ISSN 2587-666X

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Вестник аграрной науки

№1(112) 2025

OPEN ACCESS

Вестник аграрной науки

№ 1(112) 2025

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2005 году. Является правоприемником 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., профессор (Россия)

Заместитель главного редактора
Березина Н.А., д.т.н., профессор (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., член-корреспондент РАН, 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)
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)
Шиманski 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
Полякова А.А., к.э.н., доцент (Россия)

Официальный сайт
http://ej.orelsau.ru

Адрес редакции и издателя
302019, Орловская обл.,
г. Орёл, ул. Генерала Родина, д. 69.
Тел.: +7 (4862) 76-18-65
Факс: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: vestnik@orelsau.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.

16+

СОДЕРЖАНИЕ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Кавтарашвили А.Ш., Гладин Д.В.
УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТЬЮ В ПТИЦЕВОДСТВЕ 3

Лаушкина Н.Н., Скребнев С.А., Скребнева К.С.
ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ПРЕДУБОЙНОЙ ВЫДЕРЖКИ НА БАКТЕРИАЛЬНУЮ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ УБОЯ БЫЧКОВ 11

Мурленков Н.В.
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ СОРБЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ТЕЛЯТ 15

Романенко А.А.
ЗАВИСИМОСТЬ ПОСТУПЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В МОЛОКО КОРОВ ОТ ВЫСОТЫ СТРАВЛИВАНИЯ ТРАВОСТОЯ 21

Сазонова В.В., Клейменова Н.В., Клейменов И.С.
РЕНАЛЬНАЯ АНЕМИЯ КОШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК 27

Самусенко Л.Д., Мамаев А.В., Мамаева О.А.
ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ 34

Химичева С.Н., Мошкина С.В.
ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ 40

Яралиев В.М., Пудовкин Н.А. Захаркина Н.И.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОЛОГИЙ ПЕЧЕНИ У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ГОРОДА АСТРАХАНЬ 47

Резвякова С.В., Данилов С.Ю., Игнатова Г.А.
ОЦЕНКА ОТЗЫВЧИВОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ 54

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гуляева Т.И., Сидоренко О.В., Волобуева Т.А., ТрофимоваА.И.
ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ 62

Жиляков Д.И.
АНАЛИЗ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА .. 71

Прока Н.И.
ИНДИКАТОРЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ АГРАРНОГО СЕКТОРА 82

Шестаков Р.Б., Козлова Т.А., Полякова А.А., Докальская В.К.
МОНИТОРИНГ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНЪЮНКТУРЫ В АПК НА ОСНОВЕ VEC МОДЕЛЕЙ 90

ТРИБУНА АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Мартынов М.А.
ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ СОИ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВЕННОМУ СОСТАВУ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА..... 100

Никольский Я.С.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ И ЕЕ МЕСТО СРЕДИ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА 108

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ 118

©ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2006-2025.

Bulletin of Agrarian Science

№ 1(112) 2025

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., Professor (Russia)

Deputy Chief Editor
Berezina N.A., Dr. Tech. Sci., 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., PhD., 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., Corresponding Member of RAS, 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)
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., PhD, 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
Polyakova A.A., Cand. Econ. Sci., Associate Professor (Russia)

Official site
http://ej.orelsau.ru

Address publisher and editorial
302019, Orel Region,
Orel City, General Rodin st., 69.
Tel.: +7 (4862) 76-18-65
Fax: +7 (4862) 76-06-64
E-mail: vestnik@orelsau.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 United Catalogue of Periodicals "Pressa Rossii"

16+

TABLE OF CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Kavtarashvili A.Sh., Gladin D.V.
REMOTE MONITORING AND MANAGEMENT OF LIGHTING IN POULTRY FARMING 3

Laushkina N.N., Skrebnev S.A., Skrebneva K.S.
THE INFLUENCE OF PRE-SLAUGHTER HOLDING TIME ON BACTERIAL CONTAMINATION OF BULL SLAUGHTER PRODUCTS 11

Murlenkov N.V.
EFFICIENCY OF ADDITIVES BASED ON SORBENTS IN THE TECHNOLOGY OF DAIRY CALVES REARING 15

Romanenko A.A.
DEPENDENCE OF THE CAESIUM-137 INTAKE IN COW'S MILK ON THE HEIGHT OF THE GRASS GRAZING 21

Sazonova V.V., Kleymenova N.V., Kleymenov I.S.
RENAL ANEMIA IN CATS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE 27

Samusenko L.D., Mamaev A.V., Mamaeva O.A.
THE STUDY OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INNOVATIVE BIOENERGETIC TECHNOLOGY OF MUTTON PRODUCTION 34

Khimicheva S.N., Moshkina S.V.
CHANGES IN THE QUALITY OF COW'S MILK DEPENDING ON GENOTYPIC FACTORS 40

Yaraliev V.M., Pudovkin N.A., Zakharkina N.I.
THE INCIDENCE OF LIVER PATHOLOGIES IN CATS IN THE CITY OF ASTRAKHAN 47

Rezvyakova S.V., Danilov S.Y., Ignatova G.A.
EVALUATION OF RESPONSIVENESS OF PROMISING WINTER WHEAT VARIETIES TO THE INTENSITY OF CULTIVATION TECHNOLOGY 54

ECONOMIC SCIENCES

Gulyaeva T.I., Sidorenko O.V., Volobueva T.A., Trofimova A.I.
AVAILABILITY OF FIXED ASSETS AND PROBLEMS OF THEIR REPRODUCTION IN AGRICULTURAL ENTERPRISES 62

Zhilyakov D.I.
ANALYSIS OF ACCOUNTS RECEIVABLE OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS IN THE REGION ... 71

Proka N.I.
INDICATORS OF ASSESSING COMPETITIVENESS OF THE ECONOMY OF THE AGRARIAN SECTOR 82

Shestakov R.B., Kozlova T.A., Polyakova A.A., Dokalskaya V.K.
MONITORING OF INTERSECTORAL INTERACTION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ON THE VEC MODEL 90

TRIBUNE OF POSTGRADUATE STUDENTS AND POSTDOCTORAL RESEARCHERS

Martynov M.A.
EVALUATION OF PROMISING VARIETIES AND BREEDING LINES OF SOYBEAN ON PRODUCTIVITY AND QUALITY COMPOSITION OF SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION 100

Nikolsky Y.S.
PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE DAIRY INDUSTRY: NOVOSIBIRSK REGION AND ITS PLACE AMONG THE REGIONS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT 108

INFORMATION FOR AUTHORS 118

© FSBEE HE Orel SAU, 2006-2025.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-3-10

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК / UDC 636.52/.58:612.014.44

УДАЛЕННЫЙ МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ ОСВЕЩЕННОСТЬЮ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

REMOTE MONITORING AND MANAGEMENT OF LIGHTING IN POULTRY FARMING

Кавтарашвили А.Ш., доктор с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник – заведующий лабораторией технологии производства яиц
Kavtarashvili A.Sh., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher – Head of the Egg Production Technology Laboratory
E-mail: alexk@vnitip.ru

Гладин Д.В., докторант
Gladin D.V., doctoral student
Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФНЦ «ВНИТИП»), Московская область, Россия
Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Institute of Poultry”, Moscow Province, Russia

Исследование выполнено в рамках работ по госзаданию №124031400013-7
(The study was carried out as a part of the work of the State Assignment No.124031400013-7)

Целью работы являлось изучение эффективности использования аппаратно-программного комплекса измерения, обработки и управления освещенностью (АПК ИОУО) в птичнике при содержании яичных кур промышленного стада в многоярусных клеточных батареях. Для этого в ООО «Чебаркульская Птица» из 105-дневных курочек промышленного стада кросса «Хайсекс Браун» в идентичных птичниках были сформированы 2 группы – контрольная (57524 гол.) и опытная (58842 гол.). Птица до 300-дневного возраста содержалась в пятиярусных клеточных батареях на фоне режима прерывистого освещения, средней освещенности на уровне кормушек 10 лк и цветовой температуре излучения 2800-3200 К. Светодиодные светильники во всех группах были расположены традиционным способом – в проходах между клеточными батареями на высоте 30 см от верхнего края на расстоянии 1.5 м друг от друга по центрам. В опытной группе был установлен АПК ИОУО в птичнике. Установлено, что использование АПК ИОУО при содержании яичных кур промышленного стада в многоярусных клеточных батареях дает возможность поддерживать освещенность за весь срок эксплуатации птицы на заданном нормативном уровне. Это позволило по сравнению с контролем (снижение освещенности в конце опыта на 29.3% от нормы) повысить сохранность поголовья (98.1%) на 0.4%, живую массу птицы в конце опыта (1977 г) – на 2.1%, яйценоскость на начальную несушку (141.4 шт.) – на 0.6%, массу яиц (58.3 г) – на 2.1% ($P<0.001$), выход яичной массы на начальную несушку (8.246 кг) – на 2.8%, толщину скорлупы (0.34 мм) – на 3.0%, абсолютную и относительную массу скорлупы (5.98 г и 10.3%) – на 0,9 г ($P<0.05$) и 1.5% при снижении затрат кормов на 10 яиц и 1 кг яичной массы (1.24 и 2.13 кг) на 0.8 и 2.7% соответственно.

Ключевые слова: птицеводство, дистанционный мониторинг, управление освещенностью, сохранность, продуктивность, затраты корма, морфологические качества яиц

The purpose of the work was to study the effectiveness of a hardware and software complex for measuring, processing, and controlling lighting (APC IOUO) in the poultry house for the flock of productive laying hens housed in multi-tiered cage batteries. In conditions of Chebarkul Poultry, LLC, 105-day Hisex Brown pullets were allotted in two treatments housed in identical poultry houses, control (57,524 birds) and experimental (58,842 birds), and kept until 300 days in five-tiered cage batteries in a regime of intermittent lighting with average light intensity at the feeders' levels 10 Lx and light color temperature 2800-3200 K. The LED lamps in both houses were positioned traditionally, in the centers of the passages between the batteries, at the height of 30 cm from the top edges of the batteries and 1.5 m distance between each other; in the house for the experimental treatment the APC IOUO was also mounted. It was found that the complex allowed to maintain light intensity in the house at the required level throughout the entire housing period while in the control house the light intensity in the end of this period decreased by 29.3% below this level. The better lighting resulted in lower mortality (1.9%, lower by 0.4% in compare to control), higher live body weight at 300 days (1977 g, by 2.1%), egg production per initial hen (141.4 eggs, by 0.6%), egg weight (58.3 g, by 2.1%, $P<0.001$), total egg mass laid per initial hen (8.426 kg, by 2.8%), eggshell thickness (0.34 mm, by 3.0%), absolute (5.98 g, by 0.9 g, $p<0.05$) and relative eggshell weight (10.3%, by 1.5%), and lower feed conversion ratio per 10 eggs and 1 kg of egg mass laid (1.24 and 2.13 kg, respectively) by 0.8 and 2.7%.
Keywords: poultry farming, remote monitoring, management of lighting, mortality, egg productivity, feed conversion ratio, morphological parameters of eggs.

Введение. Освещение является одним из основных факторов микроклимата в птичниках, оказывающих мощную нейрогуморальную стимуляцию различных систем и органов и в первую очередь репродуктивного аппарата кур [1-2].

Интенсивность освещения в птичнике играет важную роль в обеспечении необходимых условий выращивания и содержания птицы. Она оказывает влияние на рост, развития, поведение и продуктивность птицы, позволяет оптимизировать конверсию корма, снизить расклев, каннибализм и, следовательно, падеж поголовья [3-5].

В настоящее время большинство птицефабрик используют традиционный способ контроля и управления параметрами освещенности без обратной связи по текущей освещенности в птичнике. Наблюдается несоответствие жестко заданных в программе значениям освещенности перед посадкой птицы и реальной освещенностью в птичнике. В процессе содержания это рассогласование, как правило, увеличивается: незначительно из-за деградации светодиодов и существенно – по причине запыленности корпуса светильника и возможного изменения его ориентации, так как светодиоды являются направленными источниками света. Также, следует отметить ситуации, в которых по различным причинам возможно резкое изменение освещенности в птичнике или разных его местах, что приводит к стрессовым состояниям птицы. Кроме того, традиционный способ не позволяет фиксировать и хранить реальные значения освещенности в процессе содержания птицы и, следовательно, проводить анализ влияния качества освещения на зоотехнические показатели птицы [6]. Неточный учет и невозможность регулирования параметров освещенности в процессе содержания птицы приводит к определенным производственными потерям [7]. В этой связи

возникает острая необходимость в автоматизации точного мониторинга и регулирования параметров освещенности в режиме реального времени, что будет способствовать к снижению затрат, повышению производительности труда и улучшению управления птицефабриками [8, 9].

Целью исследования являлось изучение эффективности использования аппаратно-программного комплекса удаленного измерения, обработки и управления освещенностью в птичнике при содержании яичных кур промышленного стада в многоярусных клеточных батареях.

Условия, материалы и методы. Исследование проведено в ООО «Чебаркульская Птица». Для этого из 105-дневных курочек промышленного стада кросса «Хайсекс Браун» в идентичных птичниках были сформированы 2 группы – контрольная (57524 гол.) и опытная (58842 гол.). Птица до 300-дневного возраста содержалась в пятиярусных клеточных батареях на фоне режима прерывистого освещения (табл. 1), средней освещенности на уровне кормушек – 10 лк и цветовой температуре излучения 2800-3200 К. Светодиодные светильники во всех группах были расположены традиционным способом – в проходах между клеточными батареями на высоте 30 см от верхнего края на расстояние 1.5 м друг от друга по центрам.

Таблица 1 – Программа освещения на птицефабрике ООО «Чебаркульская Птица»

Возраст птицы, дней	**Вкл. света, ч. мин**	**Выкл. света, ч. мин**	**Вкл. света, ч. мин**	**Выкл. света, ч. мин**	**Вкл. света, ч. мин**	**Выкл. света. ч. мин**	**Интенсивность освещения, лк**
105-118			7:45	12:00	13:00	16:45	8
119-125			7:00	12:00	13:00	16:45	10
126-132			6:30	12:00	13:00	17:30	10
133-139			6:00	12:00	13:00	18:00	10
140-146			5:00	12:00	13:00	18:00	10
147-153			4:00	12:00	13:00	18:00	10
154- …	4:00	6:00	7:45	12:00	13:00	18:00	10
При снижении продуктивности примерно в возрасте старше 259 дней							
259-…	4:00	6:00	7:45	12:00	13:00	19:00	10

В опытной группе был установлен аппаратно-программный комплекс измерения, анализа и управления освещенностью (АПК ИОУО) в птичнике. Традиционное оборудование управления (уровень 1), позволяющее осуществлять изменение освещенности в птичнике по жестко заданному алгоритму в блоке управления (БУ) БУ-9АЦМ и блока сопряжения (БС-48.4.4) дополнено для проведения исследования модулем обработки данных и управления (МОДУ), цифровыми датчиками освещенности (ЦД) и блоком коммутации (БК) уровня 2. ЦД измерения интенсивности света BH1750 были расположены в разных представляющих наибольший интерес местах клеточного оборудования и где различия в уровне освещенности максимальны. Данные об измеренной освещенности с датчиков в цифровом виде по кабелю через БК поступали в МОДУ на основе микроконтроллера PIC 12F1822-I/SN (рис.1), где аппаратно-программным способом была реализована математическая обработка, принятие решения и выработка корректирующего управляющего воздействия в автоматическом режиме на БС-48.4.4 и далее на светодиодные светильники. Для обучения системы управления освещенностью в птичнике на начальном этапе исследования проведены контрольные измерения освещенности в автоматическом режиме в диапазоне от 0 лк до максимального уровня освещенности, которое могут обеспечить светодиодные

светильники. При этом МОДУ в автоматическом режиме сформировал поправочные коэффициенты для дальнейшей работы с учетом различия уровня освещенности в местах установки ЦД. Для исключения ошибочных изменений освещенности в алгоритм обработки сигналов датчиков был введен пороговый уровень изменения освещенности в ± 50 % от номинального значения, жестко задаваемого в БУ согласно программе изменения освещенности. При изменении фактической освещенности в месте установки ЦД менее заданного порога, происходила автоматическая коррекция управляющего воздействия на светодиодные светильники для корректировки освещенности, при превышении порогового значения управляющее воздействие не подвергалось корректировке и напрямую шло с БУ-9АЦМ. В результате световой поток светильников изменялся в соответствии с алгоритмом прерывистого освещения с поправкой на объективные обработанные данные освещенности с ЦД, что обеспечивало отслеживание и корректировку (в реальном времени) уровня освещенности клеточных батарей с птицей.

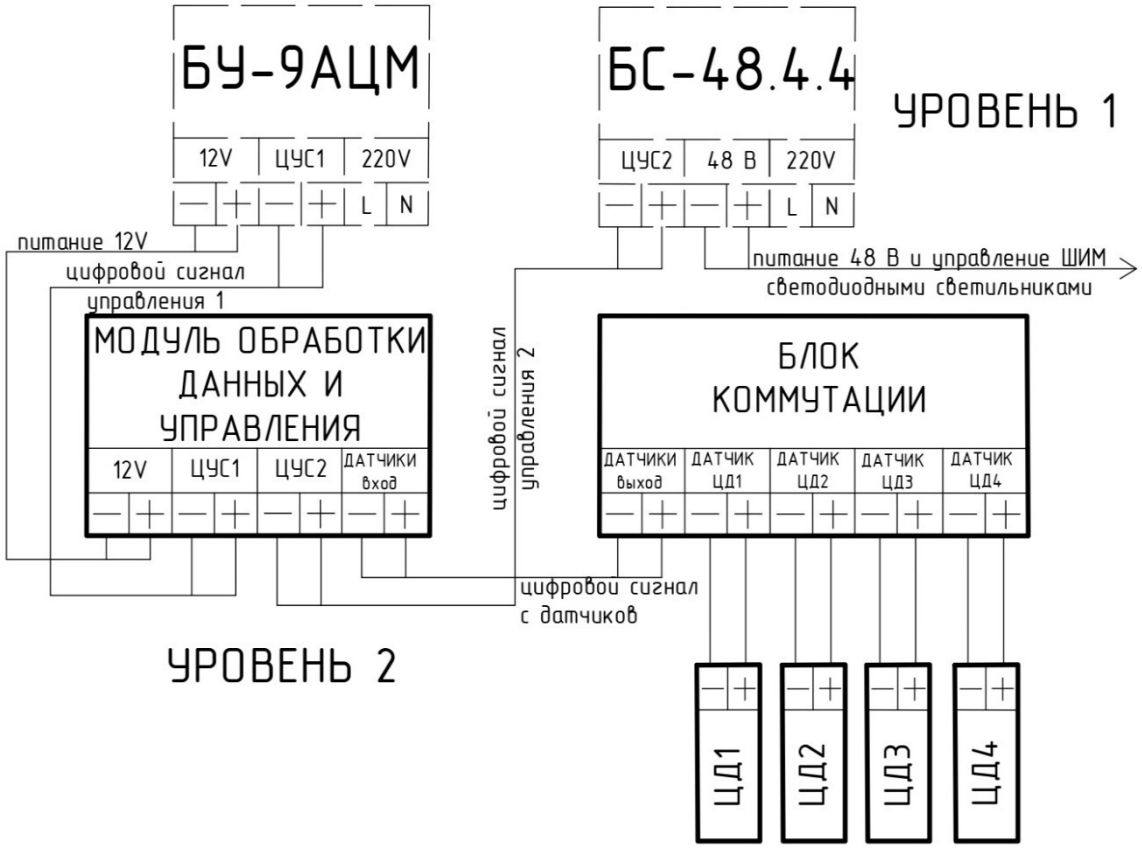


Рисунок 1 – Аппаратно-программный комплекс измерения, обработки и управления освещенностью в птичнике при содержании кур в клетках

При проведении исследований учитывали и определяли интенсивность освещения, сохранность поголовья, живую массу птицы, яйценоскость на начальную и среднюю несушку, массу яиц, выход яичной массы на начальную и среднюю несушку, выход яиц по категориям, потребление корма, затраты корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы; масса белка, желтка, скорлупы яиц; индекс формы яиц, прочность или толщину скорлупы; массу сердца, печени, яичника, яйцевода и длину яйцевода.

Результаты и обсуждение. Как показывают данные, представленные в табл. 2, в начале эксперимента средняя освещенность каждого яруса и в целом пятиярусного клеточного оборудования в птичнике при содержании кур промышленного стада кросса «Хайсекс Браун» в обеих группах была практически идентичной. Однако в конце эксперимента средняя освещенность в контрольной группе снизилась до 7.06 лк или на 29.3%, а в опытной группе оставалась на исходном уровне, что свидетельствует о высокой эффективности работы аппаратно-программного комплекса мониторинга и управления освещенностью в птичнике. Снижение средней освещенности клеточных батарей в контрольной группе в основном было связанно с запыленностью светодиодных светильников и частично с деградацией светодиодов в процессе эксплуатации (до 3-5% в год).

Таблица 2 – Интенсивность освещения клеточных батарей при содержании кур кросса «Хайсекс Браун», лк

Ярус клеточной батарей	**Группа**			
	1 (к)		**2**	
	В начале опыта	**В конце опыта**	**В начале опыта**	**В конце опыта**
5	9.4	6.4	9.5	9.5
4	10.2	7.0	10.3	10.3
3	11.8	8.2	11.9	11,9
2	10.0	8.1	10.1	10.0
1	8.5	5.6	8.4	8.3
Средняя освещенность клеточных батарей	9.98	7.06	10.04	10.00

Данные табл. 3. свидетельствуют, что по сохранности поголовья, живой массе кур в конце опыт, яйценоскости на начальную и среднюю несушку, опытная группа несущественно опережала контроль – разница составила 0.4, 2.1, 0.6 и 0.6% соответственно. Это, по нашему мнению, объясняется короткой продолжительностью эксперимента (105-300 дней жизни кур). Можно предположить, что при более длительном периоде содержания кур (до 90-100 недель жизни), превосходство опытной группы над контрольной будет более ощутимым.

50%-ная интенсивность яйценоскости в контрольной и опытной группе куры достигли почти одновременно – 141- и 142-дневном возрасте соответственно.

Сохранение интенсивности освещения за весь период эксперимента на заданном (нормативном) уровне, способствовало достоверному повышению массы яиц ($P<0.001$) в опытной группе, превосходство над контролем составило 2.1%. В результате этого выход яичной массы на начальную и среднюю несушку в указанной группе был на 2.8 и 2.7% соответственно выше, чем в контроле.

Более высокая масса яиц в опытной группе позволила получить на 2.84 и 1.07% больше яиц отборной и первой категории соответственно при снижении выхода яиц второй категории на 4.41% по сравнению с контролем. По выходу других категорий и количеству поврежденных яиц группы существенно не отличались.

По расходу корма на 1 голову в сутки группы практически мало отличались. В тоже время, затраты корма на 10 яиц и 1 кг яичной массы в опытной группе были на 0.8 и 2.74% соответственно ниже, чем в контроле.

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-3-10

Таблица 3 – Основные результаты исследования на курах кросса «Хайсекс Браун» (за период 151-300 дней жизни кур)

Показатель	Группа	
	1 (к)	2
Поголовье птицы в возрасте:		
105 дней	57524	58842
300 дней	56200	57716
Сохранность поголовья (за период 105-300 дней жизни), %	97.7	98.1
Живая масса кур (г) в возрасте, дней:		
105	1432±17.4	1425±18.2
150	1784±20.3	1887±20.9
225	1930±21.2	1931±21.1
300	1937±21.4	1977±20.5
Возраст кур при достижении 50% яйценоскости, суток	141	142
Яйценоскость на несушку, шт.:		
начальную	140.5	141.4
среднюю	141.7	142.6
Масса яиц, г	57.1±0.16	58.3±0.18
Выход яичной массы (кг) на несушку:		
начальную	8.023	8.246
среднюю	8.094	8.315
Выход яиц по категориям, %:		
высшей	-	0.13
отборной	4.53	7.47
1	63.73	64.80
2	29.34	24.93
3	-	0.13
Бой и насечка	2.40	2.54
Расход корма, кг:		
на 1 голову, г	118.3	118.2
на 10 яиц	1.25	1.24
на 1 кг яичной массы	2.19	2.13

Морфологический анализ яиц (табл. 4) показал, что по абсолютной и относительной массе белка и желтка; индексу формы яиц, группы отличались незначительно, а существующие различия носили характер тенденции. Опытная группа превосходила контроль по абсолютной ($P<0.05$) и относительной массе скорлупы на 0.9 г и 1.49% соответственно, а также толщине скорлупы яиц на 3.0%.

Таблица 4 – Морфологические показатели яиц кур кросса «Хайсекс Браун»

Показатель	Группа	
	1(к)	2
Масса:		
белка, г	37.87±0.83	37.17±0.74
%	65.65	64.00
желтка, г	14.73±0.67	14.93±0.75
%	25.54	25.70
скорлупы, г	5.08±0.19	5.98±0.30
%	8.81	10.30
Индекс формы яиц, %	79.27±0.44	80.27±0.32
Толщина скорлупы, мм	0.33±0.007	0.34±0.007

Как свидетельствуют результаты анатомической разделки тушек кур (табл. 5), в 300-дневном возрасте, по абсолютной и относительной массе сердца,

печени, яичника и яйцевода опытная группа несколько превосходила контроль. Более высокую длину яйцевода имели куры контрольной группы. Однако, разности между группами по этим показателям были статистически недостоверны.

Таблица 5 – Результаты анатомической разделки тушек кур кросса «Хайсекс Браун» в 300-дненом возрасте

Показатель	Группа	
	1(к)	2
Масса:		
сердца, г	8.57±0.22	8.93±0.12
%	0.44	0.45
печени, г	38.0±0.58	40.21±0.67
%	1,94	2,04
яичника, г	39.45±0.38	40.8±0.61
%	2.02	2.07
яйцевода, г	67.67±0.50	69.40±1.19
%	3.46	3.51
Длина яйцевода, см	65.8±1.72	62.53±2.98

Выводы. Таким образом, использование аппаратно-программного комплекса удаленного измерения, обработки и управления освещенностью при содержании яичных кур промышленного стада в многоярусных клеточных батареях дает возможность поддерживать освещенность за весь срок эксплуатации птицы на заданном нормативном уровне. Это позволяет по сравнению с контролем, повысить сохранность поголовья на 0.4%, живую массу птицы в конце опыта – на 2.1%, яйценоскость на начальную несушку – на 0.6%, массу яиц – на 2.1% ($P<0.001$), выход яичной массы на начальную несушку – на 2.8%, толщину скорлупы – на 3.0%, абсолютную и относительную массу скорлупы – на 0.9 г ($P<0.05$) и 1.5% при снижении затрат кормов на 10 яиц и 1 кг яичной массе на 0.8 и 2.7% соответственно.

Несмотря на положительные результаты требуется дальнейшая работа по корректировке и совершенствованию алгоритма обработки и принятия решения в АПК ИОУО. В частности, необходимо вводить и учитывать приоритетность расположения ЦД в зависимости от важности для средней освещенности в птичнике. Также требует детальной проработки вопрос о пороговом значении срабатывания системы корректировки освещенности по реальным значениям. К недостаткам можно отнести и раздельное размещение оборудования уровня 1 и 2, что придает громоздкость и увеличивает стоимость АПК. В дальнейшем возможно и необходимо объединить их в единый АПК.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Olanrewaju H.A. Effects of light sources and intensity on broilers grown to heavy weights. Part 1: Growth performance, carcass characteristics, and welfare indices / H.A. Olanrewaju, W.W. Miller, W.R. Maslin, S.D Collier, J.L Purswell, S.L. Branton // Poult. Sci. – 2016. – Vol. 95(4) – P. 727-735, doi: 10.3382/ps/pev360.
2. Mohammed H.H. Assessment of the role of light in welfare of layers / H.H. Mohammed // SVU- Int. J. of Vet. Sci. – 2019. – Vol. 2(1). – P. 36-50, doi: 10.21608/svu.2019.23176.
3. Ma H. Assessment of lighting needs by W-36 laying hens via preference test / H. Ma, H. Xin, Y. Zhao B. Li, T.A. Shepherd, I. Alvarez // Animal. –2016. – Vol.10(4). – P. 671-680, doi: 10.1017/S1751731115002384.

4. Rault, J-L Light intensity of 5 or 20 lux on broiler behavior, welfare and productivity **/** J-L Rault, K. Clark, P.J. Groves, G.M. Cronin **//** Poultry Sci. – 2017. Vol. 96(4). – P. 779-787, doi: 10.3382/ps/pew423.
5. Erenso K. Effect of light intensity and stocking density on the performance, egg quality, and feather condition of laying hens reared in a battery cage system over the first laying period / K. Erensoy, M. Sarıca, M. Noubandiguim M. Dur, R. Aslan // Trop. Anim. Health Prod. – 2021. – Vol. 53(2). – P. 320, doi: 10.1007/s11250-021-02765-5.
6. Кавтарашвили А.Ш., Скляр А.В., Гладин Д.В. Дистанционный мониторинг и управление микроклиматом в птичниках // Птица и птицепродукты. – 2024. – № 4. – С. 7-10, doi: 10.30975/2073-4999-2024-26-4-7-10.
7. Gunawan T.S. Development of smart chicken poultry farm using RTOS on arduino / T.S. Gunawan, M.F. Sabar, H. Nasir, M. Kartiwi, S.M.A. Motakabber // IEEE Int. conf. on smart instrumentation, measurement and application (Kuala Lumpur, Malaysia, 27-29 Aug. 2019). – 2019. – P. 1-5, doi:10.1109/ICSIMA47653.2019.9057310.
8. Dlodlo N., Kalezhi J. The Internet of things in agriculture for sustainable rural development // Int. conf. on emerging trends in networks and computer communications (Windhoek, Namibia, 17-20 May 2015). – 2015. – P. 13-18, doi: 10.1109/ETNCC.2015.7184801.
9. Raj A., Jayanthi J. IoT-based realtime poultry monitoring and health status identification // XXI Int. symposium on mechatronics and its applications (Sharjah, United Arab Emirates, 4-6 Mar. 2018). – 2018. – P. 1-7, doi: 10.1109/ISMA.2018.8330139.

REFERENCES

1. Olanrewaju H.A. Effects of light sources and intensity on broilers grown to heavy weights. Part 1: Growth performance, carcass characteristics, and welfare indices / H.A. Olanrewaju, W.W. Miller, W.R. Maslin, S.D Collier, J.L Purswell, S.L. Branton // Poult. Sci. – 2016. – Vol. 95(4) – P. 727-735, doi: 10.3382/ps/pev360.
2. Mohammed H.H. Assessment of the role of light in welfare of layers / H.H. Mohammed // SVU- Int. J. of Vet. Sci. – 2019. – Vol. 2(1). – P. 36-50, doi: 10.21608/svu.2019.23176.
3. Ma H. Assessment of lighting needs by W-36 laying hens via preference test / H. Ma, H. Xin, Y. Zhao B. Li, T.A. Shepherd, I. Alvarez // Animal. –2016. – Vol.10(4). – P. 671-680, doi: 10.1017/S1751731115002384.
4. Rault, J-L Light intensity of 5 or 20 lux on broiler behavior, welfare and productivity / J-L Rault, K. Clark, P.J. Groves, G.M. Cronin // Poultry Sci. – 2017. Vol. 96(4). – P. 779-787, doi: 10.3382/ps/pew423.
5. Erenso K. Effect of light intensity and stocking density on the performance, egg quality, and feather condition of laying hens reared in a battery cage system over the first laying period / K. Erensoy, M. Sarıca, M. Noubandiguim M. Dur, R. Aslan // Trop. Anim. Health Prod. – 2021. – Vol. 53(2). – P. 320, doi: 10.1007/s11250-021-02765-5.
6. Kavtarashvili A.Sh., Sklyar A.V., Gladin D.V. Distantsionnyy monitoring i upravlenie mikroklimatom v ptichnikakh // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2024. – № 4. – S. 7-10, doi: 10.30975/2073-4999-2024-26-4-7-10.
7. Gunawan T.S. Development of smart chicken poultry farm using RTOS on arduino / T.S. Gunawan, M.F. Sabar, H. Nasir, M. Kartiwi, S.M.A. Motakabber // IEEE Int. conf. on smart instrumentation, measurement and application (Kuala Lumpur, Malaysia, 27-29 Aug. 2019). – 2019. – P. 1-5, doi:10.1109/ICSIMA47653.2019.9057310.
8. Dlodlo N., Kalezhi J. The Internet of things in agriculture for sustainable rural development // Int. conf. on emerging trends in networks and computer communications (Windhoek, Namibia, 17-20 May 2015). – 2015. – R. 13-18, doi: 10.1109/ETNCC.2015.7184801.
9. Raj A., Jayanthi J. IoT-based realtime poultry monitoring and health status identification // XXI Int. symposium on mechatronics and its applications (Sharjah, United Arab Emirates, 4-6 Mar. 2018). – 2018. – P. 1-7, doi: 10.1109/ISMA.2018.8330139.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-11-14

УДК/ UDK 619:614.31:637.5’62

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ПРЕДУБОЙНОЙ ВЫДЕРЖКИ НА БАКТЕРИАЛЬНУЮ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ПРОДУКТОВ УБОЯ БЫЧКОВ

THE INFLUENCE OF PRE-SLAUGHTER HOLDING TIME ON BACTERIAL CONTAMINATION OF BULL SLAUGHTER PRODUCTS

Лаушкина Н.Н., кандидат ветеринарных наук, доцент
Laushkina N.N., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Скребнев С.А., кандидат ветеринарных наук, доцент
Skrebnev S.A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Скребнева К.С., аспирант
Skrebneva K.S., PhD student
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: sa.skrebnev@orelsau.ru

Мясо животных является хорошей питательной средой для развития микроорганизмов. Различают прижизненное и послеубойное обсеменение органов и тканей животных микроорганизмами. Прижизненное обсеменение отмечается у животных еще до убоя больных инфекционными болезнями. Распространение возбудителя зависит от вида инфекции. У здоровых животных прижизненное обсеменение органов и тканей происходит под действием различных стрессовых факторов: голодания, утомления, травмы. При убое животных и последующих технологических операциях разделки туши обсеменение происходит за счет оборудования, инструментов, рук, одежды, воздуха, воды. Целью работы было определить влияние времени предубойной выдержки бычков на микробиологическое обсеменение мышечной ткани и субпродуктов. Для проведения исследования были взяты пробы мышечной ткани, субпродуктов от бычков симментальской породы убитых в возрасте 17-18 месяцев и подвергшихся различному времени предубойной выдержки. Бактериологическое исследование было проведено через 24 часа после убоя по общепринятым в микробиологии методикам. В результате проведенного исследования было установлено, что при микроскопии мазков-отпечатков из внутренних слоев мышц микроорганизмы не обнаружены. Из внутренних органов в мазках-отпечатках после 12-часовой выдержки в одном случае из трех обнаружены единичные кокки из печени, после 24-часовой выдержки – из печени и почек единичные кокки и палочки. В посевах на питательных средах по морфологическим и биохимическим свойствам были идентифицированы непатогенные стафилококки и кишечная палочка. При убое животных через час и четырех часов после их прибытия на мясокомбинат микроорганизмы из внутренних слоев мышечной ткани и внутренних органов не выделены.
Ключевые слова: предубойная выдержка, продукты убоя, мясо крупного рогатого скота, бактериологическое исследование.

Meat is a good breeding ground for the development of microorganisms. There is a distinction between intravital and post-mortem contamination of animal organs and tissues by microorganisms. In Vivo insemination is noted in animals even before the slaughter of patients with infectious diseases. The spread of the pathogen depends on the type of infection. In healthy animals, in vivo insemination of organs and tissues occurs under the influence of various stress factors: starvation, fatigue, injury. During the slaughter of animals and subsequent technological operations of carcass cutting, insemination occurs due to equipment, tools, hands, clothing, air, and water. The aim of the work was to determine the

effect of the pre-slaughter holding time of bull calves on the microbiological contamination of muscle tissue and offal. For the study, samples of muscle tissue and offal were taken from Simmental calves killed at the age of 17-18 months old and subjected to various pre-slaughter holding times. The bacteriological examination was carried out 24 hours after slaughter according to the methods generally accepted in microbiology. As a result of the study, it was found that microscopy of smear prints from the inner layers of the muscles did not detect microorganisms. Single cocci from the liver were found in the internal organs in the smears after 12 hours of exposure in one of the three cases, and single cocci and rods from the liver and kidneys after 24 hours of holding. Non-pathogenic staphylococci and E. coli have been identified in crops on nutrient media by morphological and biochemical properties. When animals are slaughtered an hour and four hours after their arrival at the meat processing plant, microorganisms from the inner layers of muscle tissue and internal organs are not isolated.
Key words: pre-slaughter holding, slaughter products, cattle meat, bacteriological examination.

Введение. Мясо животных является хорошей питательной средой для развития микроорганизмов [1].

Различают прижизненное и послеубойное обсеменение органов и тканей животных микроорганизмами [4].

Прижизненное обсеменение наблюдается у животных еще до убоя больных инфекционными болезнями. Распространение возбудителя зависит от вида инфекции [3].

У здоровых животных прижизненное обсеменение органов и тканей микроорганизмами происходит под действием различных стрессовых факторов, которым можно отнести голодание, переохлаждение или перегревание, утомление, травмы. При нормальном состоянии защитных сил организма стенки кишечника представляют собой почти непреодолимое препятствие для микроорганизмов. При стрессах создаются условия проникновения микроорганизмов из кишечника через кровеносные, лимфатические сосуды в различные органы и ткани. Это могут быть не только постоянные обитатели кишечника (сапрофиты), но и некоторые патогенные [4, 5].

При убое животных и последующих операциях разделки туши послеубойное обсеменение возможно за счет кожного покрова животного, содержимого желудочно-кишечного тракта, оборудования, инструментов, рук, одежды, воздуха, воды. Стерильные условия в убойном цехе невозможно создать, но можно снизить бактериальную загрязненность органов и туш за счет строгого соблюдения санитарных норм проведения технологических операций [2, 7].

Цель работы – определить влияние предубойной выдержки бычков на микробиологическое обсеменение мышечной ткани, субпродуктов.

Условия, материалы и методы. Для проведения исследования были взяты пробы мышечной ткани, субпродуктов от бычков симментальской породы, убитых в возрасте 17-18 месяцев в условиях ООО «Орловский мясоперерабатывающий комбинат», которые были выращены в фермерских хозяйствах Мценского района Орловской области.

Бактериологическое исследование было проведено через 24 часа после убоя.

Пробы для исследования были отобраны по общепринятой методике.

Мазки-отпечатки были сделаны уз внутренних слоев мышечной ткани, субпродуктов и окрашены по Граму.

Из отобранного материала были сделаны посевы на МПА, среду Эндо – для выделения аэробов, на среду Китт-Тороце – для анаэробов, кровяной агар – для выделения патогенности стафилококков и стрептококков, среду Сабуро – для грибов.

Посевы инкубировали в термостате при температуре 37°С: на МПА, кровяном агаре, среде Эндо в течение 24-72 часов, на среде Китт-Тороци – 3 суток, на среде Сабуро – 5 суток при температуре 22°С.

Выросшие культуры изучали по морфологическим и биохимическим свойствам.

Культуры кокковой микрофлоры дополнительно исследовали по САМР-методу и в реакции плазмокоагуляции для определения их патогенных свойств [5, 6].

Результаты и обсуждение. Степень проникновения в ткани микроорганизмов из желудочно-кишечного тракта зависит от продолжительности и условий предубойной выдержки.

В результате проведенного бактериологического исследования продуктов убоя полученных от бычков убитых через час, четырех, двенадцати, двадцати четырех часов после доставки их на мясокомбинат были получены следующие результаты.

При микроскопии мазков-отпечатков из внутренних слоев мышц при любом времени предубойной выдержки, указанного выше, микробов не обнаружено. Из внутренних органов в мазках-отпечатках после 12-часовой выдержки в одном случае из трех обнаружены единичные кокки из печени, после 24-часовой выдержки – из печени и почек единичные кокки и палочки.

В посевах на МПА из печени при 12-часовой и 24-часовой выдержки из печени и почек обнаружены рост микроорганизмов в виде круглых единичных колоний белого цвете.

На кровяном агаре аналогичные колонии были без зоны гемолиза. Для выявления скрытой гемолитической способности стафилококков, не давших зону гемолиза на кровяном агаре, было проведено дополнительное исследование по САМР-методу и установлено, что негемолитические стафилококки в присутствии бетта-гемолитического штамма стафилококка не образовали зону гемолиза. В реакции плазмокоагуляции негемолитическихе стафилококки не вызывали коагуляцию плазмы крови кролика.

При посеве на МПА обнаружены также слабовыпуклые, полупрозрачные сероватые колонии, с ровными краями которые на среде Эндо имели малиновый цвет с металлическим блеском. В мазках сделанных из колоний и окрашенных по Граму были обнаружены грамотрицательные палочки. Для проверки патогенности выделенной палочки были сделаны посевы на среды содержащие углеводы (лактозу, глюкозу), метиленовым молоком, в МПБ на наличие сероводорода и индола, на полужидкий МПА для определения подвижности. После термостатирования отмечали, что грамотрицательные бактерии ферментрировали среды с углеводами до кислоты и газа, редуцировали метиленовое молоко. Реакция на сероводород – отрицательная, на и ендол – положительная. На полужидком агаре отмечали рост микроорганизмов по всей среде, что свидетельствует об их подвижности.

Таким образом выделение грамотрицательные палочки из семейства кишечных непатогенных.

При убое животных через час и четырех часов после их прибытия на мясокомбинат микроорганизмы из внутренних слоев мышечной ткани и внутренних органов не выделены.

Следует также отметить, что все животные перед убоем были клинически здоровы.

Выводы. 1. При предубойной выдержки бычков до двенадцати часов в одном случае из трех были выделены из печени непатогенные стафилококки, при двадцати четырех часовой выдержки выделены из печени и почек непатогенные стафилококки и кишечная палочка.

2. Для снижения бактериальной загрязненности продуктов убоя, места производства говядины необходимо максимально приблизить к мясокомбинатным.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Аржаков П.В. Микроорганизмы – один из основных этиологических факторов загрязнения мяса// Ветеринарная патология. 2009. №4. С. 5-7.
2. Австриевских Л.Н. Управление качеством на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности: учебник для вузов. – Новосибирск, 2007. – 208 с.
3. Галеанова Г.Ц., Цыдыпов В.Ц., Алексеева С.М. Санитарно-микробиологическая характеристика сырья животного происхождения и факторов внешней среды. – Улан-Удэ, изд-во БГСХА, 2014. – 62 с.
4. Госманов Р.Г. Санитарная микробиология: учебное пособие. – СПб, Лань, 2016. 240с.
5. Колычев Н.М., Артюхова С.И., Госманов Р.Г. Санитарная микробиология: учебное пособие для вузов. – ОМС, 2009. – 296 с.
6. Сидоров М.А., Корнелаева Р.П. Микробиология мяса и мясопродуктов. – Москва, Колос, 2000. – 240 с.
7. Сон К.Н., Родин В.И., Бесланеев Э.В. Ветеринарная санитария на предприятиях по производству и переработке сырья животного происхождения: учебное пособие. – СПб, Лань, 2013. – 416 с.

REFERENCES

1. Arzhakov P.V. Mikroorganizmy – odin iz osnovnykh etiologicheskikh faktorov zagryazneniya myasa// Veterinarnaya patologiya. 2009. №4. S. 5-7.
2. Avstrievskikh L.N. Upravlenie kachestvom na predpriyatiyakh pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti: uchebnik dlya vuzov. – Novosibirsk, 2007. – 208s.
3. Galeanova G.Ts., Tsydypov V.Ts., Alekseeva S.M. Sanitarno-mikrobiologicheskaya kharakteristika syrya zhivotnogo proiskhozhdeniya i faktorov vneshney sredy. – Ulan-Ude, izd-vo BGSKhA, 2014. – 62 s.
4. Gosmanov R.G. Sanitarnaya mikrobiologiya: uchebnoe posobie. – SPb, Lan, 2016. 240 s.
5. Kolychev N.M., Artyukhova S.I., Gosmanov R.G. Sanitarnaya mikrobiologiya: uchebnoe posobie dlya vuzov. – OMS, 2009. – 296 s.
6. Sidorov M.A., Kornelaeva R.P. Mikrobiologiya myasa i myasoproduktov. – Moskva, Kolos, 2000. – 240 s.
7. Son K.N., Rodin V.I., Beslaneev E.V. Veterinarnaya sanitariya na predpriyatiyakh po proizvodstvu i pererabotke syrya zhivotnogo proiskhozhdeniya: uchebnoe posobie. – SPb, Lan, 2013. – 416 s.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-15-20

УДК / UDC 636.2.084.11.087.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВОК НА ОСНОВЕ СОРБЕНТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОЧНЫХ ТЕЛЯТ

EFFICIENCY OF ADDITIVES BASED ON SORBENTS IN THE TECHNOLOGY OF DAIRY CALVES REARING

Мурленков Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук
Murlenkov N.V., Candidate of Agricultural Sciences
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: chr98@yandex.ru

Современные методы кормления, основанные на использовании безопасных и высококачественных добавок, обеспечивают стабильно значимые результаты в животноводческой отрасли. В настоящее время к числу активных добавок отснят пробиотические препараты, способные улучшать состояние здоровья, предупреждать неисправности в организме, компенсировать недостаток в питании и поддерживать иммунитет животных. В связи с этим, актуальной задачей в кормлении молодняка остается использование механизмов, способных в полной мере реализовывать потенциал животных, а также снижать себестоимость продукции. В рамках данного исследования были рассмотрены пробиотики на основе сорбентов «Пробитокс супер» и «Сорболин». Объектом исследования являлся молодняк крупного рогатого скота (телочки) черно пестрой породы. Изучено влияние указанных препаратов на зоотехнические и экономические показатели молодняка. Была получена достоверная динамика показателей у молодняка 1 и 2 опытных групп при изучении среднесуточного и относительного приростов: на 10,6 ($p<0,05$) и 16,7% ($p<0,01$); на 2% ($p<0,05$) и 3% ($p<0,01$) относительно к контролю соответственно. Также происходило достоверное увеличение показателей промеров в 1 и 2 опытных группах в сравнении с контролем: ВВХ, ОГ, ШГ – в среднем на 3,5-4 ($p<0,05$) и 12% ($p<0,05$), КДТ – на 3-4% ($p<0,05$) соответственно. Изучая экономическую эффективность, применение добавки «Пробитокс супер» является наиболее целесообразным решением, поскольку себестоимость 1 кг прироста у телят составила наименьшее значение 97,68 руб (7% к контролю).
Ключевые слова: молочные телята, пробиотики, показатели роста, динамика промеров, экономическая эффективность.

Modern feeding methods based on the use of safe and high-quality additives provide consistently significant results in the livestock industry. Currently, probiotic preparations capable of improving health, preventing malfunctions in the body, compensating for nutritional deficiencies and maintaining animal immunity have been classified as active additives. In this regard, the use of mechanisms capable of fully objectifying the potential of animals and reducing production costs remains an urgent task in feeding young animals. Within the framework of this study, probiotics based on the sorbents "Probitox super" and "Sorbolin" were considered. The object of the study was young cattle (heifers) of the black-and-white breed. The effect of these preparations on the zootechnical and economic indicators of young animals was studied. A reliable dynamics of the parameters was obtained in the young animals of the 1st and 2nd experimental groups when studying the average daily and relative gains: by 10.6 ($p<0.05$) and 16.7% ($p<0.01$); by 2% ($p<0.05$) and 3% ($p<0.01$) relative to the control, respectively. There was also a reliable increase in the measurement parameters in the 1st and 2nd experimental groups compared to the control one: VVKh, OG, SHG - on average by 3.5-4 ($p<0.05$) and 12% ($p<0.05$), KDT - by 3-4%

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-15-20

(p<0.05), respectively. Studying the economic efficiency, the use of the Probitox super additive is the most appropriate solution, since the cost of 1 kg of gain in calves was the lowest value of 97.68 rubles (7% of the control).
Keywords: dairy calves, probiotics, growth indicators, dynamics of measurements, economic efficiency.

Введение. Сбалансированное питание является важнейшим компонентом для жизнеобеспечения животных. Именно от адекватного рациона будет зависеть реализация заложенного в организме потенциала. При правильном кормлении велика вероятность предотвращения многих болезней, что приводит в производстве к меньшим затратам. Ведь именно большинство патогенов возникают при нехватке того или иного вещества, резко снижая продуктивность. Таким образом, нормированное кормление является одним из факторов, играющих огромную роль как в племенном деле, так и в производстве.

Однако в современных условиях животноводство сталкиваются с рядом проблем: нехватка кормовых ресурсов, заболевания различной этимологии, низкая продуктивность. Для решения этих задач существует множество методов, в том числе применение биологически активных добавок, пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков и т.д., содержащих вещества, способные увеличить продуктивность, а также снизить затраты на кормление.

В настоящее время в животноводстве используется более 2000 наименований сырья и кормовых добавок, большую часть из которых занимают пробиотики [5]. Пробиотики представляют собой живые микроорганизмы, которые добавляются в рацион и включают биологически активные вещества, способные благотворно воздействовать на физиологический статус животных, в частности пищеварение. [2]. По сути, пробиотики не являются лекарством и не предназначены для лечения и диагностики заболеваний.

В работах доказано [2, 3], что препараты пробиотической природы могут улучшать состояние здоровья, предупреждать неисправности в организме, компенсировать недостаток в питании, а также поддерживать иммунитет и жизнедеятельность животных. В отличие от лекарств, пробиотики не имеют серьезных побочных эффектов и не вызывают привыкания. Также пробиотические вещества дают положительный эффект только в том случае, если они поступают в организм в строго определенном количестве – в соотношении с потребностью животных [5], а оптимальное сочетание кормов и пробиотиков может значительно варьироваться в зависимости от ряда факторов, включая тип животного, возраст, вес, состояние здоровья и т.д.

Абрамкова Н.В., Азаров В.А. [1] Котарев В.И. и др. [4] делают выводы, что пробиотики позволяют улучшить индекс роста и развития животных, повысить защищенность животных от различных заболеваний и инфекций, увеличить количество и качество получаемой продукции (молока, мяса).

В данной работе рассмотрено применение препаратов пробиотической природы, содержащих в своем составе комплекс спорогенных бактерий (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*) и адсорбирующих компонентов (алюмосиликаты, полисахариды и т.д.). Согласно полученным ранее данным [6], пробиотики, имеющие в своем составе указанные компоненты, улучшают переваримость питательных и обмен минеральных веществ в организме. Основной же задачей в представленной статье служит сравнительная оценка влияния пробиотиков на рост, экстерьер и себестоимость продукции – как основополагающих факторов в реализации телят.

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-15-20

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный эксперимент проходил в условиях ООО «Маслово» Орловской области (рис.1).

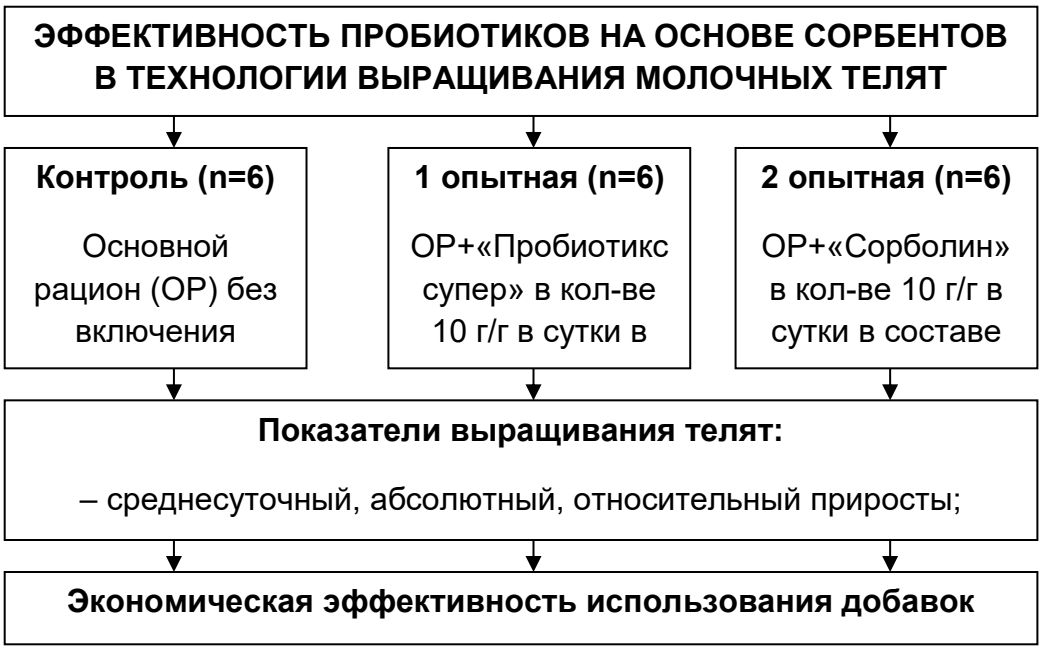


Рисунок 1 – Схема опыта

Объектом исследования являлись молочные телят черно пестрой породы, возраст постановки на эксперимент составил 1,5 месяца. Предметом исследования служили пробиотики на основе сорбентов – «Пробитокс супер» и «Сорболин». В состав основного рациона (ОР) включались следующие компоненты: Заменитель цельного молока 6-1,5 л на г/сут., сено с 9-го дня жизни – 100-700 гр, силос – 900-1,200 гр, КК-62 – 200 гр. Для изучения показателей роста животных использовались рычажные весы напольного типа, а также измерительные устройства для оценки промеров (лента, циркуль и т.д.). Биометрическая обработка материала проводилась при использовании Microsoft Excel (x64) V.2010.

Результаты исследований. Показатели развития молочных телят определяли на второй день после окончания курса приема препаратов (табл.1).

Таблица 1 – Динамика приростов телят

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса:			
при поставке на опыт, кг	50,5±0,83	50,16±0,43	50,33±0,67
после снятия с опыта, кг	61,41±0,817	62,25±0,77	63,58±0,76
Приросты:			
среднесуточный, г	545,83±13,07	604,16±20,5*	637,50±11,72**
абсолютный, кг	10,92±0,26	12,08±0,41*	12,75±0,23*
относительный, %	19,53±0,56	21,48±0,56*	22,49±0,40**

*Примечание: при * - p<0,05; при ** - p<0,01*

Оценивая показатели приростов, была получена достоверная динамика значений у молодняка 1 и 2 опытных групп: на 10,6 (p<0,05) и 16,7% (p<0,01) увеличивался среднесуточный и абсолютный приросты; на 2% (p<0,05) и 3% (p<0,01) – относительный к контролю соответственно. Полученные данные свидетельствуют, что у животных 2 опытной группы увеличение живой массы происходило более интенсивно, чем у представителей 1 группы.

Таблица 2 – Показатели промеров телят, см

Показатели	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Высота в холке (ВВХ)	87,3±1,1	90,8±0,7*	90,3±0,4*
Обхват груди (ОГ)	95,6±1,1	99,6±0,6*	100,1±1,2*
Глубина груди (ГГ)	33,0±1,2	34,5±0,7	34,6±0,8
Ширина груди (ШГ)	19,3±0,4	21,8±0,6*	21,6±0,5*
Косая длина туловища (КДТ)	80,3±0,7	82,8±0,6*	83,5±0,9*

*Примечание: при * - p<0,05*

Таблица 2 демонстрирует достоверное увеличение показателей промеров в 1 и 2 опытных группах в сравнении с контролем: ВВХ, ОГ, ШГ - в среднем на 3,5-4 (p<0,05) и 12% (p<0,05), КДТ – на 3-4% (p<0,05) соответственно.

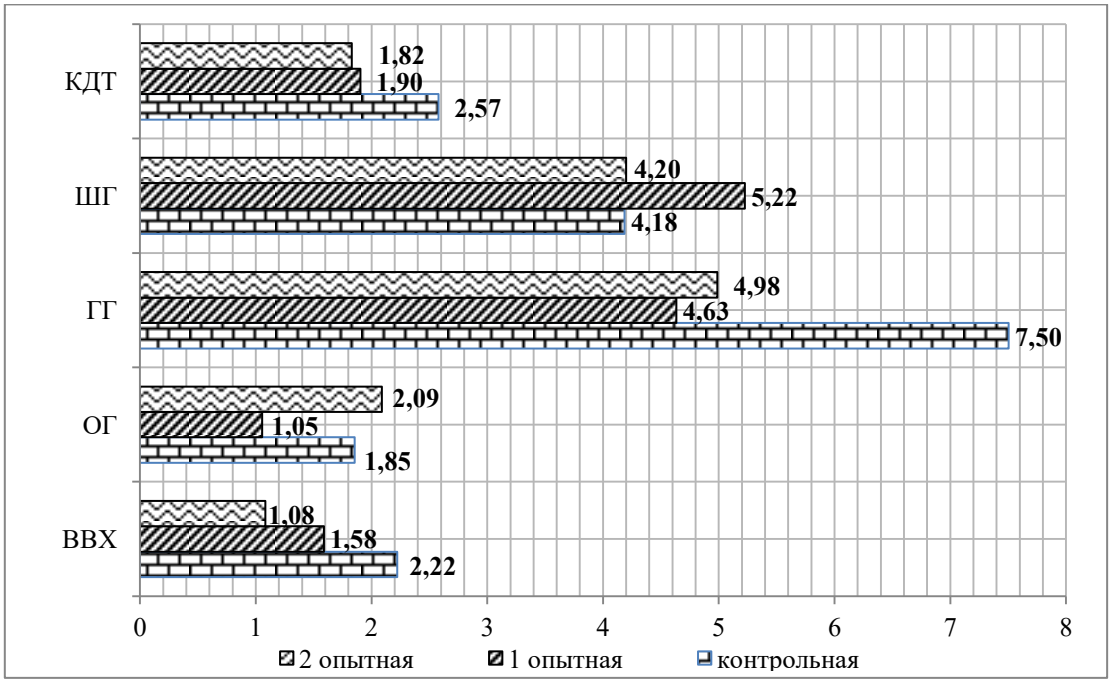


Рисунок 2 – Вариабельность показателей общих промеров телят

Наибольшей изменчивостью (рис. 2) характеризовался показатель глубины груди телят, в частности значение контрольной группы достигло 7,5%. Наименьшая степень вариабельности отражена в показателях косой длины туловища – 1,83-2,57%, обхвата груди – 1,05-2,09% и высоты в холке – 1,08-2,22%. В целом полученные сведения позволяют сделать вывод, что изменчивость промеров была низкой (<10%), а выбранное поголовье было достаточно однородным.

Для изучения включаемых в рацион добавок была также рассчитана экономическая эффективность выращивания телят. На основании стоимости

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-15-20

основного рациона (1147,5 руб.), добавок (33 и 66 руб. на г/сут.) и абсолютного прироста живой массы (табл. 1) была рассчитана себестоимость 1 кг прироста, необходимая для содержания телят.

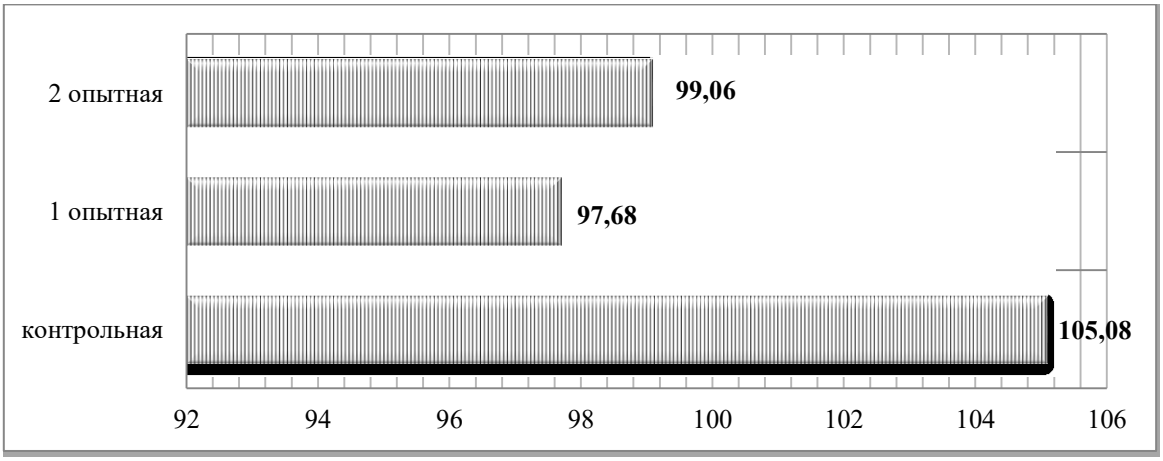


Рисунок 3 – Себестоимость 1 кг прироста телят, руб

Данные рисунка 3 свидетельствуют, что применение добавки «Пробитокс супер», является наиболее целесообразным решением, поскольку себестоимость 1 кг прироста у телят составила наименьшее значение 97,68 руб (7% к контролю).

Заключение. В заключении можно отметить, что применение пробиотиков в скотоводстве, в частности в кормлении телят, имеет ряд преимуществ: повышение среднесуточного прироста (на 10,6 ($p<0,05$) и 16,7% ($p<0,01$)) и снижения затрат на выращивания животных (7%). Однако, необходимо учитывать, что применение исследуемых препаратов не является панацеей и должно осуществляться с учётом индивидуальных потребностей животных и рекомендаций специалистов. Кроме того, необходимо следить за качеством и безопасностью применяемых средств, соблюдать регламенты по дозировке и срокам применения – что представляет перспективу для дальнейших исследований. В целом, применение пробиотиков на основе сорбентов – это многообещающее направление в развитии животноводства, которое позволяет повысить качество продукции и улучшить экономические показатели.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Абрамкова Н.В., Азаров В.А. Рост телят при введении в рацион спорообразующего пробиотика // Биология в сельском хозяйстве. 2022. № 3 (36). С. 5-8.
2. Анализ рынка функциональных продуктов для новорожденных телят в российской федерации / П.В. Быкова [и др.] //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 251. № 3. С. 36-42.
3. Влияние пробиотика «Румит» на биохимические параметры крови и прирост телят / Ю.М. Смирнова [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. 2022. Т. 59-4. С. 108-115.
4. Котарев В.И., Большаков В.Н., Брюхова И.В. Эффективность использования пробиотической добавки в рационе телят // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. 2021. № 2 (20). С. 83-90.
5. Мурленков Н.В. Особенности роста и развития молодняка черно-пестрой породы при включении в рацион пробиотиков нового поколения. Диссертация на соискание учёной степени к. с.-х.н. по научной специальности: 06.02.10 – Частная зоотехния,

технология производства продуктов животноводства URL: https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert/100069093 (дата обращения 19.06.2023 г.)
6. Мурленков Н.В., Шендаков А.И. Функциональные особенности биопрепаратов в животноводстве и птицеводстве // Биология в сельском хозяйстве. 2018. № 4 (21). С. 26-29.

REFERENCES

1. Abramkova N.V., Azarov V.A. Rost telyat pri vvedenii v ratsion sporoobrazuyushchego probiotika // Biologiya v selskom khozyaystve. 2022. № 3 (36). S. 5-8.
2. Analiz rynka funktsionalnykh produktov dlya novorozhdennykh telyat v rossiyskoy federatsii / P.V. Bykova [i dr.] //Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E. Baumana. 2022. T. 251. № 3. S. 36-42.
3. Vliyanie probiotika «Rumit» na biokhimicheskie parametry krovi i prirost telyat / Yu.M. Smirnova [i dr.] // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2022. T. 59-4. S. 108-115.
4. Kotarev V.I., Bolshakov V.N., Bryukhova I.V. Effektivnost ispolzovaniya probioticheskoy dobavki v ratsione telyat // Aktualnye voprosy selskokhozyaystvennoy biologii. 2021. № 2 (20). S. 83-90.
5. Murlenkov N.V. Osobennosti rosta i razvitiya molodnyaka cherno-pestroy porody pri vklyuchenii v ratsion probiotikov novogo pokoleniya. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni k. s.-kh.n. po nauchnoy spetsialnosti: 06.02.10 – Chastnaya zootekhniya, tekhnologiya proizvodstva produktov zhivotnovodstva URL: https://vak.minobrnauki.gov.ru/advert/100069093 (data obrashcheniya 19.06.2023 g.)
6. Murlenkov N.V., Shendakov A.I. Funktsionalnye osobennosti biopreparatov v zhivotnovodstve i ptitsevodstve // Biologiya v selskom khozyaystve. 2018. № 4 (21). S. 26-29.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-21-26

УДК / UDC 631.2.3.03:546.36

ЗАВИСИМОСТЬ ПОСТУПЛЕНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В МОЛОКО КОРОВ ОТ ВЫСОТЫ СТРАВЛИВАНИЯ ТРАВОСТОЯ

DEPENDENCE OF THE CAESIUM-137 INTAKE IN COW'S MILK ON THE HEIGHT OF THE GRASS GRAZING

Романенко А.А., доктор биологических наук
Romanenko A.A., Doctor of Biological Sciences
E-mail: alrom60@yandex.ru
ФГБОУ ВО филиал «Российского государственного гидрометеорологического университета» в г. Туапсе, Краснодарский край, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education branch of the Russian State Hydrometeorological University in Tuapse, Krasnodar Territory, Russia

Изучали влияние высоты стравливания травостоя на поступление цезия-137 в молоко коров. Установлено, что поступление радионуклида в молоко имеет прямую связь с содержанием радионуклида в уровне стравливания травостоя. В частности, на естественном и сеяном низинном лугах равномерное распределение радионуклида по уровням стравливания травостоя выше 1,5см от поверхности почвы предопределило равномерное поступление цезия-137 в молоко коров при стравливании травостоя до уровней 10, 5, и 3см. На естественном суходольном луге имеет место неравномерное распределение радионуклида по уровням стравливания травостоя. При этом его содержание в уровнях уменьшилось по сравнению с уровнем стравливания до 1,5 см на 75 Бк/кг (P<0,05), 65 Бк/кг (P<0,05)и 38 Бк/кг (P<0,05) соответственно. Это распределение цезия-137 по уровням стравливания обусловило неравномерное его содержание в молоке, полученном с разных уровней. При этом содержание радионуклида в молоке, полученном с уровней до 10, 5 и 3 см уменьшилась по сравнению с уровнем до 1,5 см на 18Бк/кг (P<0,05), 15Бк/кг (P<0,05) и 10Бк/кг (P<0,05) соответственно. Таким образом, на основании выполненных исследований можно сделать вывод, что высота стравливания травостоя оказывает влияние на поступление цезия-137 только на естественном суходольном луге. Стравливание травостоя до 1,5 см на естественном и сеяном низинном луге не оказывает влияния на секрецию радионуклида с молоком.
Ключевые слова: Цезий -137, радионуклид, уровни травостоя, молоко коров, дернина, концентрация.

We studied the effect of the height of grass grazing on the entry of cesium-137 into the cow's milk. It has been established that the entry of radionuclide into milk has a direct relationship with the radionuclide content in the level of grass grazing. In particular, in natural and seeded lowland meadows, the equal distribution of the radionuclide across the levels of grass grazing above 1.5 cm from the soil surface predetermined the uniform entry of cesium-137 into the milk of cows when grass was grazing to levels of 10, 5, and 3 cm. In a natural dry meadow, there is an uneven distribution of radionuclide across the levels of grass grazing. At the same time, its content in the levels decreased compared to the level of bleed to 1.5 cm by 75 Bq/kg (P<0.05), 65 Bq/kg (P<0.05) and 38 Bq/kg (P<0 .05) respectively. This distribution of cesium-137 across bleed levels caused its uneven content in milk obtained from different levels. At the same time, the radionuclide content in milk obtained from levels up to 10, 5 and 3 cm decreased compared to the level up to 1.5 cm by 18 Bq/kg (P<0.05), 15 Bq/kg (P<0.05) and 10Bq/kg (P<0.05), respectively. Thus, based on the studies performed, we can conclude that the height of grass grazing affects the supply of cesium-137 only in a

natural upland meadow. Grazing grass up to 1.5 cm in natural and seeded lowland meadows does not affect the secretion of radionuclide in milk.
Keywords: Cesium-137, radionuclide, grass levels, cow milk, turf, concentration.

Введение. Авария на Чернобыльской АЭС привела к обширному радиоактивному загрязнению сельскохозяйственных угодий [1, 2], где основным дозообразующим радионуклидом оказался цезий-137. Это обстоятельство создало ряд проблем связанных с производством сельскохозяйственной продукции соответствующей санитарным нормам. В результате возникла необходимость поиска путей снижения поступления радионуклида в звенья биологической цепи, которые ведут к человеку[3, 4]. При оценке источников поступления радионуклидов в организм человека, сельскохозяйственные животные являются одним из основных источников загрязнения его рациона [5]. Известно [6], что молоко и молочные продукты, в условиях радиоактивного загрязнения территории, являются основными поставщиками цезия-137 в организм человека. При этом основным его поставщиком в молоко являются естественные пастбища. На естественных лугах в верхних слоях почвы сосредоточена основная концентрация цезия-137, которая и предопределяет высокие уровни загрязнения травостоя [7]. При этом четко выраженная тенденция увеличения радионуклида в нижних ярусах травостоя, создает неблагоприятные условия для животных при выпасе [8, 9]. С целью снижения поступления цезия-137 в рацион животных необходимо проводить коренное улучшение лугов, которое позволит уменьшить накопление радионуклида в сеяных травах от 2 до 10 раз [10, 11, 12]. Однако не всегда имеется возможность провести на естественных лугах коренное улучшение, в результате возникает необходимость поиска новых путей использования пастбищ.

Цель исследований - изучить закономерность поступления цезия-137 в молоко в зависимости от высоты стравливания травостоя.

Материал и методы исследований. Исследования по изучению закономерностей поступления цезия-137 в молоко коров в зависимости от высоты стравливания травостоя проводили на территории Брянской области, загрязненной цезием–137 в результате аварии на Чернобыльской АЭС. Опыты проводили на естественном суходольном, низинном и сеяном низинном луге. В опытах использовали 5 коров черно-пёстрой породы, которые были подобраны по принципу аналогов (возраст около 3,5 лет, живая масса - 430 ± 5кг, суточный удой 15 ± 1,0кг, физиологическое состояние в норме). Животных выпасали в индивидуальных загонах с определённой площадью выпаса, что позволяло регулировать высоту стравливания травостоя до уровней 10 см, 5 см, 3 см, 1.5 см от поверхности почвы. При этом каждый день животные выпасались на новом участке. С этих же уровней стравливания были отобраны пробы травостоя. Стравливание травостоя проводилось в течение 12 часов. Пробы молоко отбирали через сутки после пастьбы. Суточная потребность коров в пастбищной траве с учётом уровня стравливания зависела от площади загона и урожайности травостоя на уровне. Расчет площади загона (S) производили по формуле:

$$S = M/m \quad (1)$$

S –площадь участка, м^2

M - суточная потребность одного животного в пастбищной траве, кг

m - урожайность определенного уровня травостоя, кг/м^2

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-21-26

Суточный рацион животных состоял из 30 кг пастбищной травы и 2 кг концентратов.

Содержание цезия – 137 в травостое и молоке определяли с помощью радиометра РУБ-01П6.

Экспериментальный материал обрабатывался методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Различия считали достоверным при P<0,05.

Результаты исследования и обсуждения. В качестве одной из мер для снижения поступления цезия-137 в молоко коров при выпасе на естественных и сеяных пастбищах были проведены исследования о влиянии высоты стравливания травостоя на поступления цезия-137 в молоко. Результаты, полученные в опытах, представлены на рисунках 1, 2, 3.

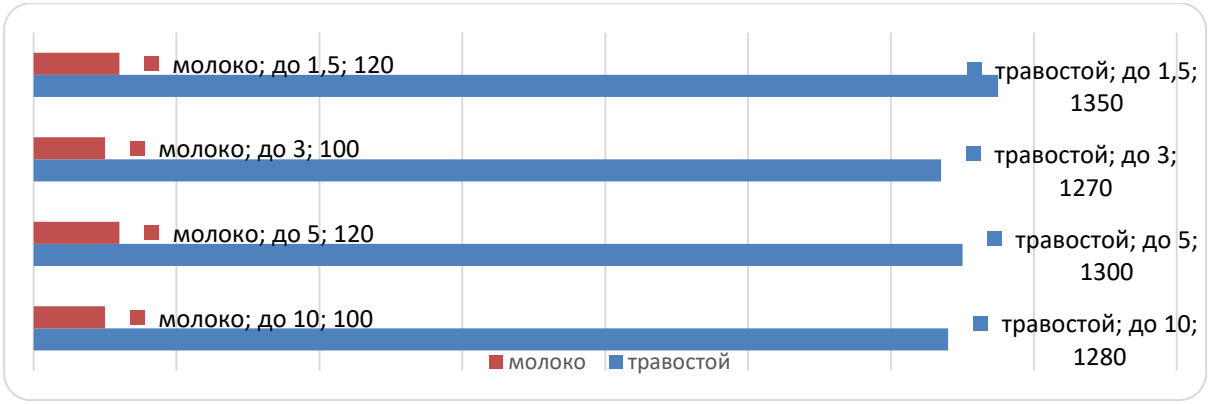


Рисунок 1 – Зависимость поступления цезия-137 в молоко коров от высоты стравливания травостоя (естественный низинный луг), Бк/кг.

Из данных приведенных на рисунке 1 следует, что на естественном низинном луге цезий-137 по уровням стравливания травостоя до 10, 5, 3 и 1,5см имеет относительно равномерную концентрацию. Относительно равномерная секреция радионуклида с молоком полученном с этих уровней указывает на прямую зависимость его содержания в уровне травостоя и молоке. Равномерное загрязнение травостоя выше 1,5см обусловлено, наличием дернинного слоя (растительных остатков без минеральной компоненты) на поверхности почвы, препятствующего подъему загрязненных радионуклидами почвенных частиц и загрязнению травостоя.

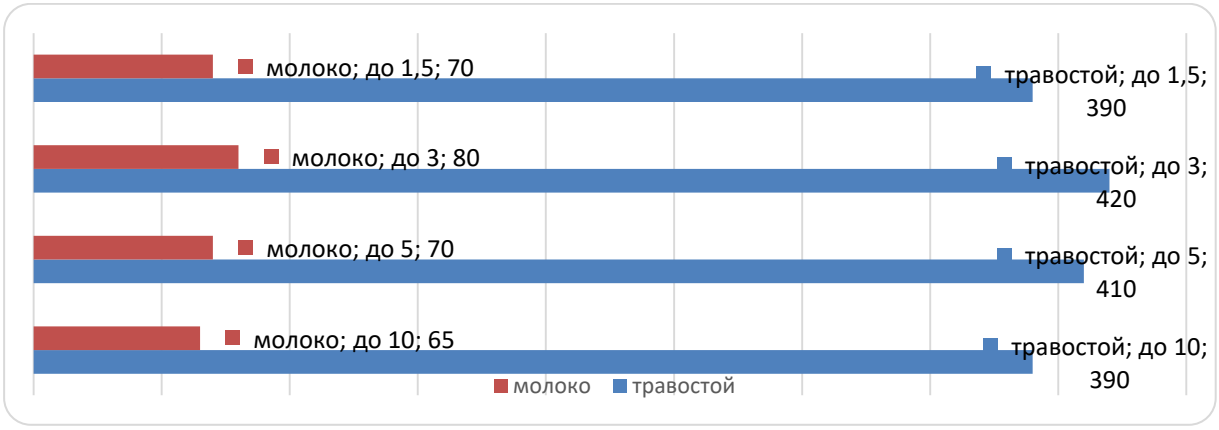


Рисунок 2 – Зависимость поступления цезия-137 в молоко коров от высоты стравливания травостоя (сеяный низинный луг), Бк/кг.

Результаты опыта, представленные на рисунке 2 показывают, что на сеяном низинном луге концентрация цезия-137 в уровнях стравливания травостоя до 10 см, до 5 см, до 3 см и до 1,5 см практически одинакова. Концентрация радионуклида в молоке, полученного с этих уровней, также имеет равную концентрацию, которая связана с присутствием плотной дернины на поверхности почвы, препятствующей подъему загрязненных радионуклидами почвенных частиц.

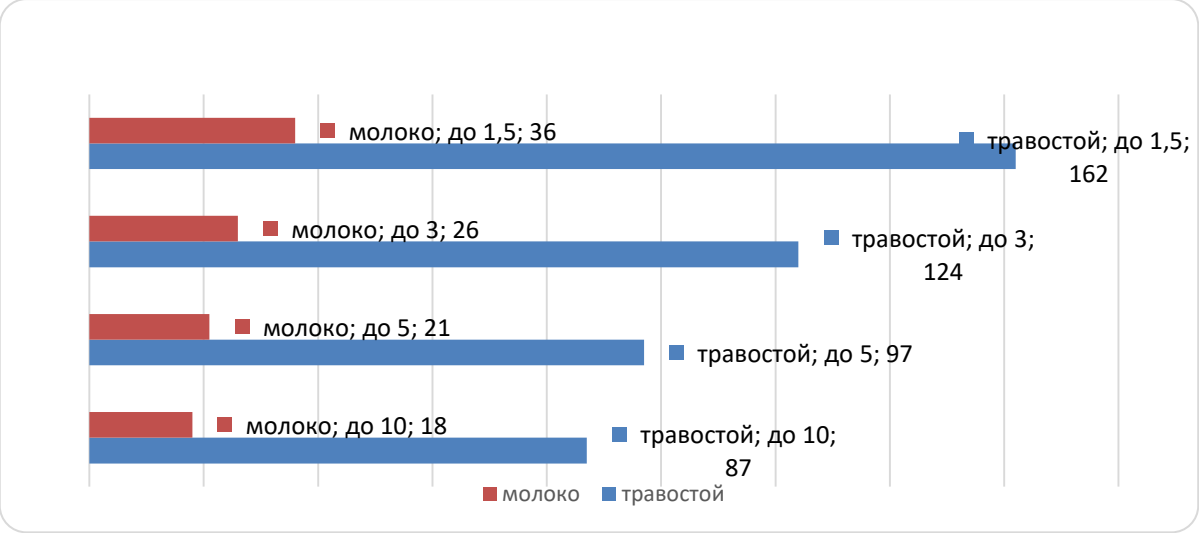


Рисунок 3 – Зависимость поступления цезия-137 в молоко коров от высоты стравливания травостоя (естественный суходольный луг), Бк/кг.

Из рисунка 3 следует, что цезий-137 на естественном суходольном луге неравномерно распределяется по уровням стравливания травостоя. На уровне стравливания до 1,5см имеет место максимальная концентрация. Выше этого уровня содержание радионуклида снижается и на уровнях стравливания до 10, 5, и 3 см уменьшилась по сравнению с уровнем до 1,5см на 75 ($P<0,05$), 65 ($P<0,05$)и 38 Бк/кг ($P<0,05$) соответственно. Такое распределение радионуклида по уровням можно объяснить незначительным слоем дернины, через которую проникают загрязненные почвенные частицы и загрязняют травостой[6]. При этом загрязнение уровней стравливания травостоя зависят от интенсивности дождя, скорости ветра и массы самих частиц [12, 13, 14].

Стравливания травостоя до 1,5см также способствовало получению молока с наибольшим содержанием цезия-137 [8]. В сравнении с уровнем стравливания до 1,5 см концентрация радионуклида в молоке с уровней до 10, 5 и 3 см меньше на 18 ($P<0,05$), 15 ($P<0,05$) и 10Бк/кг ($P<0,05$) соответственно.

При этом необходимо отметить, что содержание радионуклида в уровнях стравливания травостоя и молоке, полученном с них, имеет прямую зависимость.

Заключение. Исследования показали, что стравливание травостоя до уровня 1,5см на низинном естественном и сеяном пастбище не оказывает влияния на поступление радионуклида в молоко коров. Не стравленный травостой ниже 1.5 см от поверхности почвы на пастбищах можно объяснить тем, что коровы захватывая траву языком, не могут стравить ее ниже. В то время как лошади и овцы захватывают траву губами и могут стравить ее еще ниже [15].

На естественном суходольном пастбище поступление радионуклида в молоко зависит от высоты стравливания травостоя. Поэтому для снижения поступления его в молоко коров необходимо использовать загонную систему пастьбы, которая позволит регулировать высоту стравливания травостоя (не ниже 5 см от поверхности почвы).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Капитонова Э.К., Сосновская Е.Я. Медицинские последствия Чернобыльской катастрофы: взгляд 20 лет спустя// Рецепт. №2 (46). 2006. С. 24-28.
2. Радиационная обстановка в зоне аварии на Чернобыльской АЭС и динамика ее изменения за 35 лет. / Фисенко С.В., Санжарова Н.И., Кашпаров В.А., Цибулько Н.Н., Ратников А.Н. //Труды ФГБНУ ВНИИРАЭ. 2021. С. 7-16
3. О снижении содержания в продукции растениеводства, подвергшейся загрязнению после аварии на Чернобыльской АЭС / Алексахин Р.М., Фесенко С.В., Санжарова Н.И., Спиридонов С.И., Воробьев Г.Т., Яковлева Н.А // Доклады РАСХН. 1995. С.20-21
4. Авария на Чернобыльской АЭС и проблемы реабилитации сельскохозяйственных территорий /Санжарова Н.И., Ратников А.Н., Фесенко С.В., Панов А.В., Шубина О.А. // История науки и техники. № 7. 2020. С.73-89.
5. Анненков Б.Н., Юдинцева Е.В. Основы сельскохозяйственной радиологии. – М.: Агропромиздат. 1991. – 287 с.
6. Корнеев Н.А., Сироткин А.Н. Основы радиоэкологии сельскохозяйственных животных. – М.: Энергоатомиздат.1987. – 208 с.
7. Рамзаев В.П., Барковский А.Н., Варфоломеева К.В. Вертикальное распределение цезия-137 в дерново-подзолистой песчаной почве на лугах и в лесах Брянской области в 2015-2016 гг //Радиационная гигиена. 2019. Т.12. № 3. С. 27-41
8. Гулякин И.В., Юдинцева Е.В. Сельскохозяйственная радиобиология. – М.: Колос. 1973. – 272 с.
9. Алексахин Р.М. Ядерная энергия и биосфера. – М.: Энергоиздат. 1982. – 215 с.
10. Алексахин Р.М. Защитные мероприятия в агропромышленном производстве при радиационной аварии // Атомная энергия. 1992. 72. №2. С.206-208.
11. Фирсакова С.К. и др. Эффективность агромелиоративных мероприятий в снижении накопления цезия-137 растениями на лугопастбищных угодьях в зоне аварии на Чернобыльской АЭС // Доклады ВАСХНИЛ. 1992. №3 С.23-27.
12. Климова Е.В. Влияние различных способов перезалужения кормовых угодий на поступление радионуклидов в урожай многолетних трав // Экологическая безопасность в АПК. 2004. №2. С.320
13. Burman F.J. Influence of grazing intensity on ^{137}Cs levels in milk //3, Diaries/ 1967. №50. P.1891-1896.
14. Dreigar M., Hakonson F., Hhite G., Hhicker F. Rainfall as a mechanism for soil contamination of Plant Surfaces. // Health Physics. 1984. U.46. P. 177-187.
15. Shinn S.H., Homen D.H., Gay D.D. Plutonium aerosol flukes and pulmonary exposure rates during resuspension from bare soil mar a chemical separation facility. (in H.R. Pruppacher at al. (ed) Precipitation scavenging, dry deposition, and resus pension.) // Dry deposition and resuspension // Elsevier, New York, RR 1983. P. 1131-1143
16. Ларин И.В., Иванов А.Ф. и др. Луговодство и пастбищное хозяйство. 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: Агропромиздат. Ленинградское отделение.1990. – 600с.

REFERENCES

1. Kapitonova E.K., Sosnovskaya Ye.Ya. Meditsinskie posledstviya Chernobylskoy katastrofy: vzglyad 20 let spustya// Retsept. №2 (46). 2006. S. 24-28.
2. Radiatsionnaya obstanovka v zone avarii na Chernobylskoy AES i dinamika ee izmeneniya za 35 let. / Fisenko S.V., Sanzharova N.I., Kashparov V.A., Tsibulko N.N., Ratnikov A.N. //Trudy FGBNU VNIIRAE. 2021. S. 7-16

3. O snizhenii soderzhaniya v produktsii rastenievodstva, podvergsheysya zagryazneniyu posle avarii na Chernobylskoy AES / Aleksakhin R.M., Fesenko S.V., Sanzharova N.I., Spiridonov S.I., Vorobev G.T., Yakovleva N.A // Doklady RASKhN. 1995. S.20-21
4. Avariya na Chernobylskoy AES i problemy reabilitatsii selskokhozyaystvennykh territoriy /Sanzharova N.I., Ratnikov A.N., Fesenko S.V., Panov A.V., Shubina O.A. // Istoriya nauki i tekhniki. № 7. 2020. S.73-89.
5. Annenkov B.N., Yudintseva Ye.V. Osnovy selskokhozyaystvennoy radiologii. – M.: Agropromizdat. 1991. – 287 s.
6. Korneev N.A., Sirotkin A.N. Osnovy radioekologii selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. – M.: Energoatomizdat.1987. – 208 s.
7. Ramzaev V.P., Barkovskiy A.N., Varfolomeeva K.V. Vertikalnoe raspredelenie tseziya-137 v dernovo-podzolistoy peschanoy pochve na lugakh i v lesakh Bryanskoy oblasti v 2015-2016 gg //Radiatsionnaya gigiena. 2019. T.12. № 3. S. 27-41
8. Gulyakin I.V., Yudintseva Ye.V. Selskokhozyaystvennaya radiobiologiya. – M.: Kolos. 1973. – 272 s.
9. Aleksakhin R.M. Yadernaya energiya i biosfera. – M.: Energoizdat. 1982. – 215 s.
10. Aleksakhin R.M. Zashchitnye meropriyatiya v agropromyshlennom proizvodstve pri radiatsionnoy avarii // Atomnaya energiya. 1992. 72. №2. S.206-208.
11. Firsakova S.K. i dr. Effektivnost agromeliorativnykh meropriyatiy v snizhenii nakopleniya tseziya-137 rasteniyami na lugopastbishchnykh ugodyakh v zone avarii na Chernobylskoy AES // Doklady VASKhNIL. 1992. №3 S.23-27.
12. Klimova Ye.V. Vliyanie razlichnykh sposobov perezaluzheniya kormovykh ugodiy na postuplenie radionuklidov v urozhay mnogoletnikh trav // Ekologicheskaya bezopasnost v APK. 2004. №2. S.320
13. Burman F.J. Influence of grazing intensity on 137Cs levels in milk //3, Diaries/ 1967. №50. P.1891-1896.
14. Dreigar M., Hakonson F., Hhite G., Hhicker F. Rainfall as a mechanism for soil contamination of Plant Surfaces. // Health Physics. 1984. U.46. P. 177-187.
15. Shinn S.H., Homen D.H., Gay D.D. Plutonium aerosol flukes and pulmonary exposure rates during resuspension from bare soil mar a chemical separation facility. (in H.R. Pruppacher at al. (ed) Precipitation scavenging, dry deposition, and resus pension.) // Dry deposition and resuspension // Elsevier, New York, RR 1983. P. 1131-1143
16. Larin I.V., Ivanov A.F. i dr. Lugovodstvo i pastbishchnoe khozyaystvo. 2-e izd. pererab. i dop. – L.: Agropromizdat. Leningradskoe otdelenie.1990. – 600s.

.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-27-33

УДК/ UDC 636.237.21.082.251:619:618.19-002.003.12

РЕНАЛЬНАЯ АНЕМИЯ КОШЕК ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК

RENAL ANEMIA IN CATS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

Сазонова В.В.,[1] доктор ветеринарных наук, профессор
Sazonova V.V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Клейменова Н.В.,[1] кандидат ветеринарных наук, доцент
Kleymenova N.V., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Клейменов И.С.,[2] кандидат ветеринарных наук
Kleymenov I.S., candidate of veterinary sciences
[1]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
ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», Орел, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Education "Oryol State University named after I.S. Turgenev", Orel, Russia

Ренальная анемия представляет собой полиэтиологическое осложнение хронической болезни почек, приводящая к недостаточному снабжению тканей и органов кислородом, а также к понижению иммунитета организма животных. Целью данного исследования является изучение применения препарата Дарбэпоэтин, рекомбинантного аналога человеческого эритропоэтина, для стимуляции эритропоэза и эффективного лечения кошек при ренальной анемии в условиях ветеринарных клиник и центров г. Орел. Экспериментальная часть работы выполнялась на базе ветеринарных клиник и центров г. Орел, кафедры эпизоотологии и терапии Орловского государственного аграрного университета. Объектом исследования служили кошки обоего пола разных пород в количестве 20 голов в возрасте 2-14 лет. Группы животных формировались по принципу аналогов. Контролем служили клинически здоровые животные. Диагноз на ренальную анемию устанавливали комплексно с учетом данных анамнеза, клинического обследования животных, анализа крови и мочи, ультразвукового исследования почек. Оценку терапевтической эффективности препарата Дарбэпоэтин проводили комплексно с учетом данных клинического осмотра, результатов общего и биохимического анализов крови, мочи, УЗИ почек в сравнении со стандартной схемой нефропротективной терапии, включающей Нефроантитокс, Ангиофлюкс, Торасемид, Селамирекс и Земплар в дозах согласно инструкциям препаратов. Результаты проведенного нами клинического исследования опытных животных с ренальной анемией вследствие хронической болезни почек показали высокую терапевтическую эффективность применения препарата Дарбэпоэтин для стимуляции эритропоэза, купирования гипоксии и восстановления функциональной способности почек.
Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, почечная, нефрогенная, ренальная анемия, кошки, хроническая болезнь почек.

Acute and chronic renal failure (ARF, CRF) is one of the most severe forms of kidney pathology in animals, which occurs in the form of a serious impairment of the organ's function and is accompanied by an increased content of nitrogenous metabolic products in the blood (mainly urea and creatinine). Renal anemia is a polyetiological complication of chronic kidney disease, leading to insufficient supply of tissues and organs with oxygen, as well as to a decrease in the immunity of the animal's body. The aim of this study is to examine the use of Darbepoetin, a recombinant analogue of human erythropoietin, to stimulate erythropoiesis and effectively treat cats with renal anemia in veterinary clinics and centers in Orel. The

experimental part of the work was carried out on the basis of veterinary clinics and centers in Orel, the Department of Epizootology and Therapy of the Orel State Agrarian University. The study involved 20 cats of both sexes and different breeds, aged 2-14 years old. Animal groups were formed based on the principle of analogues. Clinically healthy animals served as controls. The diagnosis of renal anemia was established in a comprehensive manner, taking into account the anamnesis data, clinical examination of animals, blood and urine tests, and ultrasound examination of the kidneys. The therapeutic efficacy of Darbepoetin was assessed in a comprehensive manner, taking into account the clinical examination data, the results of general and biochemical blood and urine tests, and ultrasound examination of the kidneys in comparison with the standard nephroprotective therapy regimen, including Nephroantitox, Angioflux, Torasemide, Selamirex, and Zemplar in doses according to the instructions for the drugs. The results of our clinical study of experimental animals with renal anemia due to chronic kidney disease showed high therapeutic efficiency of the drug Darbepoetin for stimulating erythropoiesis, relieving hypoxia and restoring the functional capacity of the kidneys.
Key words: chronic renal failure, renal, nephrogenic, renal anemia, cats, chronic kidney disease.

Острая и хроническая почечная недостаточность (ОПН, ХПН) является одной из тяжелейших форм патологии почек у животных, которая протекает в виде серьезного нарушения функции способности органа и сопровождается повышенным содержание в крови азотистых продуктов обмена (главным образом мочевины и креатинина) [2, 6, 10].

В настоящее время остаются до сих пор недостаточно изученными причины возникновения, развития и, главное, исхода почечной недостаточности мелких домашних непродуктивных животных, в частности, собак и кошек [2,4].

Ренальная анемия представляет собой полиэтиологическое осложнение хронической болезни почек, приводящая к недостаточному снабжению тканей и органов кислородом, а также к понижению иммунитета организма животных [1, 4, 7].

Основным этиологическим фактором развития ренальной анемии является снижение функциональной способности костного мозга вследствие сниженной секреции эритропоэтина патологически измененными почками при их недостаточности.

Причиной анемии бывают врожденные и приобретенные формы почечной недостаточности (пиелонефрит, гломерулонефрит, амилоидоз). Обострению состояния способствуют недостаток железа, воспалительные процессы, новообразования, кровотечения, гемолиз эритроцитов, миелопролиферативные расстройства [5, 9].

Патогенез ренальной анемии связан, прежде всего, с недостаточностью эндогенного эритропоэтина или же с резким сокращением срока жизни красных кровяных клеток, во многом обусловленном тяжелой формой уремической интоксикации [5,9,10].

Наиболее серьезные нарушения отмечаются в работе почек, поскольку процессы реабсорбции в их канальцевом аппарате требуют больших затрат кислорода и энергии [8,10].

Таким образом, ренальная анемия в свою очередь вызывает прогрессирование ренальной гипертензии и других симптомов ХПН. Это обусловливает актуальность поиска эффективных лекарственных препаратов, влияющих на качественные и количественные показатели эритропоэза, и не обладающих нефротоксическим действием [2, 6, 10].

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-27-33

Цель исследования - изучение применения препарата Дарбэпоэтин, рекомбинантного аналога человеческого эритропоэтина, с целью стимуляции эритропоэза и эффективного лечения кошек при ренальной анемии кошек в условиях ветеринарных клиник и центров г. Орел.

Методы и принципы исследования

Экспериментальная часть работы выполнялась на базе ветеринарных клиник и центров г. Орел, кафедры эпизоотологии и терапии Орловского государственного аграрного университета.

Объектом исследования служили кошки обоего пола разных пород в количестве 20 голов в возрасте 2-14 лет. Группы животных формировались по принципу аналогов. Контролем служили клинически здоровые животные.

Клиническое обследование животных проводили по общепринятой методике.

Диагноз на ренальную анемию устанавливали комплексно с учетом данных анамнеза, клинического обследования животных, анализа крови и мочи, ультразвукового исследования почек.

Цифровой материал обрабатывался статистически на ПК с помощью программы «Primer of Biostatistics 4.03» для Windows. Достоверными считали различия при $p<0,05$.

Основные результаты

При проведении общего клинического обследования у опытных животных установлено угнетенное состояние, потеря аппетита, бледность видимых слизистых оболочек, у некоторых животных рвота.

При проведении гематологического и биохимического анализов крови у всех опытных животных нами выявлены нормоцитарная нормохромная анемия, снижение числа ретикулоцитов, общего количества эритроцитов, уровня гемоглобина, а также резкое повышение уровня мочевины и креатинина.

При проведении анализа мочи нами установлены нарушения мочеотделения, умеренная протеинурия, наличие активного кристаллического осадка.

Содержание железа в сыворотке крови больных животных было понижено в среднем на 22,7%, концентрация связанного трансферрина снижена на 11,3, как и содержание в сыворотке крови и эритропоэтина.

При проведении ультразвукового исследования почек больных животных нами установлено уменьшение почек в размерах и значительное повышение их плотности. При тяжелой форме ХПН при исследовании установлена бугристая поверхность органа и резкое его уплотнение, что является характерным для вторичного поражения почек и разрастанием фиброзной ткани.

Для проведения исследования нами сформированы 2 группы животных: опытная (n=10) и контрольная (n=10).

Условия кормления и содержания животных опытной и контрольной групп были идентичными. Доступ к питьевой воде – свободный.

Оценку терапевтической эффективности препарата Дарбэпоэтин проводили комплексно с учетом данных клинического осмотра, результатов общего и биохимического анализов крови, мочи, УЗИ почек в сравнении со стандартной схемой нефропротективной терапии, включающей Нефроантитокс, Ангиофлюкс, Торасемид, Селамирекс и Земплар в дозах согласно инструкциям препаратов.

Дарбэпоэтин вводили в дозе 0,45 мкг/кг подкожно или 0,75 мкг/кг внутривенно 1 раз в неделю, в одно и то же время, дополнительно к стандартному протоколу. Общий курс составил 14 дней (7 дней в/в и 7 дней п/к).

При проведении оценки общего клинического состояния больных животных нами были выявлены следующие симптомы: угнетение общего состояния, снижение аппетита, вялость, у некоторых животных рвота, анемичность видимых слизистых оболочек.

Таблица 1 – Результаты исследования уровня эритроцитов в крови у животных опытной и контрольной групп

Кол-во эритроцитов, 10^{12}/л	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
До лечения	5,70±0,5	5,2±1,0
Через 2 недели	7,1±1,5	5,2±1,2
Через 4 недели	7,6±1,4	5,3±1,3
Через 6 недель	7,9±1,0	5,2±1,2

До начала лечения уровень эритроцитов в опытной и контрольной группе был на нижней границе нормы либо ниже референсных значений; различия в группах несущественны. Такая картина крови связана, прежде всего, с нарушением эритропоэза вследствие дефицита эритропоэтина, гемолизом эритроцитов на фоне почечного ацидоза.

В ходе проведенных исследований у животных опытной группы через 2 недели от начала лечения данный параметр достиг нижней границы нормы, у животных контрольной группы существенных изменений не установлено (табл.1)

Таблица 2 – Уровень гематокрита в крови животных опытной и контрольной групп

Гематокрит	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
До лечения	22,7±1,2	22,9±0,9
Через 2 недели	32,2±9,2	22,4±1,2
Через 4 недели	37,0±7,8	21,7±2,9
Через 6 недель	36,3±8,4	21,3±2,8

Уровень гематокрита в крови животных опытной и контрольной групп находился значительно ниже нормы. По нашему мнению, это связано с тем, что при ренальной анемии вследствие хронической болезни почек нарушается существующая в норме обратная зависимость между уровнем гематокрита и продукцией эритропоэтина, благодаря которой снижение гематокритной величины сопровождается увеличением продукции почками эритропоэтина.

В ходе проведенных исследований нами установлено, что у животных опытной группы уже через 2 недели уровень гематокрита достиг нормы и находился в ее пределах до конца эксперимента, тогда как в контрольной группе существенных изменений установлено не было, и до конца опыта уровень гематокрита оставался ниже нормы (табл.2).

Таблица 3 – Уровень гемоглобина гемоглобина в крови животных опытной и контрольной групп

Гемоглобин, г\л	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
До лечения	82,5±9,2	85,2±6,2
Через 2 недели	91,9±17,8	85,6±5,9
Через 4 недели	96,9±18,5	83,9±7,5
Через 6 недель	99,8±17,2	80,4±8,4

Низкий уровень гемоглобина у животных обеих групп можно объяснить резким падением парциального давления кислорода.

При проведении исследования нами было установлено значительное снижение уровня гемоглобина у животных обеих групп. В дальнейшем данный параметр крови у животных опытной группы достиг нижней границы нормы уже через 14 дней от начала лечения, постепенно увеличиваясь к концу срока эксперимента, тогда как у животных контрольной группы уровень гемоглобина оставался ниже нормы в течение всего периода исследования (табл.3).

Таблица 4 – Уровень креатинина в сыворотке крови животных опытной и контрольной групп

Креатинин	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
До лечения	304,9±130,7	319,2±15045
Через 6 недель	255,1±115,544	325,8±159,5

Креатинин представляет собой конечный продукт креатинфосфатной реакции. Он появляется после взаимодействия креатина - азотсодержащей карбоновой кислоты, отвечающей за снабжение мышц энергией, с остатками фосфорной кислоты. После выхода из мышечных клеток (миоцитов) креатинин попадает в кровь и выводится из организма вместе с мочой. При нарушении способности почек, например, при ХБП нормально выполнять фильтрацию креатинин накапливается в крови.

Уровень креатинина в сыворотке крови животных обеих групп значительно превышал норму и оставался на достаточно высоком уровне на протяжении всего исследования. Через 6 недель после начала лечения данный параметр крови значительно снизился у животных опытной группы. У животных контрольной группы уровень креатинина оставался значительно повышенным (табл. 4).

Таблица 5 – Уровень мочевины в сыворотке крови животных опытной и контрольной групп

Мочевина	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
До лечения	16,700±6,499	13,7±3,780
Через 6 недель	10,680±2,372	15,730±5,217

Уровень мочевины у животных опытной и контрольной группы был и оставался выше нормы на всем протяжении эксперимента. Такая картина связана, прежде всего, с нарушением фильтрационной функцией почек, сниженным притоком крови к почкам и гипоксией.

Однако в опытной группе удалось добиться существенного снижения данного показателя с 16,70 до 10,68 ммоль/л к концу наблюдения, тогда как в контроле уровень мочевины на Д42 составлял 15,73 ммоль/л (табл. 5).

Заключение. Результаты проведенного нами клинического исследования опытных животных с нефрогенной, или почечной, или ренальной анемией вследствие хронической болезни почек, проявляющейся нормохромностью и нормоцитарностью со сниженным уровнем ретикулоцитов, показали высокую терапевтическую эффективность применения препарата Дарбэпоэтин для стимуляции эритропоэза, купирования гипоксии и восстановления функциональной способности почек.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Анников В.В., Анникова Л.В., Кольдяева М.А., Платицына Е.С. Оценка терапевтической эффективности гамавита в составе комплексной терапии при лечении кошек на второй азотемической стадии хронической почечной недостаточности // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. 2018. Т.80. N 2. С.14-17
2. Бакулина Е. А. Случай терапии хронической почечной недостаточности у кошек // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. 2018. Т.80. N 2. С. 36–39.
3. Леонард Р.А. Ренальная анемия: особенности этиопатогенеза и методы коррекции // Современная ветеринарная медицина. 2017. №1. С.38-43
4. Леонард Р.А., Рекомендации НАВНУ: Хроническая болезнь почек у собак и кошек – основополагающие принципы диагностики и скрининга. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://vetnefro.ru/?r=pub&one=60 (дата обращения 23.01.2025)
5. Леонард Р.А. Влияние гамавита, фоспренила и максидина на ряд биохимических показателей крови собак, больных пироплазмозом // Ветеринарная клиника. 2006. №3. С.2-5.
6. Пат. 2255651 Российская Федерация, МПК2255651 Способ диагностики стрессового состояния у собак. Способ диагностики стрессового состояния у собак / Сазонова В.В.; — № 2255651; заявл. 2005-07-10; опубл. 2023-11- Российская Федерация. — 11 с.
7. Савойская С.Л., Кожевникова Т.Н., Санина А.А. Применение гемостимулятора и детоксиканта при лечении собак на III азотемической стадии хронической почечной недостаточности.// Европейское научное объединение 2019 N9-2 (55) с.116-117.
8. Сазонова В.В., Клейменова Н.В., Ворохобин К.А. Анализ распространения почечной недостаточности у мелких домашних непродуктивных животных в Орловской области // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 1(127). – DOI 10.23670/IRJ.2023.127.29.
9. Сазонова В.В., Ворохобин К.А., Клейменова Н.В. Динамика биоэлектрического потенциала биологических активных точек собак при хронической болезни почек. // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 12 (138). – DOI 10.23670/IRJ.2023.138.96.
10. Санин А.В. Гамавит для коррекции токсической гемолитической анемии и стимуляции эритропоэза / А.В. Санин, А.Н. Наровлянский, А.В. Пронин, Т.Н. Кожевникова, О.Ю. Сосновская, С.Э. Жавнис, С.В. Ожерелков, Д.А. Климова // Ветеринария. 2018. N 10. С.54-59

REFERENCES

1. Annikov V.V., Annikova L.V., Koldyaeva M.A., Platitsyna Ye.S. Otsenka terapevticheskoy effektivnosti gamavita v sostave kompleksnoy terapii pri lechenii koshek na vtoroy azotemicheskoy stadii khronicheskoy pochechnoy nedostatochnosti // Trudy Vserossiyskogo NII eksperimentalnoy veterinarii im. Ya.R. Kovalenko. 2018. T.80. N 2. S.14-17
2. Bakulina Ye. A. Sluchay terapii khronicheskoy pochechnoy nedostatochnosti u koshek // Trudy Vserossiyskogo NII eksperimentalnoy veterinarii im. Ya.R. Kovalenko. 2018. T.80. N 2. S. 36–39.
3. Leonard R.A. Renalnaya anemiya: osobennosti etiopatogeneza i metody korrektsii // Sovremennaya veterinarnaya meditsina. 2017. №1. S.38-43
4. Leonard R.A., Rekomendatsii NAVNU: Khronicheskaya bolezn pochek u sobak i koshek – osnovopolagayushchie printsipy diagnostiki i skrininga. [Elektronnyy resurs] Rezhim dostupa: http://vetnefro.ru/?r=pub&one=60 (data obrashcheniya 23.01.2025)
5. Leonard R.A. Vliyanie gamavita, fosprenila i maksidina na ryad biokhimicheskikh pokazateley krovi sobak, bolnykh piroplazmozom // Veterinarnaya klinika. 2006. №3. S.2-5.

6. Pat. 2255651 Rossiyskaya Federatsiya, MPK2255651 Sposob diagnostiki stressovogo sostoyaniya u sobak. Sposob diagnostiki stressovogo sostoyaniya u sobak / Sazonova V.V.; — № 2255651; zayavl. 2005-07-10; opubl. 2023-11- Rossiyskaya Federatsiya. — 11 s.
7. Savoyskaya S.L., Kozhevnikova T.N., Sanina A.A. Primenenie gemostimulyatora i detoksikanta pri lechenii sobak na III azotemicheskoy stadii khronicheskoy pochechnoy nedostatochnosti.// Yevropeyskoe nauchnoe obedinenie 2019 N9-2 (55) s.116-117.
8. Sazonova V.V., Kleymenova N.V., Vorokhobin K.A. Analiz rasprostraneniya pochechnoy nedostatochnosti u melkikh domashnikh neproduktivnykh zhivotnykh v Orlovskoy oblasti // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatelskiy zhurnal. 2023. № 1(127). – DOI 10.23670/IRJ.2023.127.29.
9. Sazonova V.V., Vorokhobin K.A., Kleymenova N.V. Dinamika bioelektricheskogo potentsiala biologicheskikh aktivnykh tochek sobak pri khronicheskoy bolezni pochek. // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatelskiy zhurnal. 2023. № 12 (138). – DOI 10.23670/IRJ.2023.138.96.
10. Sanin A.V. Gamavit dlya korrektsii toksicheskoy gemoliticheskoy anemii i stimulyatsii eritropoeza / A.V. Sanin, A.N. Narovlyanskiy, A.V. Pronin, T.N. Kozhevnikova, O.Yu. Sosnovskaya, S.E. Zhavnis, S.V. Ozherelkov, D.A. Klimova // Veterinariya. 2018. N 10. S.54-59

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-34-39

УДК / UDC 636.

ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БАРАНИНЫ

THE STUDY OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INNOVATIVE BIOENERGETIC TECHNOLOGY OF MUTTON PRODUCTION

Самусенко Л.Д.,* кандидат биологических наук, доцент, доцент
Samusenko L.D., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Мамаев А.В., доктор биологических наук, профессор, профессор
Mamaev A.V., Doctor of Biological Sciences, Professor
Мамаева О.А. аспират
Mamaeva O.A., graduate student
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: ldsamusenko@mail.ru

Эффективное развитие современного АПК России невозможно без использования новых достижений в реальном производстве. Слабым звеном продолжает оставаться собственно изучение спроса на инновации и возможностей их продвижения к производителю. Многие перспективные разработки, в том числе в животноводстве, не становятся инновационным продуктом из за недостаточной информированности производителей о возможностях новых подходов к решению тех или иных проблем, о научно установленных новых биологических закономерностей позволяющих получать высокие экономические эффекты. Изучение и внедрение в производственные процессы овцеводства рациональных технологий воспроизводства, включая выращивание молодняка, оценку и контроль за его развитием, совершенствование наработанного производственно-технического потенциала позволяют по другому взглянуть на экономику отрасли, которая до рыночных реформ не уступала ведущим мировым овцеводческим предприятиям. Цель работы - провести экономическое исследование эффективности инновационной технологии производства баранины основанной на биоэнергетической оценке многоплодия овцематок. Предприятиям, занимающимся производством мяса баранины, предлагается инновационная технология производства мяса баранины при ранней биоэнергетической диагностике многоплодия овцематок, обеспечивающая рост экономической эффективности до 395000,38 руб. в расчете на сто овцематок.
Ключевые слова: экономическая эффективность, овцематки, многоплодие, биоэнергетическая технология.

Effective development of modern Russian agro-industrial complex is impossible without using new achievements in real production. A weak link here continues to be an actual study of the demand for innovations and possibilities of their promotion to the manufacturer. Many promising developments, including those into animal husbandry, do not become innovative products due to insufficient awareness of producers about the possibilities of new approaches to solving certain problems, about scientifically established new biological patterns that allow obtaining high economic effects. The study and introduction of rational reproduction technologies into sheep farming production processes, including rearing of young animals, assessment and control of their development, and improvement of the accumulated production and technical potential allow to take a different look at the economy of the industry, which, before market reforms, was not inferior to the world's leading sheep breeding enterprises. The aim of the work is to conduct an economic study of the efficiency

of an innovative technology for the production of mutton based on bioenergetic assessment of the multi-fertility of ewes. Enterprises engaged in the production of mutton are offered an innovative technology for the production of mutton with early bioenergetic diagnostics of the multi-fertility of ewes, which ensures an increase in economic efficiency to 395,000.38 rubles per hundred ewes.
Keywords: economic efficiency, sheep breeding, multiple fertility, bioenergy technology

Введение. Экономическая эффективность разведения животных предопределяется количеством и качеством произведенной продукции, и затратами на их производства. Из всех травоядных домашних животных овцы самые неприхотливые и выносливые животные с разнообразным спектром животного сырья.

Рыночные отношения, сложившиеся в нашей стране и мировой опыт производителей баранины показывает, что повышение эффективности и конкурентоспособности отрасли связано прежде всего с разведением животных, имеющих повышенный генетический потенциал. В современном мире потребление баранины постоянно растает, это самое экологически безопасное и универсальное мясо для людей разных религий. Баранина с точки зрения безопасности и несмотря на невысокий удельный вес в мясном балансе страны, относительно других видов мяса, располагаясь после свинины, птичьего мяса и говядины, пользуется постоянно возрастающим спросом, а в отдельных регионах ей принадлежит главенствующая роль. В ряде стран и в целом в мире отмечается тенденция к развитию мясного овцеводства с сокращением шерстного [4,5].

Одним из условий увеличения производства и повышения качества баранины является организация ее производства за счет увеличения доли молодняка овец в возрасте 6–8 месяцев. Мясо в этом возрасте животных отличается высшим качеством и находит хороший сбыт на рынке. В ряде условий экономически выгодного производства баранины, важнейшим элементом является увеличение многоплодия овцематок с последующим контролем за ростом и развитием молодняка в период формирования продуктивности [1]. Применение новых разрабатываемых наукой биоэнергетических методов в разных отраслях животноводства позволяет проводить диагностику функционального состояния животных, оценивать энергию роста молодняка, проводить прижизненную оценку качества животноводческого сырья, а следовательно делать перспективный прогноз повышения экономической эффективности производства [8]. В проведенных исследованиях дана сравнительная экономическая оценка использования традиционной и инновационной технологий производства баранины. Новая технология основана на использовании биоэнергетической системы организма овец, поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ), которые функционально связаны с органами и системами органов животных и обладают определенными биоэлектрическими характеристиками.

Цель работы - провести экономическое исследование эффективности инновационной технологии производства баранины основанной на биоэнергетической оценке многоплодия овцематок.

Материал и методы исследований.

В опытах было проведено сравнение двух технологий оценки и прогнозирования мясной продукции получаемой от одной овцематки.

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-34-39

По традиционной технологии оценку производства мяса на одну овцематку рассчитывали с прогнозом на одну матку - один ягненок, применяя стандартные методики.

Сущность инновационной технологии заключается в том, что применяя биоэнергетическое параметрирование ПЛБАЦ, можно диагностировать многоплодие маток до осеменения и делать дальнейший прогноз производства мяса молодняка- ягнятины.

В опытах участвовали овцематки и их потомки северокавказской породы мясо- шерстного направления продуктивности. Формировались две группы овцематок по пять голов в каждой, с живой массой в пределах от 42 до 47 кг. Измерения биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ проводили за неделю до осеменения прибором типа ЭЛАП.

Локализация и нумерация ПЛБАЦ принята по Мамаеву А.В., Самусенко Л.Д.[16] Топографическая локализация ПЛБАЦ: №13, №15, №38, №40, №43 [6,7].

Расчет и оценку показателей экономической эффективности сравниваемых методов проводили по общепринятым методикам [2,3,9].

Результаты исследований.

Инновационное внедрение технологий в АПК по прежнему остается слабым звеном из за отсутствия спроса на них и возможности продвижения к производителям. Многие прогрессивные разработки не становятся инновационным продуктом и требуют более активных действий в их изучение и внедрение в производственные процессы. В частности в овцеводстве рациональных технологий воспроизводства, включая и выращивание молодняка, оценку и контроль за их развитием, с возможностью совершенствования наработанного производственно-технического потенциала, который до рыночных реформ не уступал ведущим мировым овцеводческим хозяйствам [10].

Начальным этапом и определяющим критерием по обоснованию инновационных технологий в увеличении объемов овцеводческой продукции является повышение многоплодия овцематок. Селекционная работа, проводимая в овцеводстве позволила увеличить этот показатель в ряде пород овец, но не всегда дает положительный и ожидаемый эффект, следовательно этот процесс должен рассматриваться с учетом особенностей инновационного развития.

Инновационный подход к диагностике многоплодия овцематок и следовательно увеличению производства мяса баранины базируется на оценке биоэнергетики организма овцематок до начала случной кампании. Оценка биоэнергетических особенностей животных осуществляется путем измерения уровней биоэлектрических потенциалов в ПЛБАЦ. В таблице представленные данные анализа эффективности использования двух технологий (таблица 1).

Как показывают данные таблицы 1, применение инновационной технологии позволяет диагностировать возможность получения от одной матки двух ягнят (многоплодие), что в два раза выше, чем при использовании традиционной технологии. Сохранность поголовья ягнят при выходе приплода 200% составляет 90%, а это на 10 % ниже, чем при традиционной технологии, где выход телят составляет 100%., то есть от одной головы овцы - один ягненок

Таблица 1 – Эффективность производства баранины при разных технологиях

Наименование показателей	Традиционная технология	Инновационная технология	Инновационная в % к традиционной
Поголовье овец, гол	100	100	100,0
Выход ягнят от одной овцематки, гол	1,00	2,00	200,0
Сохранность поголовья, %	100,00	90,00	90,0
Полученный молодянк, гол.	100	180	180,0
Прибавка поголовья, гол.	-	80,00	-
Средняя живая масса молодняка при рождении, кг:	3	2,24	74,7
Средний прирост ж.м. 1 гол. к 6 мес., кг	30,89	28,62	92,7
Валовой выход ж.в., кг	3389	5554,80	163,9
Прибавка ж.в., кг.		2165,8	-
Общие затраты на производство, тыс.руб.	298,2	540,8	181,3
в т.ч. дополнительные затраты по новой технологии, тыс.руб.		4,0	
Затраты на 1 голову, руб.	2982,0	2982,0	100,0
Себестоимость кг ж.в., руб.	88,0	97,4	110,6
Выручка от реализованной продукции, тыс.руб.	857,4	1405,4	163,9
Валовой доход, тыс.руб.	559,2	864,6	154,6
Экономический эффект, тыс.руб.	-	395,38	-
в т.ч.за счет прироста приплода, тыс. руб.	-	447,37	-

В примере нашего исследования от 100 голов овец по инновационной технологии выход ягнят составляет 180 голов (80 голов прибавки приплода), что на 80% выше, чем при традиционной технологии.

При внедрении инновационной технологии средняя живая масса одного ягненка при выходе двух ягнят от одной матки - 2,24 кг/гол. Этот показатель на 25,3% ниже показателя массы ягненка при рождении по традиционной технологии, когда выход ягнят - одна голова - от одной овцематки.

Содержание и кормление ягнят по новой и традиционной технологии было однотипным, при этом средний прирост живой массы ягнят к 6 месячному возрасту по инновационной технологии был ниже, чем при традиционной на 7,3% или на 2,27 кг/гол. Однако, выход ягнят и их сохранность выше на 80 %, валовой выход мяса баранины к возрасту молодняка 6 месяцев - выше на 36,1% (или на 2,2 тонны), относительно традиционной технологии.

Общие затраты на содержание одной головы баранчика составили 2982 кг/гол.: ежемесячные затраты на одного ягненка в месяц составили 497 руб. (данные хозяйства проведения опыта), период откорма - 6 месяцев, соответственно затраты = 497 руб. * 6 месяцев = 2982 руб./ гол. за период.

Себестоимость производственного одного килограмма баранины в живом весе, без применения биоэнергетической технологии в среднем составляет от 97,4 руб./кг, это на 10,6 % выше показателя при использовании инновационной технологии. Такое положение связано с тем, что затраты на содержание животных по инновационной технологии возрастают более быстрыми темпами (на 81,3%), чем рост объема производства в живом весе 180 голов животных (на 63,9%).

Стоимость 1 кг баранины - 253 кг, однако, за счет роста поголовья ягнят по инновационной технологии общая выручка от реализации мяса баранины возрастает на 63,9%, относительно традиционной технологии. Соответственно, валовой доход на общий объем производства по инновационной технологии возрастает на 54,6% (или на 305,4 тыс.руб.).

Полученный экономический эффект от использования инновационной технологии составил 395,38 тыс. руб., в том числе:

- за счет прироста приплода - 447,37 тыс.руб.,
- за счет снижение себестоимости продукции (роста затрат в нашем случае) - (-51,99) тыс. руб.

Таким образом, рост объемов производства продукции более выгоден для производителя, не смотря на не высокий прирост живой массы животных и увеличение себестоимости в расчете на единицу продукции.

Разработанная инновационная биоэнергетическая модель позволяет оптимизировать рост производства показателей продуктивности овец (рис. 1).

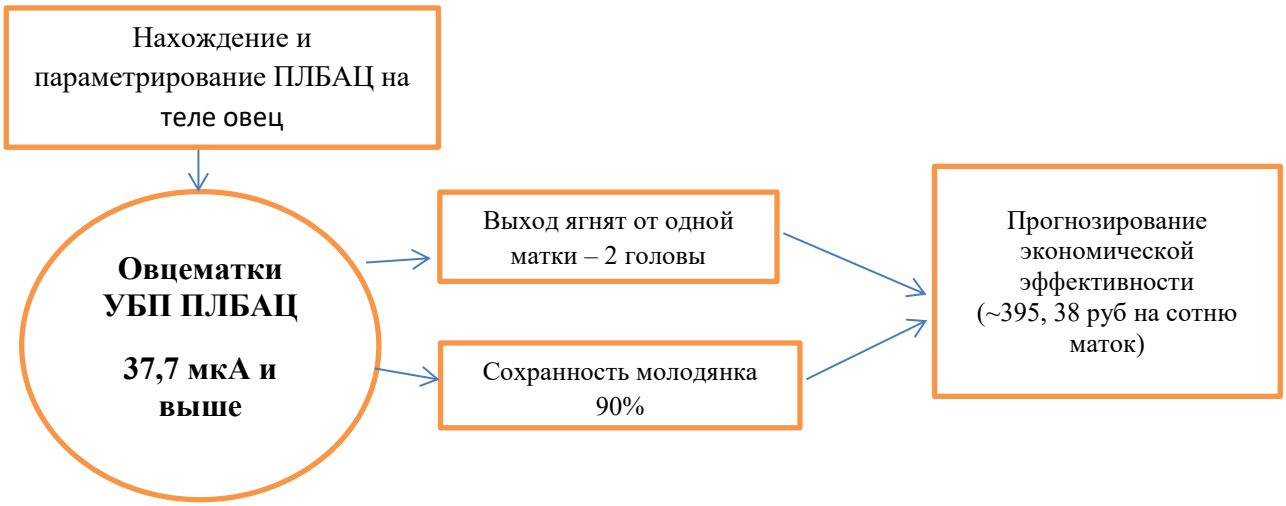


Рисунок 1 – Алгоритм инновационной биоэнергетической модели совершенствования прогнозирования производства мяса баранины

Вывод. Получена высокая экономическая эффективность производства мяса баранины при использовании ранней биоэнергетической диагностики многоплодия овцематок. Завершенная разработка является инновационной технологий и рекомендуется для предприятий занимающихся производством мяса баранины. Экономический эффект от внедрения биоэнергетической технологии составил 395,38 тыс. руб. на каждую сотню овцематок.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Кравченко Н.И. Интенсификация воспроизводства овец – основа повышения рентабельности отрасли // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. №2. С.8-10.
2. Крылов Э.И., Власова В.М., Овдовенко А.А. Анализ эффективности инвестиций и инноваций: учеб. пос. – Министерство образования Российской Федерации, С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения, 2001.- 436 с.
3. Методы экономических исследований в агропромышленном производстве / В.Р. Боев [и др.]; Под ред. Боева В.Р. – Москва: Типография Россельхозакадемии, 1999. – 260 с.
4. Мурзина Т.В., Хвостова М.Н. Эффективный вариант производства молодой баранины // Овцы, козы, шерстяное дело. 2016. № 3. С. 48-50.

5. Мусаева П.О. Резервы повышения экономической эффективности производства продукции овцеводства // Региональные проблемы преобразования экономики. 2010. № (1) С. 15-24.
6. Патент № 2570325 Способ идентификации поверхностно локализованных биологически активных центров тела овец [Текст] / Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Родин О.Ю. Москва – 2015.
7. Патент на изобретение №2720424 Дата государственной регистрации в гос реестре изобретений РФ от 30.04.2020 «Способ ранней диагностики многоплодия овец» / [Текст] /Мамаев А.В. Самусенко Л.Д.
8. Самусенко Л.Д., Мамаев А.В. Научная разработка способов повышения производства и оценки качества баранины // Вестник АПК Верхневолжья. 2022. № 1 (57). С 48 - 56 . DOI:10.35694/YARCX.2022.57.1.008
9. Туренко Т.А. Теоретические основы оценки эффективности нововведений: учеб. пос. – Национальный фонд подготовки кадров – Иркутск, изд-во БГУЭП, 2004.
10. Фролова Н.Д. Сдерживающие факторы инновационного развития агропромышленного комплекса России // Мир науки, культуры, образования. 2012. №5. С.350-352.

REFERENCES

1. Kravchenko N.I. Intensifikatsiya vosproizvodstva ovets – osnova povysheniya rentabelnosti otrasli // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. 2018. №2. C.8-10.
2. Krylov E.I., Vlasova V.M., Ovdovenko A.A. Analiz effektivnosti investitsiy i innovatsiy: ucheb. pos. – Ministerstvo obrazovaniya Rossiyskoy Federatsii, S.-Peterb. gos. un-t aerokosm. priborostroeniya, 2001.- 436 s.
3. Metody ekonomicheskikh issledovaniy v agropromyshlennom proizvodstve / V.R. Boev [i dr.]; Pod red. Boeva V.R. – Moskva: Tipografiya Rosselkhozakademii, 1999. – 260 s.
4. Murzina T.V., Khvostova M.N. Effektivnyy variant proizvodstva molodoy baraniny // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. 2016. № 3. S. 48-50.
5. Musaeva P.O. Rezervy povysheniya ekonomicheskoy effektivnosti proizvodstva produktsii ovtsevodstva // Regionalnye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2010. № (1) S. 15-24.
6. Patent № 2570325 Sposob identifikatsii poverkhnostno lokalizovannykh biologicheski aktivnykh tsentrov tela ovets [Tekst] / Mamaev A.V., Samusenko L.D., Rodin O.Yu. Moskva – 2015.
7. Patent na izobretenie №2720424 Data gosudarstvennoy regiistratsii v gos reestre izobreteniy RF ot 30.04.2020 «Sposob ranney diagnostiki mnogoplodiya ovets» / [Tekst] /Mamaev A.V. Samusenko L.D.
8. Samusenko L.D., Mamaev A.V. Nauchnaya razrabotka sposobov povysheniya proizvodstva i otsenki kachestva baraniny // Vestnik APK Verkhnevolzhya. 2022. № 1 (57). S 48 - 56 . DOI:10.35694/YARCX.2022.57.1.008
9. Turenko T.A. Teoreticheskie osnovy otsenki effektivnosti novovvedeniy: ucheb. pos. – Natsionalnyy fond podgotovki kadrov – Irkutsk, izd-vo BGUEP, 2004.
10. Frolova N.D. Sderzhivayushchie faktory innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossii // Mir nauki, kultury, obrazovaniya. 2012. №5. S.350-352.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-40-46

УДК / UDC 636.082.4:636.2.034:636.237.21

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОКА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

CHANGES IN THE QUALITY OF COW'S MILK DEPENDING ON GENOTYPIC FACTORS

Химичева С.Н., кандидат биологических наук, доцент
Khimicheva S.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Мошкина С.В.*, кандидат биологических наук, доцент
Moshkina S.V., 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: swetlashka-1@yandex.ru

В рыночной экономике вопросы качества любой продукции являются одними из важнейших факторов повышения уровня жизни людей, а также экономической, социальной и экологической безопасности. Общеизвестно, что состав молока и его питательная ценность изменяются в зависимости от различных факторов: как паратипических (здоровья животных, условий кормления, содержания, периода лактации и т.п.), так и генотических. Изучение влияния генотипических факторов на качество молока коров дают возможность максимально использовать продуктивный потенциал крупного рогатого скота, получая от них продукцию высокого качества и закрепляя необходимые показатели у потомков. Проведя исследование о влиянии наследственности и породной принадлежности коров на качество производимого ими молока-сырья, нами было обосновано доказано с научной точки зрения, что две исследуемые линии - «Вис Бэк Айдиал» и «Рефлекшн Соверинг» - имеют достаточно высокое влияние на молочную продуктивность коров. Такие показатели молока, как содержание белка и соматических клеток в обеих группах были примерно одинаковы. Полученные закономерности можно объяснить тем, что обе группы состоят из коров чёрно-пёстрой голштинизированной породы с кровностью по Голштинам 95,5-95,6%. Однако, коровы 2 группы превзошли своих ровесниц из 1 группы по показателям удоя и жирномолочности. Согласно проведённым научным исследованиям, для хозяйства экономически выгодно производить закупку семени быков-производителей линии «Рефлекшн Соверинг» для высокопродуктивного потомства – молоко от потомства получается большей жирностью и большим содержанием белка (на 0,4-0,5% и 0,2-0,3% соответственно больше по сравнению с другой используемой линией).
Ключевые слова. Молочный скот, крупный рогатый скот, молочная продуктивность, генотипические факторы, наследственность, линейная принадлежность.

In the market economy, quality of any product is one of the most important factors in improving people's living standards, as well as economic, social and environmental safety. It is well-known that the composition of milk and its nutritional value vary depending on various factors: both paratypical (animal health, feeding conditions, maintenance, lactation period, etc.) and genotic. The study of the influence of genotypic factors on the quality of cow's milk makes it possible to maximize the productive potential of cattle, receiving high-quality products from them and consolidating necessary indicators in the offspring. Having conducted a study on the influence of heredity and breed affiliation of cows on the quality of raw milk produced by them, we have proved scientifically that the two studied lines - "Vis Back Ideal" and "Reflection Sovering" - have a fairly high impact on dairy productivity of cows. Milk parameters such as protein and somatic cell content were approximately the

same in both groups. The obtained patterns can be explained by the fact that both groups consist of black-and-white Holstein cows with a Holstein blood content of 95.5-95.6%. However, the cows of group 2 outperformed their peers from group 1 in terms of milk yield and fat content. According to the conducted scientific research, it is economically advantageous for the farm to purchase the seed of bulls produced by the Reflection Sovering line for highly productive offspring - milk from offspring is obtained with higher fat content and higher protein content (by 0.4–0.5% and 0.2-0.3%, respectively, more than the other line used).
Keywords: dairy cattle, cattle, dairy productivity, genotypic factors, heredity, linear affiliation.

Введение. В течение длительного времени учёные давали разные определения понятию «качество продукции». Так, по мнению профессора Огвоздина В. Ю., под качеством продукции следует понимать совокупность объективно присущих продукции свойств и характеристик, уровень или вариант которых формируется при создании продукции с целью удовлетворения существующих потребностей [1].

Показатели, характеризующие технологические параметры молока, определяются разнообразными факторами – как генотипическими, так и паратипическими [2-6]. Для того чтобы контролировать процесс разведения на основе показателей, характеризующих состав молока и его технологические характеристики, необходимо особое внимание уделять изучению генетических факторов животного [7, 8].

Среди генетических факторов, которые влияют на объёмы молока крупного рогатого скота, наибольшую силу оказывают [9-13]:

1. Порода животного. Породы крупного рогатого скота молочного направления продуктивности обладают значительными способностями к высоким удоям, чем мясные породы.
2. Линейная принадлежность. Как отмечают отечественные учёные, на показатели молочной продуктивности у коров оказывает влияние линия принадлежности их отцов – быков-производителей.
3. Наследственность. Развитие любого признака организма определяется наследственностью (генотипом) и условиями жизни.
4. Кровность по голштинской породе. Показатели по удою у коров при разном количестве скрещиваний с голштинами могут варьироваться от 5 до 40%. То же самое происходит с количеством молочного жира и молочного белка.

В числе прочих возможных причин увеличения числа соматических клеток следует назвать [14, 15]:

1. Ошибки при кормлении скота, вызывающие нарушения обмена веществ в организме животного, а такие развития таких заболеваний, как ацидоз и кетоз;
2. Некачественный уход за выменем до и после доения коровы;
3. Плохое оборудование для доения и нарушение технологии доения;
4. Некачественное содержание крупного рогатого скота;
5. Период лактации – увеличение соматических клеток происходит в самом начале и к концу лактации;
6. Время года – наибольшее увеличение соматических клеток в молоке у коров происходит в зимне-весенний период.

Всё вышеперечисленное подразумевает, что для получения хороших результатов селекции следует использовать индивидуальный отбор, а не массовую селекцию крупного рогатого скота [1-15].

Цель исследований. Изучить влияние наследственности и породной принадлежности коров на качество производимого ими молока-сырья.

Условия, материалы и методы.

Объектом исследований являлись 2 группы клинически здоровых дойных коров чёрно-пёстрой голштинизированной породы, по 10 голов в каждой. Разделение на группы производилось по линейной принадлежности – две линии быков-производителей: Вис Бэк Айдиал и Рефлекшн Соверинг.

Результаты исследований и обсуждения.

Из представленных линий были отобраны два быка-производителя: Тонус и Рамос как представителей линии «Вис Бэк Айдиал» и Саломон и Фантан – как представители линии «Рефлекшн Соверинг». У каждого из быков-производителей были взяты пять полусестёр. Рацион кормления и условия содержания для животных обеих групп были одинаковыми.

Оценивая характеристики коров первой группы (линия «Вис Бэк Айдиал») средняя живая масса животных в группе была 503,8 кг, а показатели удоя у коров в среднем равны 6713,5 кг. Содержание жира и белка в молоке в среднем по группе составляет 4,19% и 3,15% соответственно (рисунок 1 и 2). Данные показатели содержания белка и жира в молоке коров присуще большинству пород молочного направления продуктивности [1, 7].

Количество числа соматических клеток, содержащихся в молоке изучаемых коров, в среднем по 1 группе составляет 459,7 тыс./см^3 (рисунок 3).

Таким образом, молоко, получаемое от коров 1 группы, согласно ГОСТ 31449-2013, относится к I сорту.

Характеризуя продуктивные показатели коров второй группы (линия «Рефлекшн Соверинг»), отмечали, что средняя живая масса коров по группе составила 505,5 кг, а показатели удоя за 305 лактации в среднем по группе составляют 6898,5 кг. Содержание жира и белка в молоке коров 2 группы в среднем составило 4,21% и 3,14% соответственно. Разница с этими же показателями 1 группы незначительна (на 0,02% и 0,01%). Показатели содержания соматических клеток в молоке в среднем по 2 группе коров равны 461,9 тыс./см^3 (рисунок 1, 2, 3).

Поэтому молоко, получаемое от дочерей линии Рефлекшн Соверинг, согласно требованиям ГОСТ 31449-2013, также относится к I сорту.

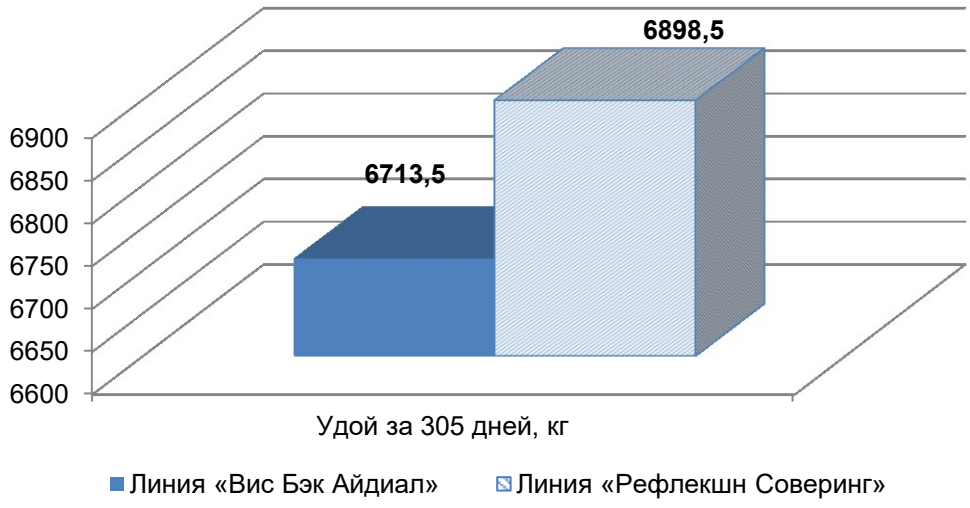


Рисунок 1 – Удой коров опытных групп за 305 дней лактации, кг

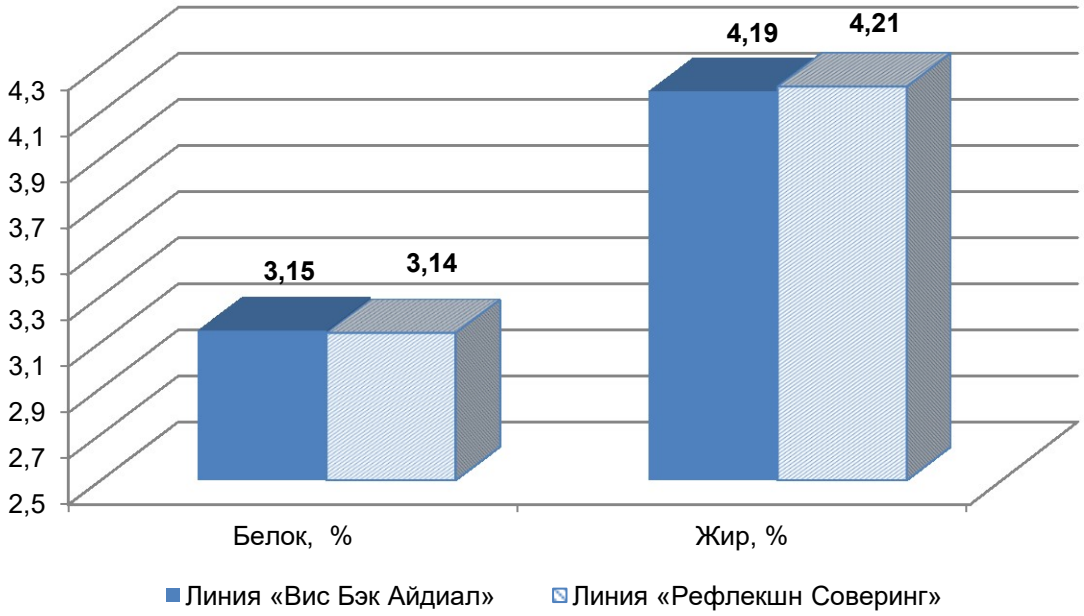


Рисунок 2 – Основные качественные характеристики молока коров опытных групп

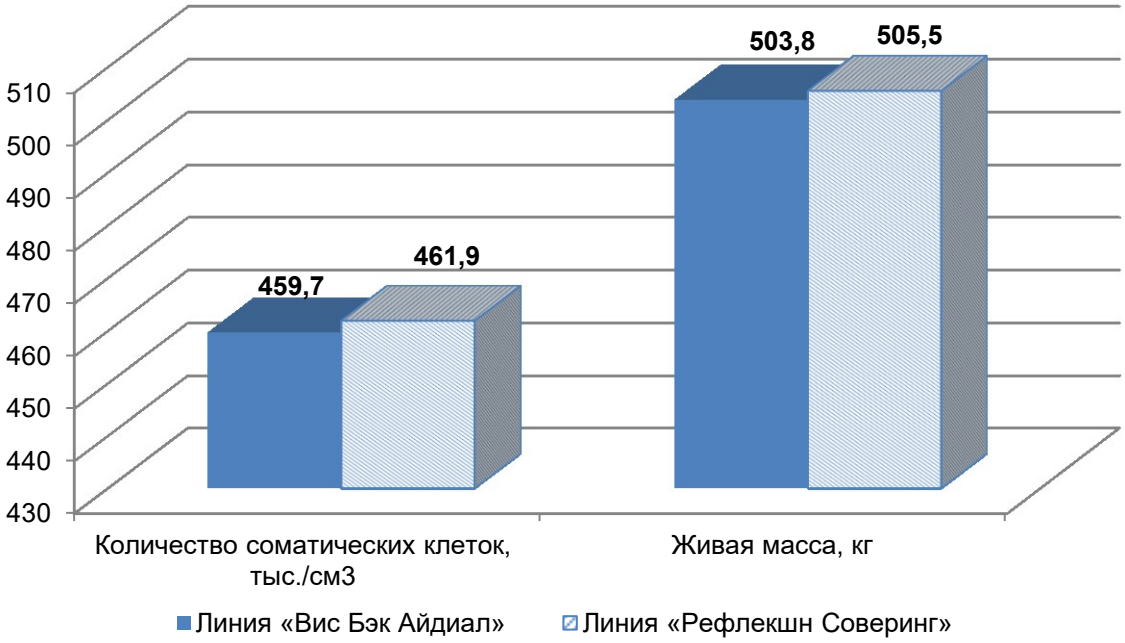


Рисунок 3 – Количество соматических клеток в молоке коров и живая масса животных опытных групп

Зная данные по удою за лактацию и живой массе коров, можно рассчитать производимый объём молока базисной жирности.

Объём полученного молока базисной жирности от коров обеих групп составил:

$$M_{бж1} = \frac{(6713{,}5 \times 4{,}19)}{3{,}4} = 8894{,}3 \text{ кг}$$

$$M_{бж2} = \frac{(6898,5 \times 4,21)}{3,4} = 8541,4 \text{ кг}$$

Сравнительная оценка молочной продуктивности коров двух разных линий показала различия между ними. В среднем удой за 305 дней лактации, который был получен от коров линии «Вис Бэк Айдиал», составил 6713 кг, что на 3,3% или 185,5 кг меньше, чем удой от коров линии «Рефлекшн Соверинг» (6898,5 кг). По жирномолочности коровы и линии «Вис Бэк Айдиал», и линии «Рефлекшн Соверинг» показали примерно одинаковые усреднённые результаты – 4,19% и 4,21% соответственно. Та же ситуация с содержанием белка в группах – 3,15% у коров от линии «Вис Бэк Айдиал» и 3,14% от коров линии «Рефлекшн Соверинг».

В ходе проведённых выше вычислений, были получены результаты, которые свидетельствуют о том, что объёмы молока базисной жирности (3,4%) двух групп различаются на 352,9 кг в пользу коров от линии «Рефлекшн Соверинг».

Выводы. Таким образом, полученные в ходе исследований данные свидетельствуют о достаточно высокой молочной продуктивности коров двух исследуемых линий: «Вис Бэк Айдиал» и «Рефлекшн Соверинг». Такие показатели молока, как содержание белка и соматических клеток в обеих группах примерно одинаково. Полученные закономерности можно объяснить тем, что обе группы состоят из коров чёрно-пёстрой голштинизированной породы с кровностью по Голштинам 95,5-95,6%

Однако, коровы 2 группы превзошли своих ровесниц из 1 группы по показателям удоя и жирномолочности. Согласно проведённым научным исследованиям, для хозяйства экономически выгодно производить закупку семени быков-производителей линии «Рефлекшн Соверинг» для высокопродуктивного потомства – молоко от потомства получается большей жирностью и большим содержание белка (на 0,4-0,5% и 0,2-0,3% соответственно больше по сравнению с другой используемой линией).

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. - М: Колос, 2017. - 156 с.
2. Холодова Л.В. Влияние генетических факторов на уровень молочной продуктивности коров // В сборнике: Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Материалы международной научно-практической конференции. Йошкар-Ола, 2022. С. 389-392.
3. Тарчоков Т.Т. Продуктивные качества коров в зависимости от паратипических факторов / Т.Т. Тарчоков, Х.М. Гасараева, Е.Т. Васильченко, И.Х. Таов, К.Г. Магомедов // Вестник Курганской ГСХА. 2023. № 3 (47). С. 37-43.
4. Мошкина С.В. Организация полноценного кормления животных - важное условие получения экологически чистой продукции / С.В. Мошкина, И.А. Козлов, А.И. Лунин, А.А. Дедкова, А.В. Гнеушев, В.Ю. Мартынов, А.С. Козлов / В сборнике: Молодые ученые - возрождению АПК. 2006. С. 149-151.
5. Гагарина О.Ю., Мошкина С.В. Обзор энергетических кормовых добавок для коров в период раздоя // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 3 (13). С. 258-261.
6. Мухтарова О.М. Динамика молочной продуктивности коров в зависимости от генотипических и паратипических факторов // В сборнике: Научный форум: Инновационная наука. сборник статей по материалам LIV международной научно-практической конференции. Москва, 2022. С. 15-19.

7. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных. - М.: ВНИИплем, 2017. - 386 с.
8. Часовщикова М.А. Селекционный контроль качества молока как инструмент оценки племенной ценности животных / М.А. Часовщикова, О.В. Ковалева, М.В. Губанов, Е.А. Пономарева, Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. 2022. № 1 (222). С. 19-29.
9. Новикова Н.Н., Петрова М.Ю. Влияние генотипических факторов на молочную продуктивность // В сборнике: Фундаментальные и прикладные аспекты ветеринарной медицины на границе веков. Сборник материалов международной конференции, посвященной 100-летию СибНИВИ-ВНИИБТЖ. 2021. С. 320-326.
10. Часовщикова М.А., Садыкова Я.А. Влияние некоторых генотипических факторов на продуктивное долголетие и пожизненную молочную продуктивность коров голштинской породы // Мир Инноваций. 2023. № 1 (24). С. 33-39.
11. Самусенко Л.Д., Химичева С.Н.Перспективы использования быков-производителей различных генотипов для повышения молочной продуктивности коров // Зоотехния. 2019. № 4. С. 7-9.
12. Данилова Е.В., Хабиров А.Ф. Показатели молочной продуктивности коров при разной сочетаемости линий родителей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2024. № 5 (109). С. 284-289.
13. Овчарова И.В. Продуктивное долголетие коров в зависимости от их линейной принадлежности // В сборнике: Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России. сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. 2018. С. 95-98.
14. Михалёва Я.В. Влияние мастита на молочную продуктивность коров и качество получаемого молока // Студенчество России: век XXI(сборник) // Материалы VIII Всероссийской молодёжной научно-практической конференции. В 3-х частях. Часть 2. Орёл: Орловский ГАУ, 2021. С. 415-420.
15. Зазнобина Т.В., Ефимова Л.В., Иванова О.В. Влияние генотипических факторов на содержание соматических клеток в молоке коров // Вестник аграрной науки. 2019. № 5 (80). С. 67-74.

REFERENCES

1. Beguchev A.P. Formirovanie molochnoy produktivnosti krupnogo rogatogo skota. - M: Kolos, 2017. - 156 s.
2. Kholodova L.V. Vliyanie geneticheskikh faktorov na uroven molochnoy produktivnosti korov // V sbornike: Aktualnye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii selskogo khozyaystva. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Yoshkar-Ola, 2022. S. 389-392.
3. Tarchokov T.T. Produktivnye kachestva korov v zavisimosti ot paratipicheskikh faktorov / T.T. Tarchokov, Kh.M. Gasaraeva, Ye.T. Vasilchenko, I.Kh. Taov, K.G. Magomedov // Vestnik Kurganskoy GSKhA. 2023. № 3 (47). S. 37-43.
4. Moshkina S.V. Organizatsiya polnotsennogo kormleniya zhivotnykh - vazhnoe uslovie polucheniya ekologicheski chistoy produktsii / S.V. Moshkina, I.A. Kozlov, A.I. Lunin, A.A. Dedkova, A.V. Gneushev, V.Yu. Martynov, A.S. Kozlov / V sbornike: Molodye uchenye - vozrozhdeniyu APK. 2006. S. 149-151.
5. Gagarina O.Yu., Moshkina S.V. Obzor energeticheskikh kormovykh dobavok dlya korov v period razdoya // Innovatsii v selskom khozyaystve. 2015. № 3 (13). S. 258-261.
6. Mukhtarova O.M. Dinamika molochnoy produktivnosti korov v zavisimosti ot genotipicheskikh i paratipicheskikh faktorov // V sbornike: Nauchnyy forum: Innovatsionnaya nauka. sbornik statey po materialam LIV mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Moskva, 2022. S. 15-19.
7. Krasota V.F., Dzhaparidze T.G. Razvedenie selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. - M.: VNIIplem, 2017. - 386 s.

8. Chasovshchikova M.A. Selektsionnyy kontrol kachestva moloka kak instrument otsenki plemennoy tsennosti zhivotnykh / M.A. Chasovshchikova, O.V. Kovaleva, M.V. Gubanov, Ye.A. Ponomareva, N.M. Kostomakhin // Glavnyy zootekhnik. 2022. № 1 (222). S. 19-29.
9. Novikova N.N., Petrova M.Yu. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na molochnuyu produktivnost // V sbornike: Fundamentalnye i prikladnye aspekty veterinarnoy meditsiny na granitse vekov. Sbornik materialov mezhdunarodnoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu SibNIVI-VNIIBTZh. 2021. S. 320-326.
10. Chasovshchikova M.A., Sadykova Ya.A. Vliyanie nekotorykh genotipicheskikh faktorov na produktivnoe dolgoletie i pozhiznennuyu molochnuyu produktivnost korov golshtinskoy porody // Mir Innovatsiy. 2023. № 1 (24). S. 33-39.
11. Samusenko L.D., Khimicheva S.N.Perspektivy ispolzovaniya bykov-proizvoditeley razlichnykh genotipov dlya povysheniya molochnoy produktivnosti korov // Zootekhniya. 2019. № 4. S. 7-9.
12. Danilova Ye.V., Khabirov A.F. Pokazateli molochnoy produktivnosti korov pri raznoy sochetaemosti liniy roditeley // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2024. № 5 (109). S. 284-289.
13. Ovcharova I.V. Produktivnoe dolgoletie korov v zavisimosti ot ikh lineynoy prinadlezhnosti // V sbornike: Innovatsionnye idei molodykh issledovateley dlya agropromyshlennogo kompleksa Rossii. sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchenykh. 2018. S. 95-98.
14. Mikhaleva Ya.V. Vliyanie mastita na molochnuyu produktivnost korov i kachestvo poluchaemogo moloka // Studenchestvo Rossii: vek XXI(sbornik) // Materialy VIII Vserossiyskoy molodezhnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. V 3-kh chastyakh. Chast 2. Orel: Orlovskiy GAU, 2021. S. 415-420.
15. Zaznobina T.V., Yefimova L.V., Ivanova O.V. Vliyanie genotipicheskikh faktorov na soderzhanie somaticheskikh kletok v moloke korov // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 5 (80). S. 67-74.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-47-53

УДК / UDC 616.36:636.8

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПАТОЛОГИЙ ПЕЧЕНИ У КОШЕК В УСЛОВИЯХ ГОРОДА АСТРАХАНЬ

THE INCIDENCE OF LIVER PATHOLOGIES IN CATS IN THE CITY OF ASTRAKHAN

Яралиев В.М.,[1] соискатель
Yaraliev V.M., applicant
E-mail: vyusal.yaraliev.98@mail.ru
Пудовкин Н.А.,[1,2] доктор биологических наук, профессор
Pudovkin N.A., Doctor of Biological Sciences, Professor
E-mail: niko-pudovkin@yandex.ru
Захаркина Н.И.,[2] кандидат биологических наук, доцент
Zakharkina N.I., candidate of biological sciences, associate professor
[1]**ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», Саратов, Россия**
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov”, Saratov, Russia
[2]**ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева», Астрахань, Россия**
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev”, Astrakhan, Russia

В статье изложены результаты исследований по распространению заболеваний печени не заразной этиологии у кошек, на примере города Астрахань. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», а также ветеринарной клиники «Любимые питомцы» и представляло собой независимое исследование. Всего было проанализировано 1283 истории болезни за 2022 – 2024 гг. Из 1283 случаев обращения владельцев с кошками 102 были с заболеваниями печени, из них 16 было проведено гистопатологическое исследование. Статистический анализ данных был выполнен с использованием статистического программного обеспечения (JMP Pro 17). $P<0,05$ считалось статистически значимым. Установлено, что заболевания печени у кошек достаточно широко распространены. Среди заболеваний пищеварительной системы, патология печение имеет значительную долю. Пик распространения заболеваний печени приходится на от 6- года жизни до 13 лет (32,4% – 45,7%). Наиболее распространенным заболевание у кошек был нейтрофильный холангиогепатит 23 случая из 102 общих (22,5%). Так же был установлен лимфоцитарный холангиогепатит в 11,8% случаях от общего числа заболеваний. В нашем исследовании установлено патологии желчных протоков составляют – 17,6% от общего числа заболеваний печени. Воспалительные заболевания печени, не затрагивающее желчные пути были установлены в 5 случаях из 102 (4,9%). Из опухолей, а наиболее распространенной опухолью была лимфома (33,3%, 4 из 12 случаев). Также в двух случаях была установлена кистозная холангиоцеллюлярная аденома (16,6%) и в одном случае холангиоцеллюлярная карцинома (6,3% случаев). Первичные гепатобилиарные новообразования считаются редкими у кошек, хотя холангиокарцинома является наиболее распространенным типом опухоли среди злокачественных опухолей печени у этого вида.

Ключевые слова: печень, кошки, распространение, новообразования, пищеварительная система, воспаление печени

The article presents results of studies on the incidence of non-infectious liver diseases in cats, using the city of Astrakhan as an example. The study was conducted at the Vavilov Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering, as well as the Favorite Pets veterinary clinic, and was an independent study. 1,283 case histories were analyzed all in all for 2022–2024. From 1,283 cases of cat owners' visits, 102 cases had liver diseases, 16 of which underwent histopathological examination. Statistical analysis of the data was performed using statistical software (JMP Pro 17). P<0.05 was considered statistically significant. It was found that liver diseases in cats were quite common. Among the diseases of the digestive system, liver pathology had a significant share. The peak of liver disease prevalence fell on the age from 6 to 13 years old (32.4% – 45.7%). The most common disease in cats was neutrophilic cholangiohepatitis 23 cases out of 102 total (22.5%). Lymphocytic cholangiohepatitis was also established in 11.8% of cases of the total number of diseases. In our study, bile duct pathologies were established to make up 17.6% of the total number of liver diseases. Inflammatory liver diseases not affecting the biliary tracts were established in 5 cases out of 102 (4.9%). The most common of tumors was lymphoma (33.3%, 4 out of 12 cases). Also, cystic cholangiocellular adenoma was established in two cases (16.6%) and cholangiocellular carcinoma in one case (6.3% of cases). Primary hepatobiliary neoplasms were considered rarely in cats, although cholangiocarcinoma was the most common tumor type among malignant liver tumors in this species.
Key words: liver, cats, dissemination, neoplasms, digestive system, liver inflammation.

Введение. Печень - главный, самый большой железистый орган пищеварительного тракта, расположенный под грудной клеткой с правой стороны брюшной полости. Она состоит из гепатоцитов, печеночных звездчатых клеток или клеток Ито и синусоидальных клеток, включая клетки Купфера и эндотелиальных клеток [6].

Основными функциями печени являются детоксицирующая, секреторная и обменная (углеводный, белковый и жировой обмен) [2].

Это жизненно важный и сложный орган тела, он становится восприимчивым ко многим неблагоприятным воздействиям, таким как воздействие лекарственных веществ, ксенобиотиков, инфекционных агентов, аутоиммунных заболеваний, а также идиопатическим проявлениям [8].

Заболевания печени включают гепатоцеллюлярное обратимое и необратимое повреждение (некроз), портосистемный шунт, неоплазию (первичную печеночную и вторичную) и фиброз печени или цирроз. У домашних животных клинически могут проявляться от бессимптомного до тяжелого клинического течения и диагностируются с помощью физического обследования животных, печеночных проб и методов медицинской визуализации [3,4]. Однако для определения конкретных гепатопатий и окончательной диагностики заболеваний печени требуется гистопатологическое исследование.

Целью нашей работы явилось изучение распространений патологий печени у кошек в условиях города Астрахань.

Материал и методика исследования. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова», а также ветеринарной клиники «Любимые питомцы» и представляло собой независимое исследование.

Всего было проанализировано 1283 истории болезни за 2022 – 2024 гг. Из 1283 случаев обращения владельцев с кошками 102 были с заболеваниями печени, из них 16 было проведено гистопатологическое исследование.

Статистический анализ данных был выполнен с использованием статистического программного обеспечения (JMP Pro 17). P<0,05 считалось статистически значимым.

Результаты исследования. Мы изучили распространение заболеваний пищеварительной системы у кошек на примере г. Астрахань (рисунок 1).

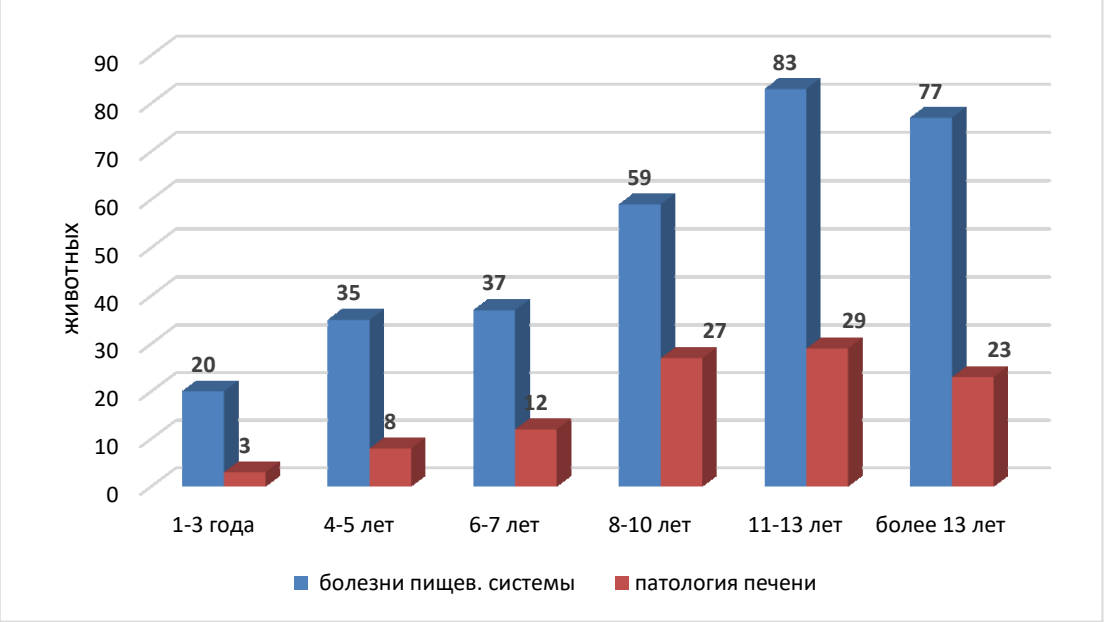


Рисунок 1 - Распространение заболеваний пищеварительной системы у кошек на примере г. Астрахань (n=311)

Из 1283 историй болезней установлено, что с заболеваниями пищеварительной системы кошек обратились 311 владельцев кошек, из них с заболеваниями печени – 102 животных.

В возрастном аспекте установлено, что на 1-3 года приходится 6,4% от общего числа заболеваний пищеварительной системы, на 4-5 года жизни количество заболеваний пищеварительной системы составило 11,3%, на 6-7 года – 11,9%. Наиболее высокая доля болезней пищеварительной системы установлена на 8-10 года жизни животных и 11-13 года – 19,0% и 26,7% соответственно. У животных в возрасте более 13 лет происходит снижение процента заболеваний пищеварительной системы, что возможно связано с продолжительность жизни кошек (рисунок 1).

Среди заболеваний пищеварительной системы, патология печение имеет значительную долю. Так, на 1-3года жизни – 15,0%, 4-5 года – 22,9%, 6-7 года жизни – 32,4%, 8-10 года – 45,7%, 11-13% - 34,9% и более 13 лет – 29,9% от общего числа болезней пищеварительного тракта.

Мы изучали заболевания печени не заразной этиологии. Наиболее распространенными заболеваниями в нашем исследовании определены пролиферативные и онкологические патологии. Результаты исследований представлены на рисунках 2 и 3.

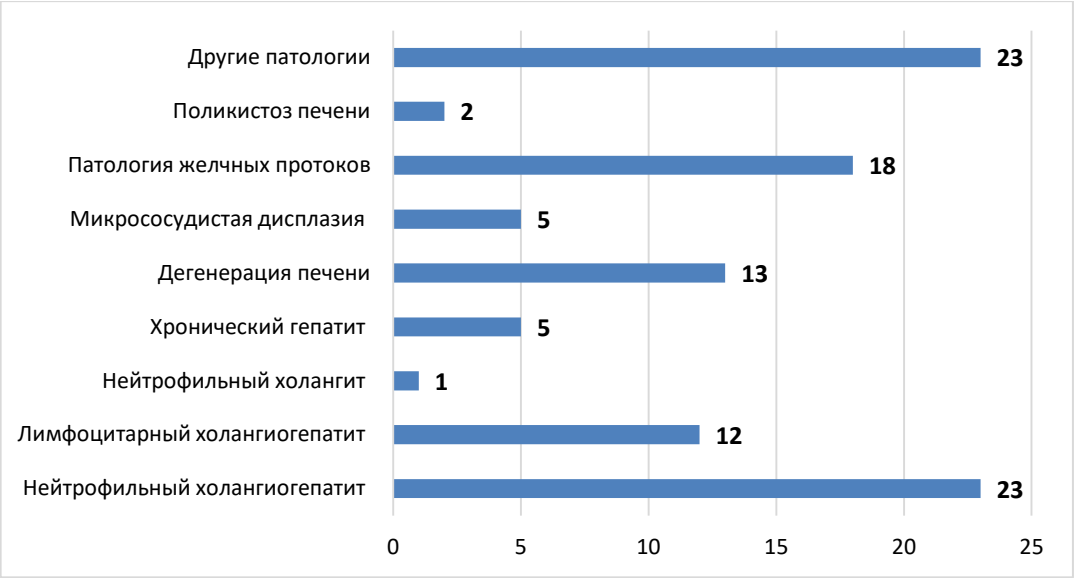


Рисунок 2 – Частота встречаемости пролиферативных заболеваний печени у кошек (n=102)

Наиболее распространенным заболевание у кошек был нейтрофильный холангиогепатит 23 случая из 102 общих (22,5%). Нейтрофильный холангиогепатит в хронической стадии был связан с инфильтрацией смешанных воспалительных клеток, состоящих из нейтрофилов, лимфоцитов и плазматических клеток. Однако нейтрофильный холангиогепатит нужно отличить от лимфоцитарного холангиогепатита, который часто характеризуется отчетливым образованием лимфоидных фолликулов вокруг желчных протоков и/или портальных областей, в который в нашем исследовании составил 11,8% от общего числа заболеваний.

Воспалительные заболевания желчных протоков являются одними из наиболее распространенных типов гепатопатии у кошек. Они у кошек могут сопровождаться панкреатитом, воспалительным заболеванием кишечника и холециститом [7]. В нашем исследовании установлено патологии желчных протоков составляют – 17,6% от общего числа заболеваний печени.

В нашем исследовании поликистоз печени у взрослых кошек составил 2% (2 из 102). Среди 2 случаев поликистозной болезни печени один случай сопровождался поликистозной болезнью почек, что согласуется с работами других авторов.

Воспалительные заболевания печени, не затрагивающее желчные пути были установлены в 5 случаях из 102 (4,9%). Причины данной патологии разнообразны, но они могут быть связаны с реакцией организма на различные факторы внешней среды [5]. Воспаление печени в запущенных случаях вызывает дегенеративные изменения в ткани органа, в наших исследованиях эти изменения составили 12,7%.

У кошек новообразования желчевыводящей системы встречаются чаще, чем новообразования гепатоцитарного происхождения. Краткое описание первичных типов опухолей, которые были выявлены, представлены на рисунке 3.

Рисунок 3 – Частота встречаемости онкологических заболеваний печени у кошек (n=12)

Что касается пролиферативных заболеваний, количество первичных эпителиальных опухолей было меньше, чем первичных неэпителиальных опухолей, а наиболее распространенной опухолью была лимфома (33,3%, 4 из 12 случаев). Частота встречаемости лимфомы у кошек была выше, чем других злокачественных новообразований печени. Однако в нашем исследовании есть ограничение, потому что на саму выборку сильно влияют некоторые клинические вопросы, такие как сложность биопсии. Диагноз должен быть подтвержден с помощью других методов, таких как компьютерная томография или магнитно-резонансная томография. Также в двух случаях была установлена кистозная холангиоцеллюлярная аденома (16,6%) и в одном случае холангиоцеллюлярная карцинома (6,3% случаев). Первичные гепатобилиарные новообразования считаются редкими у кошек, хотя холангиокарцинома является наиболее распространенным типом опухоли среди злокачественных опухолей печени у этого вида [1].

Первичные негемопоэтические злокачественные опухоли печени редко диагностируются у кошек, и существующая информация о них основана на сравнительно небольших и исследованиях или сообщениях об отдельных случаях. Эта группа опухолей включают гепатоцеллюлярную карциному (16,6% случаев) и плазмоцитому печени (6,3% случаев)

Выводы. Таким образом, заболевания печени у кошек достаточно широко распространены. Среди заболеваний пищеварительной системы, патология печение имеет значительную долю. Пик распространения заболеваний печени приходится на от 6- года жизни до 13 лет (32,4% – 45,7%). Наиболее распространенным заболевание у кошек был нейтрофильный холангиогепатит 23 случая из 102 общих (22,5%). Так же был установлен лимфоцитарный холангиогепатит в 11,8% случаях от общего числа заболеваний. В нашем исследовании установлено патологии желчных протоков составляют – 17,6% от общего числа заболеваний печени. Воспалительные заболевания печени, не затрагивающее желчные пути были установлены в 5 случаях из 102 (4,9%). Из опухолей, а наиболее распространенной опухолью была лимфома (33,3%, 4 из 12 случаев). Также в двух случаях была установлена кистозная холангиоцеллюлярная аденома (16,6%) и в одном случае

холангиоцеллюлярная карцинома (6,3% случаев). Первичные гепатобилиарные новообразования считаются редкими у кошек, хотя холангиокарцинома является наиболее распространенным типом опухоли среди злокачественных опухолей печени у этого вида.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Денисенко В.Н., Алабед А.М., Зуева Н.М. Сочетанные патологии печени, почек и поджелудочной железы у домашних кошек // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. 2020. Т. 15. № 4. С. 391-402.
2. Мухачева Д.А. Распространенность заболеваний печени у кошек // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК: материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины), Казань, 26 марта 2020 года / Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. Том 1. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2020. С. 108 -110.
3. Некоторые вопросы диагностики онкологии печени животных / К.А. Сидорова, Н.А. Татарникова, Ю.А. Драбович, А.С. Сивкова, Е.А. Пантелеева // Естественные и технические науки. 2020. № 3(141). С. 113-116.
4. Нозологическая структура патологий печени и желчных протоков у домашних кошек / П.А. Руденко, Е.Д. Сотникова, О.А. Петрухина, И.Е. Прозоровский // Актуальные проблемы и методические подходы к диагностике, лечению и профилактике болезней животных и птиц : Материалы международной научно-практической конференции, пос. Персиановский, 11 февраля 2021 года. – пос. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Донской государственный аграрный университет", 2021. С. 52-55.
5. Пантелеева А.И. Распространенность и этиологическая структура гепатопатологий неинфекционной природы у кошек // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам, Вологда-Молочное, 21 апреля 2022 года. Том 3. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2022. С. 170-173.
6. Состояние глюконеогенной функции печени белых крыс под влиянием нанокомпозитного водного раствора фуллерена C_{60} / А.А. Алексеев, Н.А. Пудовкин, В.В. Салаутин, С.Д. Клюкин // Международный вестник ветеринарии. 2022. № 2. С. 58-64.
7. Сулайманова Г.В., Бауэр О.А., Катаргин Р.С. Анализ распространенности заболеваний печени и желчевыводящей системы у кошек в условиях мегаполиса // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 4. С. 87-91.
8. Ушакова Т.М. Дерезина Т.Н., Чичиленко В.С. Верификация уровня морфофункциональных расстройств гепаторенальной системы у кошек при трипельфосфатном уролитиазе // Ветеринарная патология. 2023. Т. 22, № 4. С. 35-44.

REFERENCES

1. Denisenko V.N., Alabed A.M., Zueva N.M. Sochetannye patologii pecheni, pochek i podzheludochnoy zhelezy u domashnikh koshek // Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Agronomiya i zhivotnovodstvo. 2020. T. 15. № 4. S. 391-402.
2. Mukhacheva D.A. Rasprostranennost zabolevaniy pecheni u koshek // Molodezhnye razrabotki i innovatsii v reshenii prioritetnykh zadach APK: materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii studentov, aspirantov i uchashcheysya molodezhi, posvyashchennoy 90-letiyu obrazovaniya kazanskoy zootekhnicheskoy shkoly (fakultet veterinarnoy meditsiny), Kazan, 26 marta 2020 goda / Sovet molodykh uchenykh i

spetsialistov FGBOU VO Kazanskoy GAVM. Tom 1. – Kazan: Kazanskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoy meditsiny imeni N.E. Baumana, 2020. S. 108 -110.

3. Nekotorye voprosy diagnostiki onkologii pecheni zhivotnykh / K.A. Sidorova, N.A. Tatarnikova, Yu.A. Drabovich, A.S. Sivkova, Ye.A. Panteleeva // Yestestvennye i tekhnicheskie nauki. 2020. № 3(141). S. 113-116.
4. Nozologicheskaya struktura patologiy pecheni i zhelchnykh protokov u domashnikh koshek / P.A. Rudenko, Ye.D. Sotnikova, O.A. Petrukhina, I.Ye. Prozorovskiy // Aktualnye problemy i metodicheskie podkhody k diagnostike, lecheniyu i profilaktike bolezney zhivotnykh i ptits : Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, pos. Persianovskiy, 11 fevralya 2021 goda. – pos. Persianovskiy: Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego professionalnogo obrazovaniya "Donskoy gosudarstvennyy agrarnyy universitet", 2021. S. 52-55.
5. Panteleeva A.I. Rasprostranennost i etiologicheskaya struktura gepatopatologiy neinfektsionnoy prirody u koshek // Molodye issledovateli agropromyshlennogo i lesnogo kompleksov – regionam, Vologda-Molochnoe, 21 aprelya 2022 goda. Tom 3. – Vologda-Molochnoe: Vologodskaya gosudarstvennaya molochnokhozyaystvennaya akademiya im. N.V. Vereshchagina, 2022. S. 170-173.
6. Sostoyanie glyukoneogennoy funktsii pecheni belykh krys pod vliyaniem nanokompozitnogo vodnogo rastvora fullerena S60 / A.A. Alekseev, N.A. Pudovkin, V.V. Salautin, S.D. Klyukin // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. 2022. № 2. S. 58-64.
7. Sulaymanova G.V., Bauer O.A., Katargin R.S. Analiz rasprostranennosti zabolevaniy pecheni i zhelchevyvodyashchey sistemy u koshek v usloviyakh megapolisa // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. 2017. № 4. S. 87-91.
8. Ushakova T.M. Derezina T.N., Chichilenko V.S. Verifikatsiya urovnya morfofunktsionalnykh rasstroystv gepatorenalnoy sistemy u koshek pri tripelfosfatnom urolitiaze // Veterinarnaya patologiya. 2023. T. 22, № 4. S. 35-44.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-54-61

УДК / UDC 633.11: 631.82:631.816.355

ОЦЕНКА ОТЗЫВЧИВОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

EVALUATION OF RESPONSIVENESS OF PROMISING WINTER WHEAT VARIETIES TO THE INTENSITY OF CULTIVATION TECHNOLOGY

Резвякова С.В.,[1] доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры агроэкологии и защиты растений, https://orcid.org/0000-0002-7681-4516
Rezvyakova S.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, professor of department of Agroecology and Plant Protection
Данилов С.Ю.,[2] руководитель отдела цифровых агротехнологий
Danilov S.Y., Head of Digital Agrotechnologies Department
Игнатова Г.А.,[1] кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агроэкологии и защиты растений
Ignatova G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Agroecology and Plant Protection.
[1]**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
[2]**Орловское представительство АО «Щелково Агрохим», Орел, Россия**
Oryol representative office of JSC “Shchelkovo Agrochem”, Orel, Russia

Цель исследований – выявить влияние технологий возделывания на урожайность новых сортов озимой пшеницы Ермоловка и Изумруд Дубовицкого. Исследования проведены в 2021-2022 гг. на опытных полях АО «Щелково Агрохим». Предшественник - соя. Объектами исследований являлись технологии возделывания озимой пшеницы разной интенсивности и сорта. *Технология традиционная* (технология 1) – основное внесение с осени ДАФК (300 л/га), двукратная подкормка аммиачной селитрой (155 кг/га перед посевом, 150 кг/га в 29-ю фазу). *Технология АО «Щелково Агрохим»* (технология 2) - основное внесение с осени ДАФК (300 л/га), подкормка аммиачной селитрой (150 кг/га перед посевом, 150 кг/га в 29-ю фазу), подкормка по флаговому листу карбамидом 30 кг/га и сульфатом магния 3 кг/га. *Технология высоких урожаев* (технология 3) – основное внесение с осени ДАФК (600 л/га), подкормка аммиачной селитрой (150 кг/га перед посевом, 150 кг/га в 25-ю фазу, 150 кг/га в 29-ю фазу), подкормка карбамидом 50 кг/га + сульфатом магния 5 кг/га в 33-36 фазу; подкормка карбамидом 30 кг/га + сульфатом магния 3 кг/га в 39-43 фазу; 3 подкормки карбамидом 30 кг/га в 49-53 фазу; 70-71 фазу и 73-77 фазу. Повторность опыта трёхкратная. Размещение делянок систематическое в три яруса. Посевная площадь делянки 120 м^2, учётная – 100 м^2. Сев озимой пшеницы проводили в конце 2-й декады сентября сеялкой VADERSTAD Spirit 9000Sc с нормой высева 5,1 млн. шт./га. Учет урожая зерна проводили комбайном АКРОС 585 поделяночно с последующим взвешиванием и пересчетом на 14% влажность зерна и 100% чистоту. Использование *технологии высоких урожаев* в испытаниях показало прибавку к традиционной технологии от 11,4% (Ермоловка) до 31,8% (Изумруд Дубовицкого) в зависимости от сорта и условий воздействия внешних факторов. Чётко прослеживается увеличение показателей по основным компонентам продуктивности на технологии с максимальным количеством вносимых элементов питания.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, технологии, минеральные удобрения, стимуляторы роста, урожайность.

The purpose of the research is to identify impact of cultivation technologies on the yield of new winter wheat varieties Yermolovka and Izumrud Dubovitsky. The research was conducted in 2021-2022 on the experimental fields of JSC 'Shchelkovo Agrochim'. The precursor was soy beans. The objects of the research were cultivation technologies of winter wheat of different intensity and varieties. The traditional technology (technology 1) is the main application of diammophoska from autumn (300 l/ha), double fertilization with ammonium nitrate (155 kg/ha before sowing, 150 kg/ha in the 29th phase). Technology of JSC 'Shchelkovo Agrohim' (technology 2) is the main application from autumn DAFC (300 l/ha), fertilization with ammonium nitrate (150 kg/ha before sowing, 150 kg/ha in the 29th phase), fertilization on the flag leaf with urea 30 kg/ha and magnesium sulphate 3 kg/ha. Technology of high yields (technology 3) is the main application of diammophoska (600 l/ha) from autumn, fertilization with ammonium nitrate (150 kg/ha before sowing, 150 kg/ha in 25th phase, 150 kg/ha in 29th phase), fertilization with urea 50 kg/ha + magnesium sulphate 5 kg/ha in 33-36 phase; 30 kg/ha urea + magnesium sulphate 3 kg/ha fertilisation in 39-43 phase; 3 30 kg/ha urea fertilisations in 49-53 phase; 70-71 phase and 73-77 phase. The repetition of the experiment is threefold. The plots were systematically arranged in three tiers. The sowing area of the plot was 120 m^2, the accounting area was 100 m^2. Sowing of winter wheat was carried out at the end of the 2nd decade of September with a VADERSTAD Spirit 9000Sc seeder with a seeding rate of 5.1 million seeds/ha. The grain yield was measured by combine harvester AKROS 585 by division with subsequent weighing and conversion to 14% grain moisture and 100% purity. The use of high yield technology in trials showed an increase to the traditional technology from 11.4% (Yermolovka) to 31.8% (Izumrud Dubovitsky) depending on the variety and conditions of external factors. The increase of indicators on the main components of productivity on the technology with the maximum amount of applied nutrients is clearly traceable.
Keywords: winter wheat, varieties, technologies, mineral fertilizers, growth stimulants, yield.

По данным Федеральной службы Государственной статистики РФ в 2023 году валовой сбор зерна озимой пшеницы в нашей стране составил 63816 тыс. т. Под культурой было занято 15688 тыс. га, что составило 19,3% всех посевных площадей. В Орловской области посевные площади в хозяйствах всех категорий достигли 15915,3 тыс. га, получена средняя урожайность озимой пшеницы 54,1 ц/га. Это на 4,6% больше по сравнению с 2022 годом.

На сегодняшний день селекционные достижения прошли долгий путь, и с каждым годом новые сорта пшеницы показывают рекордную урожайность на фоне интенсивных агротехнологий [1, 2]. Основной вклад в формирование урожайности и качества зерна вносят макро- и микроэлементы, поступающие в критические фазы развития растений [3, 4]. Так, обеспеченность азотом определяет нарастание вегетативной массы, содержание белка и сырой клейковины в зерне, формирование и величину урожая. Без фосфора невозможен энергетический обмен растений, калий обеспечивает углеводный и белковый обмен, а также процесс фотосинтеза. Многие микроэлементы входят в состав ферментов, которые являются катализаторами физиологических процессов в течение вегетации [5, 6].

Связующим звеном ростового процесса, структурной единицей которого является механизм получения энергии, является баланс питательных элементов в системе растение-среда. Крайне актуальной задачей на протяжении всего времени развития сельского хозяйства является поиск ключевых комбинаций вносимых элементов питания в зависимости от конкретных условий среды с целью реализация более высоких показателей получаемого урожая [6].

Потребность растений в элементах питания зависит от фазы их развития [4, 7]. Недостаток макро- и микроэлементов в фазу кущения приводит к торможению физиолого-биохимических процессов в клетках растений, нарушению синтеза белка, снижению количества побегов кущения. В фазу выхода в трубку дополнительно происходит отмирание боковых и нижних листьев, снижается количество колосков в колосе. В фазу флагового листа при недостатке азота уменьшается количество зерен в колосе, и в фазы от колошения до молочно-восковой спелости нехватка азота приводит к снижению массы 1000 семян и качества зерна. В связи с этим, управление питанием является одним из важнейших факторов, обеспечивающих реализацию потенциала продуктивности новых сортов озимой пшеницы.

Цель исследований – выявить влияние технологий возделывания на урожайность новых сортов озимой пшеницы.

Методика проведения исследований. Исследования проведены в 2021-2022 гг. на опытных полях АО «Щелково Агрохим», в посёлке Добрый, Орловской области на участке 44,2 га. Эксперименты проводились по предшественнику - соя.

Объектами исследований являлись технологии возделывания озимой пшеницы разной интенсивности и сорта. Предмет исследований – влияние технологий на продуктивность новых сортов.

Почва опытных участков – темно-серая лесная с содержанием гумуса 3,0-3,5% в пахотном слое, подвижного фосфора 14,7 мг/100 г почвы, обменного калия 16,5 мг/100 г почвы, pH солевой вытяжки 5,5. Повторность опыта трёхкратная. Размещение делянок систематическое в три яруса. Посевная площадь делянки 120 м^2, учётная – 100 м^2. Сев озимой пшеницы проводили в конце 2-й декады сентября сеялкой VADERSTAD Spirit 9000Sc с нормой высева 5,1 млн. шт./га. Учет урожая зерна проводили комбайном поделяночно с последующим взвешиванием и пересчетом на 14% влажность зерна и 100% чистоту. Убирали урожай зерноуборочным комбайном АКРОС 585.

Изумруд Дубовицкого. Передан на ГСИ. Разновидность – лютесценс. Высота растений 80-100 см. Масса 1000 зерен в зависимости от условий года варьирует от 36 до 43 г. Сорт характеризуется повышенной продуктивной кустистостью и высокой озерненностью колоса. По длине вегетационного периода относится к ультраскороспелым сортам. Характеризуется высокой зимостойкостью, в весенний период быстро отрастает. Сорт обладает высокими адаптивными свойствами, что проявилось в засушливых условиях 2019 года в Самарской области (ИП КФХ Цирулева Е.П.) и Воронежа (ООО «Павловская Нива»). По результатам экологического испытания 2020 года, проведённых в 15 предприятиях России, сорт показал урожайность 62,9 ц/га, превысив стандартный сорт производства в среднем на 8,0 ц/га.

Ермоловка. Передан на ГСИ. Разновидность – лютесценс. Высота растений 75-90 см. Масса 1000 зерен в зависимости от условий года варьирует от 36,6-37,6. Натура 780 г/л. Сорт характеризуется высокой озерненностью колоса. По длине вегетационного периода относится к среднепоздним сортам. Характеризуется высокой зимостойкостью, в весенний период быстро отрастает. Сорт Ермоловка относится к высокотехнологичным сортам, способных формировать урожайность более 150 ц/га. Устойчив к полеганию и осыпанию. Реализованный потенциал в ООО НПО «Бетагран Семена», Орловская область, 2022 г. 165,7 ц/га.

В полевом опыте были применены 3 технологии возделывания разной интенсивности.

Технология традиционная (технология 1) – основное внесение с осени ДАФК (300 кг/га), двукратная подкормка аммиачной селитрой (155 кг/га в 21-ю фазу, 150 кг/га в 29-ю фазу).

Технология АО «Щелково Агрохим» (технология 2) - основное внесение с осени ДАФК (300 кг/га), Подкормка аммиачной селитрой (150 кг/га в 21-ю фазу, 150 кг/га в 29-ю фазу), подкормка по флаговому листу карбамидом 30 кг/га и сульфатом магния 3 кг/га.

Технология высоких урожаев (технология 3) – основное внесение с осени ДАФК (600 кг/га), подкормка аммиачной селитрой (150 кг/га в 21-ю фазу, 150 кг/га в 25-ю фазу, 150 кг/га в 29-ю фазу), подкормки:

- карбамидом 50 кг/га + сульфатом магния 5 кг/га в 33-36 фазу;
- карбамидом 30 кг/га + сульфатом магния 3 кг/га в 39-43 фазу;
- карбамидом 30 кг/га в 49-53 фазу;
- карбамидом 30 кг/га в 70-71 фазу;
- карбамидом 30 кг/га в 73-77 фазу.

Дополнительно по всем технологиям при каждой подкормке на протяжении вегетации применяли Биостим Универсал, 0,5 л/га, содержащий аминокислоты, макро- и микроэлементы в хелатной форме.

В фазу кущения – начала выхода в трубку посевы обработали фунгицидом Азорро, КС (азоксистробин 100 г/л, карбендозим 300 г/л), 1 л/га; по флаговому листу - фунгицидом Эйс, ККР (пираклостробин 80 г/л + протиоконазол 40 г/л + тебуконазол 160 г/л), 0,8 л/га, что позволило приостановить развитие мицелия и дальнейшее распространение грибковых болезней. Против заболеваний колоса применяли фунгицид Триада, ККР (пропиконазол 140 г/л + тебуконазол 140 г/л + тебуконазол 72 г/л), 0,6 л/га.

Защита от сорной растительности включала препараты с действующим веществом как от двудольных, так и однодольных видов (злаковых).

Первая обработка: Гербициды: Примадонна, СЭ (2,4-Д (2-этилгексиловый эфир) 200 г/л + флорасулам 3,7 г/л), 0,9 л/га; Гранат, ВДГ (трибенурон-метил 750 г/кг), 0,02 кг/га.

Вторая обработка проводилась по злаковым сорнякам препаратом Арго Прим, МЭ (клодинафоп-пропаргил 45 г/л + клоквинтосет-мексил 40 г/л + феноксапроп-П-этил 90 г/л), 0,5 л/га.

Со второй волной сорняков боролись гербицидом Пиксель, МД (тифенсульфурон-метил 90 г/л + флорасулам 18 г/л + флуметсулам 24 г/л), 0,3 л/га.

Третья обработка по вьюнку гербицидом Унико, ККР (флорасулам 2,5 г/л + флуроксипир 100 г/л), 1,5 л/га.

Защита от вредителей проводилась весной инсектицидом Эсперо, КС (альфа-циперметрин 120 г/л + Имидаклоприд 200 г/л), 0,1 л/га. Последующая обработка по флаговому листу - препаратом Кинфос, КЭ (Бета-циперметрин 40 г/л + Диметоат 300 г/л) с нормой расхода 0,2 л/га.

Учеты и наблюдения проводили по Методике государственного испытания сельскохозяйственных культур (1985). Пробы озимой пшеницы для исследования отбирали по ГОСТ 12036-85. Массу 1000 семян – по ГОСТ 10842-89. Влажность зерна - по ГОСТ 13586.5-93. Статистическую обработку выполнили по Б.А. Доспехову (1985) с использованием компьютерной программы Microsoft Office Exel.

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-54-61

Результаты исследований и их обсуждение. Начало сезона вегетации 2020-2021 гг. озимой пшеницы отмечено среднесуточными температурами в сентябре-октябре выше на 3-5°С по сравнению со среднемноголетними на фоне недостаточного количества осадков. Начало сезона вегетации 2021-2022 гг. было более благоприятным для появления всходов озимой пшеницы. Среднесуточная температура воздуха превышала среднемноголетние показатели на 1,5-2°С, а обильные осадки (92,9 мм) во второй-третьей декаде сентября частично компенсировали недостаток последних в октябре.

Погодные условия в период зимовки в 2020-2021 гг. по температуре воздуха были на 6-7°С холоднее среднемноголетних значений, снег выпал во второй декаде декабря 2020 г. В январе-феврале 2021 г. количество осадков превысило многолетнюю норму. Зима 2021-2022 гг. по температурным условиям соответствовала среднемноголетним значениям. В январе 2022 г. количество осадков в 2,5 раза превысило среднемноголетние показатели, в феврале осадков выпало меньше на 5 мм относительно среднемноголетних.

Начало весны, март 2021 и март 2022 гг., было на 1-2℃ ниже среднемноголетней температуры. В начале возобновления весенней вегетации озимой пшеницы в середине апреля 2022 года температура воздуха на 1-2° была ниже многолетней нормы, в 2021 году, наоборот, превышала на 2℃. Во вторую и третью декады мая 2022 года температурные условия были на 2-3°С ниже среднемноголетних значений. В летний период среднесуточная температура воздуха в 2021 г. превышала среднемноголетнюю на 2-5°С. В 2022 г. была в пределах нормы.

По количеству осадков в апреле и мае в оба года отмечено превышение среднемноголетних показателей. Июнь-июль 2021 г. был более засушлив по сравнению с аналогичным периодом 2022 г. и среднемноголетними значениями. В фазу созревания зерна и в период уборки в августе среднесуточная температура воздуха соответствовала климатической норме, а количество выпавших осадков в первой и второй декаде было существенно ниже многолетних значений. В целом период 2021 и 2022 года характеризовались повышенными температурами и недостатком влаги. Осадки выпадали неравномерно.

Сорт Ермоловка отличается более широкой нормой реакции на погодные условия периода вегетации по сравнению с сортом Изумруд Дубовицкого. Так, в 2021 г. выявлена более низкая урожайность по всем изучаемым технологиям по сравнению с 2022 г. (табл. 1). При возделывании данного сорта по традиционной технологии (технология 1) прибавка в 2022 г. составила 8,44 ц/га или 10,2%; по технологии 2 – 8,59 ц/га или 9,7%; по технологии высоких урожаев – 5,57 ц/га или 5,9%.

По сорту Ермоловка в 2022 г. сформировалось большее количество зерен в колосе: по технологии 1 – на 3,5 шт., технологии 2 – на 0,9 шт., технологии 3 – на 5,9 шт. В результате увеличился вес зерна с колоса на 0,18; 0,21 и 0,06 г. Масса 1000 семян выявлена в пределах от 44,3 до 47,1 г в зависимости от интенсивности технологии.

По сорту Изумруд Дубовицкого при возделывании по технологии 1 получена урожайность в пределах 69,05-70,5 ц/га, по технологии 2 - 78,62-80,66 ц/га. По годам урожайность статистически не отличается. Прибавка урожайности зерна при возделывании по технологии 2 в 2021 г. составила 11,5%, в 2022 г. – 16,8% относительно технологии 1.

Таблица 1 – Компоненты продуктивности и урожайность сортов озимой пшеницы

Показатели	Технология 1	Технология 2	Технология 3	$НСР_{05}$
Ермоловка, 2021 год				
Кол-во семян в колосе, шт.	33,7	40,2	34,1	0,83
Вес зерна с колоса, г	1,49	1,61	1,79	0,10
Кол-во продуктивных стеблей, шт./м^2	558,0	548	528	12,42
Масса 1000 семян, г	44,3	46,5	47,1	0,82
Урожайность	83,14	88,23	94,51	2,56
Ермоловка, 2022 год				
Кол-во семян в колосе, шт.	37,2	41,1	40,0	1,26
Вес зерна с колоса, г	1,67	1,82	1,85	0,11
Кол-во продуктивных стеблей, шт./м^2	548,4	532	541	10,81
Масса 1000 семян, г	44,9	44,3	46,3	0,38
Урожайность	91,58	96,82	100,08	2,84
Изумруд Дубовицкого, 2021 г.				
Кол-во семян в колосе, шт.	23,9	25,8	26,3	1,24
Вес зерна с колоса, г	1,01	1,12	1,15	0,09
Кол-во продуктивных стеблей, шт./м^2	698	702	806	13,64
Масса 1000 семян, г	42,3	43,4	43,7	0,36
Урожайность	70,50	78,62	92,69	2,90
Изумруд Дубовицкого, 2022 г.				
Кол-во семян в колосе, шт.	22,6	24,9	27,1	1,52
Вес зерна с колоса, г	0,98	1,09	1,19	0,08
Кол-во продуктивных стеблей, шт./м^2	705,6	740	766,2	14,56
Масса 1000 семян, г	43,3	43,7	43,9	$F_ф<F_т$
Урожайность	69,05	80,66	91,18	3,12

Анализ результатов исследований показал, что сорт Изумруд Дубовицкого высоко отзывчив на условия минерального питания. Это подтверждает прибавка урожайности с увеличением интенсивности технологий. Так, при возделывании по технологии высоких урожаев (технология 3), где максимально использовали листовые подкормки макро- и микроэлементами в критические фазы развития, прибавка урожайности по сравнению с традиционной технологией в 2021 г. составила 31,5%, в 2022 г. – 32,0%.

С увеличением интенсивности технологий возделывания у сорта Изумруд Дубовицкого существенно увеличивалось количество продуктивных стеблей - в 2021 г. с 698 на технологии 1 до 806 шт./м^2 на технологии 3. В 2022 г. - с 705,6 до 766,2 шт./м^2.

В среднем за 2 года возделывание озимой пшеницы по традиционной технологии позволило получить урожайность по сорту Ермоловка 87,36 ц/га, сорту Изумруд Дубовицкого – 69,78 ц/га (рисунок). Технология АО «Щелково Агрохим» (технология 2), усиленная относительно традиционной подкормкой по флаговому листу карбамидом 30 кг/га и сульфатом магния 3 кг/га, дала прибавку урожайности по сортам на 5,9 и 14,1% соответственно. Максимальная урожайность выявлена при возделывании сортов по технологии высоких урожаев. Прибавка по отношению к традиционной технологии составила по сорту Ермоловка – 11,4% (97,3 ц/га), сорту Изумруд Дубовицкого – 31,8% (91,94 ц/га).

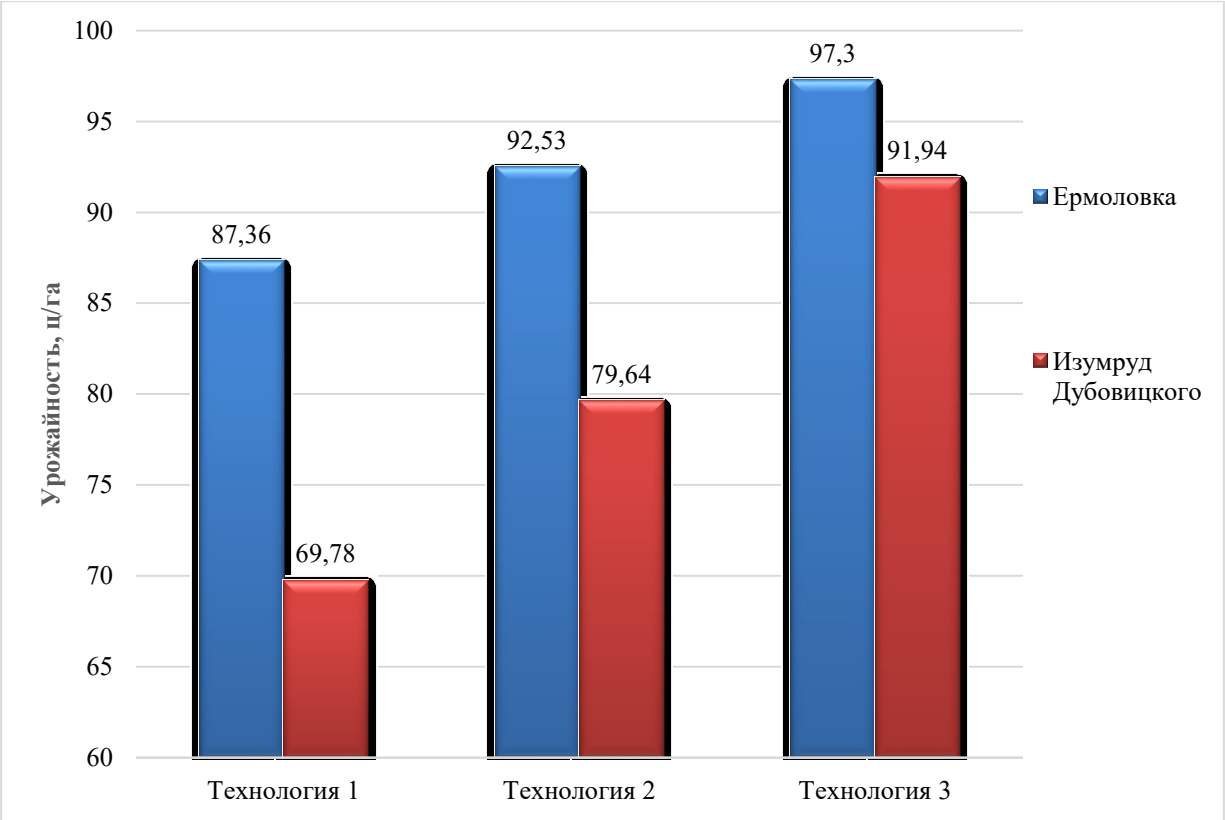


Рисунок – Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от технологии возделывания, в среднем за 2021-2022 гг.

Таким образом, дифференциация питательного баланса, наряду с использованием новых сортов интенсивного типа позволили установить опытным путём влияние выбранной технологии на изменчивость получаемого результата. Использование технологии высоких урожаев в испытаниях показало прибавку к традиционной технологии от 11,4% до 31,8% в зависимости от сорта и условий воздействия внешних факторов. Чётко прослеживается увеличение показателей по основным компонентам продуктивности на технологии с максимальным количеством вносимых элементов питания. Сорт Ермоловка отличается более высокой урожайностью по всем технологиям по сравнению с сортом Изумруд Дубовицкого и большей зависимостью от погодных условий периода вегетации.

Установлено, что вариативность схем питания, предложенных в технологиях разной степени интенсивности, позволяет подобрать оптимальный вариант в зависимости от экономических возможностей сельхозтоваропроизводителя.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Селекционно-семеноводческий фундамент реализации технологий АО "Щелково Агрохим" в сельском хозяйстве России / С. Д. Каракотов, А. И. Прянишников, С. Е. Хверенец [и др.] // Вестник аграрной науки. 2021. № 3(90). С. 18-25. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.3.18.
2. Резвякова С.В. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в условиях Орловской области / Резвякова С.В., Титов В.Н., Данилов С.Ю., Конеева О.А., Зайцев В.А. // Аграрная наука. 2023. № 2. С. 76-81.
3. Воропаева А.А. Влияние предшественников и удобрений на урожайность в технологии без обработки почвы // Новости науки в АПК. 2018. № 2-2 (11). С. 58-60.

4. Хакимов Р.А. Влияние предшественников и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Достижения науки и техники АПК. 2021. Том 35. №12. С.16-22.
5. Цвей Я.П., Бондарь С.А., Сенчук С.М. Формирование агрохимических показателей чернозема в зависимости от системы удобрения пшеницы озимой в системе севооборота // Сбалансированное природопользование. 2016. № 3. С. 191-195.
6. Пигорев И.Я., Семыкин В.А. Содержание элементов питания в растениях и вынос их с урожаем озимой пшеницы // Фундаментальные исследования. 2007. № 2. С.12.
7. Чевычелов А.В., Левшаков Л.В., Лазарев В.И. Влияние удобрений, содержащих серу, на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Курской области // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 4. С. 54-57

REFERENCES

1. Selektsionno-semenovodcheskiy fundament realizatsii tekhnologiy AO "Shchelkovo Agrokhim" v selskom khozyaystve Rossii / S. D. Karakotov, A. I. Pryanishnikov, S. Ye. Khverenets [i dr.] // Vestnik agrarnoy nauki. 2021. № 3(90). S. 18-25. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2021.3.18.
2. Rezvyakova S.V. Urozhaynost i kachestvo zerna novykh sortov ozimoy pshenitsy v usloviyakh Orlovskoy oblasti / Rezvyakova S.V., Titov V.N., Danilov S.Yu., Koneeva O.A., Zaytsev V.A. // Agrarnaya nauka. 2023. № 2. S. 76-81.
3. Voropaeva A.A. Vliyanie predshestvennikov i udobreniy na urozhaynost v tekhnologii bez obrabotki pochvy // Novosti nauki v APK. 2018. № 2-2 (11). S. 58-60.
4. Khakimov R.A. Vliyanie predshestvennikov i mineralnykh udobreniy na urozhaynost i kachestvo zerna ozimoy pshenitsy // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2021. Tom 35. №12. S.16-22.
5. Tsvey Ya.P., Bondar S.A., Senchuk S.M. Formirovanie agrokhimicheskikh pokazateley chernozema v zavisimosti ot sistemy udobreniya pshenitsy ozimoy v sisteme sevooborota // Sbalansirovannoe prirodopolzovanie. 2016. № 3. S. 191-195.
6. Pigorev I.Ya., Semykin V.A. Soderzhanie elementov pitaniya v rasteniyakh i vynos ikh s urozhaem ozimoy pshenitsy // Fundamentalnye issledovaniya. 2007. № 2. S.12.
7. Chevychelov A.V., Levshakov L.V., Lazarev V.I. Vliyanie udobreniy, soderzhashchikh seru, na urozhaynost i kachestvo zerna yarovoy pshenitsy v usloviyakh Kurskoy oblasti // Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal. 2019. № 4. S. 54-57

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-62-70

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК / UDC 332.1

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ И ПРОБЛЕМЫ ИХ ВОСПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

AVAILABILITY OF FIXED ASSETS AND PROBLEMS OF THEIR REPRODUCTION IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

Гуляева Т.И., доктор экономических наук, профессор
Gulyaeva T.I., Doctor of Economics, Professor
Сидоренко О.В., доктор экономических наук, доцент
Sidorenko O.V., Doctor of Economics, Associate Professor
Волобуева Т.А.,* кандидат экономических наук
Volobueva T.A.*, Candidate of Economic Sciences
Трофимова А.И., магистр 3 курса
Trofimova A.I., 3rd year Master's degree
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: tanechka.volobuewa@yandex.ru

Основные средства предприятия обеспечивают экономическое развитие организаций и устойчивый рост производства сельскохозяйственной продукции. Особенности сельскохозяйственного производства оказывают существенное влияние на процесс воспроизводства основных средств. В статье изучены основные факторы, влияющие на процесс воспроизводства основных средств в сельскохозяйственных организациях Орловской области. Определены показатели наличия, движения, качественного состояния и воспроизводства основных средств в сельскохозяйственных организациях. Установлено, что стоимость основных средств данной категории хозяйств увеличивается в целом и по основным их видам. Высокий темп роста стоимости основных средств наблюдается по машинам и оборудованию – 26,5%, транспортным средствам – 32,0%, производственному и хозяйственному инвентарю – 45,%. Проводимые авторами расчеты показали, что в сельскохозяйственных организациях коэффициент обновления основных средств выше коэффициента выбытия, что свидетельствует о том, что для сельхозпредприятий региона созданы условия для расширенного воспроизводства основных средств.
Изучение наличия и состояния сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях показало, что существуют проблемы внедрения научно-технического прогресса, новых технологий, привлечения новых инвестиций. К основным факторам, сдерживающим процесс воспроизводства основных средств, относятся: диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, инфляция, уменьшающая покупательную способность амортизационных отчислений, высокие ставки по кредитам, повышенные риски и вероятностный характер сельскохозяйственного производства. В связи с этим сельскохозяйственным организациям необходима государственная поддержка, реализация федеральных (отраслевых) программ по обеспечению основными средствами производственных процессов отрасли в условиях цифровизации и роботизации.
Ключевые слова: основные средства, коэффициент износа, коэффициент обновления, коэффициент выбытия, инвестиции.

The company's fixed assets ensure economic development of organizations and steady growth of agricultural production. The peculiarities of agricultural production have a significant impact on the process of reproduction of fixed assets. The article examines the main factors influencing the process of reproduction of fixed assets in agricultural organizations of the Orel region. The indicators of availability, movement, quality condition and reproduction of fixed assets in the agricultural organizations are determined. It has been established that the cost of fixed assets of this category of farms is increasing by their main types and in general. A high growth rate in the cost of fixed assets is observed for machinery and equipment – 26.5%, vehicles – 32.0%, production and household inventory – 45%. The calculations carried out by the authors have shown that in agricultural organizations the coefficient of renewal of fixed assets is higher than the coefficient of disposal, which indicates that the conditions created for agricultural enterprises in the region are quite suitable for expanded reproduction of fixed assets. The study of the availability and condition of agricultural machinery in the agricultural organizations has shown that there are problems with the introduction of scientific and technological progress, new technologies, and attracting new investments. The main factors constraining the process of reproduction of fixed assets include: disparity in prices for agricultural and industrial products, inflation, which reduces the purchasing power of depreciation charges, high loan rates, increased risks and the probabilistic nature of agricultural production. In this regard, agricultural organizations need government support and the implementation of federal (industry-specific) programs to provide basic facilities for the industry's production processes in the context of digitalization and robotization.
Keywords: fixed assets, depreciation coefficient, renewal coefficient, disposal coefficient, investments.

Введение. Производственный потенциал сельскохозяйственных предприятий зависит от эффективного использования его факторов и требует постоянного анализа для достижения устойчивости производства сельскохозяйственной продукции. К основным компонентам производственного потенциала относятся: земельные ресурсы, техническое обеспечение, кадровый потенциал, финансовые ресурсы, организация производства, природные ресурсы, инфраструктура и другие. Основными факторами, сдерживающими развитие сельского хозяйства Орловской области, являются: высокий уровень износа основных фондов, техническая и технологическая отсталость отрасли; снижение технической оснащенности, энергообеспеченности сельскохозяйственных товаропроизводителей [11].

Изучение показателей движения, качественного состояния и воспроизводства основных средств является актуальной задачей, так как в сельском хозяйстве имеются нерешенные проблемы: устаревшая материально-техническая база, инвестиционная непривлекательность, вероятностный характер сельскохозяйственного производства, повышенные риски, слабость конкурентной среды. В условиях цифровизации сельского хозяйства проблема фондооснащенности предприятий активно обсуждается в научной литературе Бабаевой З.Ш., Зинченко А.П., Водянниковым В.Т., Коростелевой О.Н., Хоружий Л.И. и др. [1], [2], [3], [4], [6], [12].

Цель исследования – изучить наличие, состояние и воспроизводство основных средств в сельскохозяйственных предприятиях Орловской области.

Условия, материалы и методы. Материалами для проведения научных исследований послужили официальные статистические данные Федеральной службы государственной статистики РФ и ее территориального отделения по Орловской области. Использовались такие методы, как абстрактно-логический,

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-62-70

монографический и статистический (табличный, графический, метод статистической группировки и др.).

Результаты и обсуждения. Орловская область исторически является аграрным регионом [7; 8], агропромышленный комплекс которого динамично и устойчиво развивается (рис. 1). За последнее десятилетие производство продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств увеличивалось ежегодно в среднем на 1,8%.

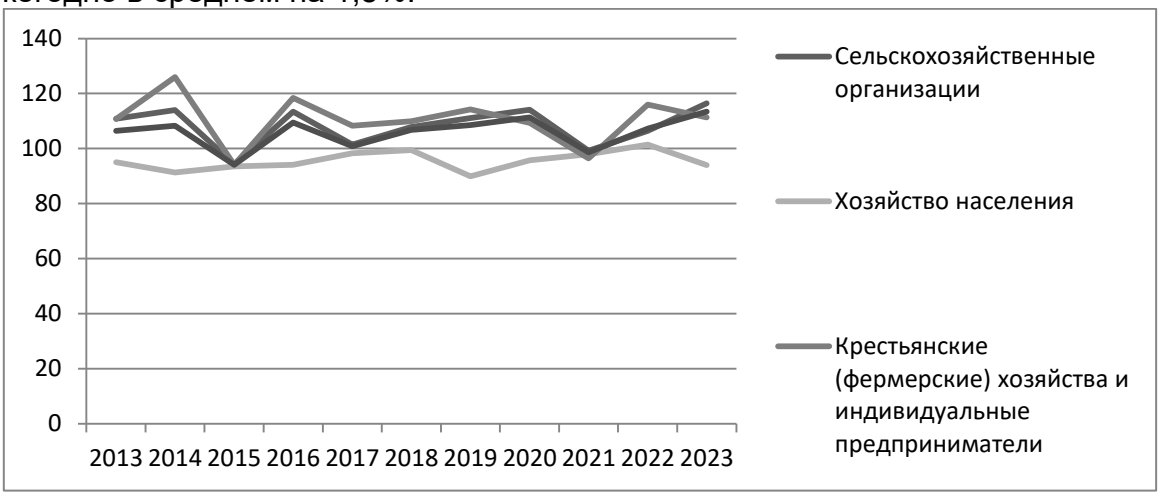


Рисунок 1 - Индексы производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств Орловской области
(составлено авторами по данным Росстата)

Доля сельскохозяйственных предприятий в стоимости основных средств данного вида экономической деятельности равна в 2021 г. – 90,5 %, в 2022г. – 90,5 %, 2022 г. – 90,3 %, в 2023 г. – 96,8 % (табл. 1).

Таблица 1 - Состав и структура основных средств сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2021-2023гг. на конец года по полной учетной стоимости, млн. руб.

Показатели	2021г.		2022г.		2023г.		2023г. в % к 2021г.
	млн.руб	в % к итогу	млн.руб	в % к итогу	млн.руб	в % к итогу	
Первоначальная стоимость основных средств	113844	100	129576	100,0	143104	100	125,7
в том числе здания, сооружения, передаточные устройства	34186	30,0	39742	30,7	41779	29,2	122,2
машины и оборудование	47225	41,5	53500	41,3	59746	41,8	126,5
транспортные средства	8227	7,2	9297	7,2	10856	7,6	132,0
производственный и хозяйственный инвентарь	212	0,2	239	0,2	309	0,2	145,8
рабочий скот	23	0,0	21	0,0	22	0,0	95,7
продуктивный скот	1724	1,5	1819	1,4	1900	1,3	110,2
многолетние насаждения	46	0,0	18	0,0	93	0,1	в 2,0 раза
другие виды основных средств	22201	19,6	24940	19,2	28399	19,8	128,0

Составлена авторами по данным Росстата

В 2023 г. стоимость основных средств сельскохозяйственных организаций составила 143,1 млрд. рублей, что на 25,7% больше, чем в 2021г. Установлено увеличение стоимости основных средств по их видам, за исключением рабочего скота. С развитием садоводства в регионе стоимость многолетних насаждений в 2023 г. по сравнению с 2021г. увеличилась в 2 раза. В 2023г. в общей стоимости основных средств удельный вес занимает их активная часть: машины и оборудования – 41,8% и транспортные средства – 7,6%.

Коэффициент обновления по группе основных средств: здания, сооружения, передаточные устройства за период 2020-2023 гг. постоянно уменьшается. В 2020г. этот показатель составил 25,0%, в то время, как в 2023г. только 6,0%. Здания, сооружения, передаточные устройства являются основными компонентами производственного процесса, так как это производственные цеха, склады, административные здания и другие объекты (табл. 2).

Таблица 2 - Состояние и воспроизводство основных средств в сельскохозяйственных предприятиях Орловской области

Показатели	2020г.	2021г.	2022г.	2023г.
Коэффициент износа на конец года, %	32,3	33,6	31,2	33,8
Здания, сооружения, передаточные устройства	21,7	23,4	22,4	25,9
Машины и оборудования	51,2	52,0	48,7	52,0
Транспортные средства	52,3	50,8	48,1	48,4
Продуктивный скот	26,7	26,9	24,9	25,1
Коэффициент обновления, %	19,4	16,9	15,6	12,8
Здания, сооружения, передаточные устройства	25,0	14,9	12,7	6,0
Машины и оборудования	18,2	19,2	14,7	12,7
Транспортные средства	17,8	21,4	14,7	18,9
Продуктивный скот	59,2	49,7	47,6	51,6
Коэффициент выбытия, %	6,5	3,3	5,1	3,6
Здания, сооружения, передаточные устройства	8,3	0,3	1,7	1,1
Машины и оборудования	4,4	4,3	1,7	2,5
Транспортные средства	5,9	4,4	7,8	5,3
Продуктивный скот	52,6	45,8	44,3	49,4

Рассчитана авторами по данным Росстата

Современные производственные помещения, офисы способствуют повышению производительности труда и улучшают условия труда сотрудников. Сооружения обеспечивают важные инфраструктурные функции, включая транспортировку и распределение продукции, поддерживают связь между различными частями предприятий. Передаточные устройства обеспечивают перемещение материалов, товаров и энергии между различными этапами производства и уменьшают влияние человеческого фактора, что способствует росту производительности труда. Коэффициент обновления машин и оборудования колеблется по годам: самый высокий уровень был в 2021г. – 19,2%, затем установлено сокращение этого показателя.

За изучаемый период износ основных средств сельскохозяйственных предприятий ниже уровня изучаемых категорий предприятий, что свидетельствует об использовании современных интенсивных технологий в сельском хозяйстве региона (рис. 2).

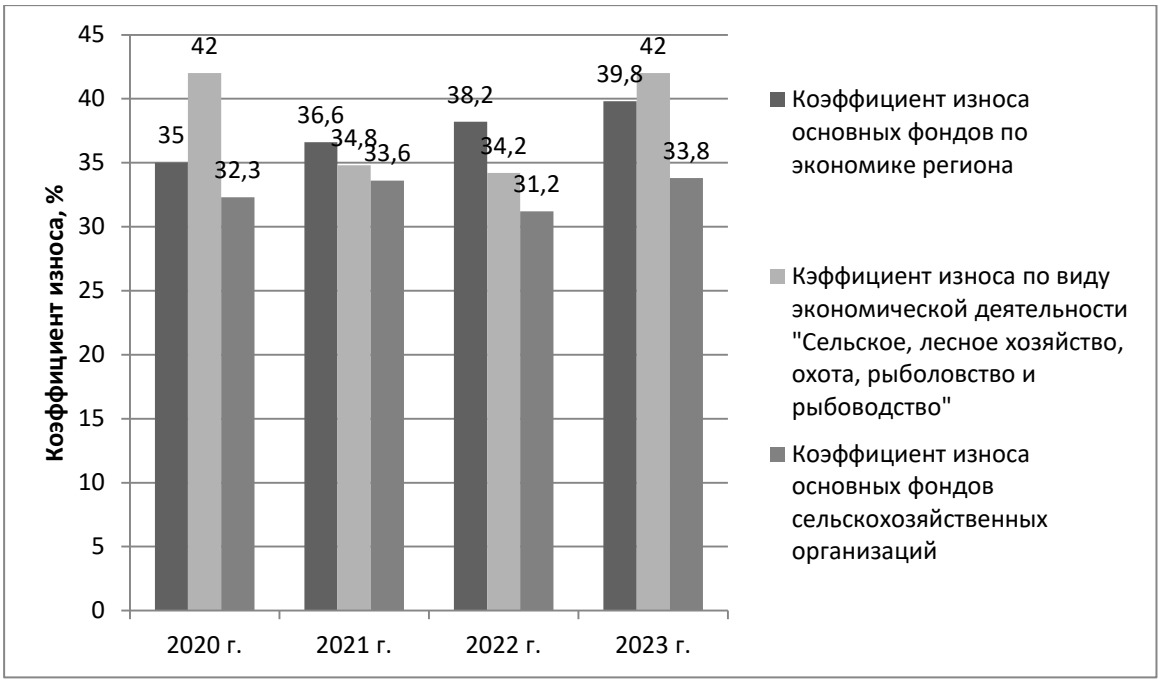


Рисунок 2 - Динамика коэффициентов износа основных средств по категориям хозяйств Орловской области за 2020-2023гг.
(составлено авторами по данным Росстата)

Техническое обеспечение предприятия - это наличие и состояние сельскохозяйственной техники и оборудования (тракторы, комбайны, сеялки и т.д.); использование современных технологий (точное земледелие, системы автоматизации и роботизации, цифровизация сельского хозяйства).

В 2023 г. по сравнению с 2019 г. установлено сокращение сельскохозяйственных тракторов, зерноуборочных комбайнов, машин и сельскохозяйственного оборудования для обработки почвы соответственно на 2,6%, 1,0%, 10,7%. В 2023 г. коэффициент обновления составил по сельскохозяйственным тракторам – 4,4%, по машинам и оборудованию сельскохозяйственному для обработки почвы – 3,2%, зерноуборочным комбайнам –7,4%. Коэффициент выбытия составил соответственно 3,7%, 3,2%, 5,4%. По выше перечисленным видам техники обеспечено их воспроизводство. Вместе с тем, приобретение сельскохозяйственной техники для организаций затруднительно из-за недостатка у них финансовых средств и высоких цен на новую технику (табл. 3).

Для поддержания конкурентоспособности и эффективной работы предприятия необходимо регулярно инвестировать в обновление и модернизацию основных средств, что позволяет снизить уровень износа и повысить производительность труда. Однако надо учитывать, что строительство и поддержание зданий, сооружений и передаточных устройств требуют значительных капитальных вложений. Это долгосрочные инвестиции, которые должны поддерживаться и обновляться для сохранения их функциональности и безопасности.

Инвестиции в основной капитал по виду экономической деятельности «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство» в последние годы сокращаются: в 2021г. – 16783,6 млн. рублей, в 2022г. – 17029,1 млн. рублей, в 2023г. – 10280,3 млн. рублей.

Таблица 3 - Наличие сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях (на конец года) в Орловской области

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2019 г.
Тракторы сельскохозяйственные всех марок	3404	3262	3278	3289	3317	97,4
Машины и оборудование сельскохозяйственное для обработки почвы	11375	10403	10166	10119	10157	89,3
Машины для уборки урожая	2251	2160	2293	2407	2487	110,5
в том числе: -комбайны кормоуборочные	101	123	98	107	107	105,9
-комбайны зерноуборочные	1205	1117	1182	1190	1182	98,1
- машины для уборки и первичной обработки картофеля	38	44	39	51	54	142,1
- машины для уборки и первичной обработки свеклы	77	72	76	79	81	105,2
Автомобили грузовые	2020	1993	2080	2052	2188	108,3

Составлена авторами по данным Росстата

Изучение инвестиций в основной капитал по источникам финансирования показало, что в 2023г. 54% инвестиций – это собственные средства; 46% - это привлеченные средства, в том числе 13,3% - кредиты банков; 25,6% - это бюджетные средства Российской Федерации (табл. 4). Анализ распределения организаций по оценке целей инвестирования в основной капитал показал, что от общего числа организаций 55% использовали инвестиции для замены изношенный техники и оборудования; 36% на автоматизацию и механизацию существующего производственного процесса; 26% на снижение себестоимости продукции; 22% на внедрение новых производственных технологий [8].

Таблица 4 - Состав и структура инвестиций в основной капитал по видам основных средств в Орловской области

Показатели	2021г.		2022г.		2023г.		2023г. в % к 2021г.
	уровень, млн.руб.	в % к итогу	уровень, млн.руб.	в % к итогу	уровень, млн.руб.	в % к итогу	
Инвестиции в основной капитал, всего	58815,0	100,0	60475,2	100	58361,9	100	99,2
в том числе жилые здания и помещения	8432,6	14,4	11119,2	18,4	5355,6	9,2	63,5
здания (кроме жилых) и сооружения, расходы на улучшение земель	18318,3	31,1	16433,6	27,2	17890,6	30,6	97,7
машины, оборудование, включая хозяйственный инвентарь и другие объекты	28843,1	49,0	29677,8	49,1	30855,1	52,9	107,0
объекты интеллектуальной собственности	317,1	0,5	259,7	0,4	461,8	0,8	145,6
Прочие	2903,9	5,0	2984,9	4,9	3798,8	6,5	130,8

Составлена авторами по данным Росстата

В 2023 г. средний уровень стоимости основанных средств в расчёте на 100 га сельскохозяйственных угодий составил 5734,8 тыс. рублей. В Костромской, Ивановской, Смоленской, Владимирской, Тверской, Рязанской, Ярославской,

Тульской областях уровень фондообеспеченности ниже среднего уровня по ЦФО. Доля этих областей в общей численности субъектов ЦФО (не включая г. Москва) составляет 47,1% (табл. 5).

Таблица 5 – Группировка субъектов ЦФО по уровню фондообеспеченности организаций по виду экономической деятельности «Растениеводство, животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях», 2022 г.

Группы по фондообес-печенности, тыс. руб.	Число субъектов в группе	Средний уровень фондообеспеченности, тыс. руб.	Стоимость продукции на 100 га с-х угодий, тыс. руб	Коэффициент обновления, %	Коэффициент износа, %	Доля сельскохозяйственных организаций в производст-ве продукции, %	Доля убыточных хозяйств %
До 3000,0	6	20557	2937.1	15,9	41,8	64,7	35,8
От 3000,1 до 8000,0	7	5719,2	7266,8	13,7	39,0	71,2	24,5
8000,1 и более	4	1006,5	10929,8	14,2	43,7	79,4	22,1
В среднем	17	5734,8	6912,6	14,3	41,1	70,8	27,9

Составлено по данным Росстата (без учёта г. Москва)

С ростом уровня фондообеспеченности увеличивается производство продукции сельского хозяйства в расчёте на 100 га. Уровень этого показателя в третьей группе в 3,7 раза превышает уровень первой группы. Коэффициент обновления варьирует в пределах от 6,9% (Белгородская область) до 20,5% (Курская область). Низкие уровни коэффициента обновления основных средств зафиксированы в Белгородской, Калужской, Воронежской, Смоленской областях. Они составляют соответственно 6,9%, 7,6%, 9,4%, 9,7%.

Выводы. Сельскохозяйственные организации Орловской области являются ведущими производителями сельскохозяйственной продукции региона, которые занимают 78,3% в её структуре.

Стоимость основных средств сельскохозяйственных организаций в 2023 г. составила 143104 млн. рублей, что на 25,7% больше, чем 2021 г. Установлено увеличение стоимости основных средств по их видам, за исключением рабочего скота. В 2023 г. в структуре основных средств возросла доля их активной части, которая составила: машины и оборудования – 41,8%, транспортные средства – 7,6%.

В регионе созданы условия для расширенного воспроизводства основных средств по всем видам: коэффициенты обновления опережают уровни коэффициента выбытия.

За период 2020-2023 гг. износ основных средств сельскохозяйственных предприятий ниже уровня коэффициентов износа по виду экономической деятельности «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство» (42,0%) и по экономике региона (39,8%), что свидетельствует об использовании в сельском хозяйстве современной сельскохозяйственной техники.

Анализ наличия и состояния сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях Орловской области показал, что существуют проблемы внедрения научно-технического прогресса, новых

технологий, привлечение инвестиций. Сокращается парк сельскохозяйственных тракторов, сельскохозяйственных машин и оборудования для обработки почвы, зерноуборочных комбайнов. Однако при этом сохранены условия расширенного воспроизводства, что подтверждают коэффициенты обновления и выбытия техники.

Для поддержания эффективной работы сельскохозяйственных организаций, роста производительности труда необходимо регулярно инвестировать в обновление и модернизацию основных средств.

Изучение инвестиций в основной капитал по источникам финансирования показало, что в 2023 г.54% инвестиций – это собственные средства; 46% - это привлеченные средства, в том числе 13,3% - кредиты банков, 25,6% - это бюджетные средства Российской Федерации. Сдерживающими факторами воспроизводства основных средств в сельскохозяйственных организаций остаются в настоящее время диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, инфляция, которая снижает покупательную способность амортизационных отчислений, высокие ставки по кредиту, повышенные риски, вероятностный характер сельскохозяйственного производства и др. В связи с этим сельскохозяйственным организациям необходима государственная поддержка, внедрение федеральных (отраслевых) программ по обеспечению основными средствами в условиях цифровизации и роботизации производственных процессов в сельском хозяйстве.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бабаева З.Ш. Теоретико-методические аспекты организации воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве. - Издательство «СЕКВОЙЯ». Ставрополь, 2021. - 8,5 п.л.
2. Бабаева З.Ш. Системный характер воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве: векторы развития и актуальные меры по совершенствованию// Проблемы рыночной экономики. 2021. №6. С. 7-16.
3. Водянников В.Т., Субаева А.К., Александрова Н.Р. Воспроизводство основных средств сельскохозяйственных организаций // Экономика сельского хозяйства России. 2023. № 4. (Проблемы эффективного хозяйствования). С.31-37. - URL: http://esxr.ru/article/4224 (дата обращения – 14.01.2025).
4. Зинченко А.П. Проблемы воспроизводства в сельском хозяйстве России // Проблемы прогнозирования. 2017. № 2.С. 27-35.
5. Зинченко А.П., Романцева Ю.Н. Статистика сельского хозяйства: статистическое наблюдение: учебное пособие для вузов. – 2-е изд. испр. и дор. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 162 с.
6. Коростелева О.Н., Кузьмицкая А.А., Хвостенко Т.М. Ресурсный потенциал развития сельского хозяйства Брянской области // Научно-методический электронный журнал «Концепция». 2021. № 03(март). – 0.5 п.л. – URL: http://e-koncept.ru//2021/213005.htm (дата обращения – 14.01.2025).
7. Орловская область в цифрах 2010, 2015, 2021-2023: краткий стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. Орел, 2024 – 154 с.
8. Орловская область. 2010, 2015, 2021-2023: стат. сб. / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. Орел, 2024 – 239 с.
9. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. 2023. Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 853 с.
10. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат. сб. / Росстат - М., 2023. – 103 с.

11. Стратегия социально-экономического развития Орловской области до 2035 года [Электронный ресурс] // URL: https://docs.cntd.ru/document/550304579 (дата обращения – 14.01.2025).
12. Хоружий Л.И., Головач В.М. Анализ и тенденции воспроизводства и эффективности использования основных средств в сельскохозяйственных организациях // Бухучет в сельском хозяйстве. 2024. № 12. С. 868-878.

REFERENCES

1. Babaeva Z.Sh. Teoretiko-metodicheskie aspekty organizatsii vosproizvodstvennogo protsessa v selskom khozyaystve. - Izdatelstvo «SYeKVOYYa». Stavropol, 2021. -8,5 p.l.
2. Babaeva Z.Sh. Sistemnyy kharakter vosproizvodstvennogo protsessa v selskom khozyaystve: vektory razvitiya i aktualnye mery po sovershenstvovaniyu// Problemy rynochnoy ekonomiki. 2021. №6. S. 7-16.
3. Vodyannikov V.T., Subaeva A.K., Aleksandrova N.R. Vosproizvodstvo osnovnykh sredstv selskokhozyaystvennykh organizatsiy // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2023. № 4. (Problemy effektivnogo khozyaystvovaniya). S.31-37. - URL: http://esxr.ru/article/4224 (data obrashcheniya – 14.01.2025).
4. Zinchenko A.P. Problemy vosproizvodstva v selskom khozyaystve Rossii // Problemy prognozirovaniya. 2017. № 2.S. 27-35.
5. Zinchenko A.P., Romantseva Yu.N. Statistika selskogo khozyaystva: statisticheskoe nablyudenie: uchebnoe posobie dlya vuzov. – 2-e izd. ispr. i dor. – Moskva: Izdatelstvo Yurayt, 2023. - 162 s.
6. Korosteleva O.N., Kuzmitskaya A.A., Khvostenko T.M. Resursnyy potentsial razvitiya selskogo khozyaystva Bryanskoy oblasti // Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal «Kontseptsiya». 2021. № 03(mart). – 0.5 p.l. – URL: http://e-koncept.ru//2021/213005.htm (data obrashcheniya – 14.01.2025).
7. Orlovskaya oblast v tsifrakh 2010, 2015, 2021-2023: kratkiy stat. sb. / Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orlovskoy oblasti. Orel, 2024 – 154 s.
8. Orlovskaya oblast. 2010, 2015, 2021-2023: stat. sb. / Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orlovskoy oblasti. Orel, 2024 – 239 s.
9. Regiony Rossii. Osnovnye kharakteristiki subektov Rossiyskoy Federatsii. 2023. Stat. sb. / Rosstat. – M., 2023. – 853 s.
10. Selskoe khozyaystvo v Rossii. 2023: Stat. sb. / Rosstat - M., 2023. – 103 s.
11. Strategiya sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Orlovskoy oblasti do 2035 goda [Elektronnyy resurs] // URL: https://docs.cntd.ru/document/550304579 (data obrashcheniya – 14.01.2025).
12. Khoruzhiy L.I., Golovach V.M. Analiz i tendentsii vosproizvodstva i effektivnosti ispolzovaniya osnovnykh sredstv v selskokhozyaystvennykh organizatsiyakh // Bukhuchet v selskom khozyaystve. 2024. № 12. S. 868-878.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-71-81

УДК / UDC 303.722.2:657.21:338.436.33

АНАЛИЗ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА

ANALYSIS OF ACCOUNTS RECEIVABLE OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS IN THE REGION

Жиляков Д.И., доктор экономических наук, профессор
Zhilyakov D.I., Doctor of Economics, Professor
ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет имени И. И. Иванова», Курск, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov”, Kursk, Russia
E-mail: zhilyakov@yandex.ru

В статье на основе данных сельскохозяйственных организаций Курской области проведена оценка структуры, динамики и оборачиваемости дебиторской задолженности. Рассмотрены научные и нормативные подходы к содержанию и классификации видов, а также экономическая природа формирования задолженности. Выявлен существенный рост дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях региона, который опережает рост кредиторской задолженности, что свидетельствует о том, что общая сумма долгов сельскохозяйственным предприятиям превышает задолженность самих предприятий, а это отвлекает средства из оборота и потенциально снижает эффективность деятельности. Ситуация усугубляется стабильным ростом анализируемых показателей как в абсолютном, так и в относительном выражении и позволяет с высокой вероятностью предположить, что в ближайшие годы этот рост продолжится. Проанализированы показатели оборачиваемости дебиторской задолженности и сделан вывод о наличии общей тенденции ухудшения критериев эффективности, т.к. стремительный рост дебиторской задолженности сельскохозяйственных организаций Курской области опережает не только рост кредиторской задолженности, но и рост выручки. По результатам факторного анализа выявлено, что общее увеличение срока погашения дебиторской задолженности обусловлено отрицательным влиянием роста всех ее структурных составляющих. Сделан вывод, что в сельскохозяйственных организациях региона за анализируемый период снизилась эффективность управления расчетами с покупателями и заказчиками и увеличился срок возврата задолженности от них. Учитывая, что фактор роста задолженности оказывает более существенное влияние, чем фактор роста выручки, увеличение данного вида дебиторской задолженности не обусловлено увеличением объемов производства и реализации продукции, что может привести к проблемам со сбором платежей, и является предупреждающим признаком возникновения потенциальных финансовых проблем в организациях отрасли. Приведены предложения как для сельскохозяйственных организаций, так и для органов государственной власти по оптимизации сложившейся ситуации.
Ключевые слова: дебиторская задолженность, сельское хозяйство, Курская область, оборачиваемость, факторный анализ.

The article assesses the structure, dynamics and turnover of accounts receivable based on the data of agricultural organizations in the Kursk region. Scientific and regulatory approaches to the content and classification of types, as well as the economic nature of debt formation are considered. A significant increase in accounts receivable in agricultural organizations of the region has been revealed, which outpaces the growth of accounts payable, indicating that the total amount of debt to agricultural enterprises exceeds the debt of the enterprises themselves, which diverts funds from circulation and potentially reduces

the efficiency of activities. The situation is aggravated by the stable growth of the analyzed indicators both in absolute and relative terms and allows us to assume with a high probability that this growth will continue in the coming years. Accounts receivable turnover indicators have been analyzed and a conclusion has been made about the presence of a general trend of deterioration in efficiency criteria, since the rapid growth of accounts receivable of agricultural organizations in the Kursk region outpaces not only the growth of accounts payable, but also the growth of revenue. The results of the factor analysis revealed that the overall increase in the repayment period of accounts receivable is due to the negative impact of the growth of all its structural components. It was concluded that in the agricultural organizations of the region during the analyzed period the efficiency of managing settlements with customers and clients decreased and the period of repayment of debt from them increased. Considering that the factor of debt growth has a more significant impact than the factor of revenue growth, the increase in this type of accounts receivable is not due to an increase in production volumes and sales of products, which can lead to problems with the collection of payments, and is a warning sign of potential financial problems in organizations of the industry. Proposals are given for both agricultural organizations and government bodies to optimize the current situation.
Key words: accounts receivable, agriculture, Kursk region, turnover, factor analysis.

Введение. Задолженность организации представляет собой подлежащие к уплате, но еще не уплаченные денежные суммы. Развитие экономических отношений придало задолженности формальный характер, характеризующий сроки, условия оплаты и другие аспекты, но сущность данного понятия осталась неизменной.

Взаимные обязательства с контрагентами неизменно возникают в процессе осуществления любой хозяйственной деятельности организации. В качестве контрагентов могут выступать как поставщики и подрядчики, так и покупатели и заказчики, а также любые другие физические или юридические лица.

Дебиторская задолженность представляет собой задолженность других хозяйствующих субъектов, сотрудников и физических лиц перед данной организацией. Предприятия и лица, которые должны данной организации, являются дебиторами. Таким образом, дебиторскую задолженность можно определить как оборотный актив организации, который возникает в ее сбытовой деятельности и характеризует взаимоотношения контрагентов по оплате стоимости полученного товара (работы, услуги). В бухгалтерском учете дебиторская задолженность представляет собой часть оборотного капитала, которая возникает при отгрузке товаров или выполнении работ, услуг до момента наступления расчета с покупателем или заказчиком.

Наличие дебиторской задолженности является естественным состоянием и объясняется наличием разрыва между временем осуществления платежей и моментом перехода права собственности на товар. Неконтролируемый рост задолженности в некоторых случаях и при определенных условиях может привести к необходимости заимствования дополнительных средств у кредитных организаций, а, в некоторых случаях, даже к банкротству [1, С. 40].

Материал и методика исследования. Исследование выполнено на основании отчетных данных сельскохозяйственных организаций Курской области. Дебиторскую задолженность можно классифицировать по различным критериям, но в большей степени интересны классификации, доступные рядовому аналитику, информация по которым может быть почерпнута из стандартных отчетных форм [2, С. 59]. В данном исследовании использовалась информация о структуре дебиторской задолженности, составленной на

основании приложения № 3 к приказу Министерства финансов [3], который содержит пример оформления пояснений к отчетности, практически идентичный ранее действовавшей форме № 5. В настоящее время он утратил силу, в связи с принятием нового федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность» [4], но в исследовании используется отчетность, составленная во время его действия, к тому же изменений в раскрытии структуры в принятом новом стандарте нет, изменения касаются лишь поступления и выбытия дебиторской задолженности, а четкие рекомендации к структуре по прежнему отсутствуют.

Структура раздела 5.1 Наличие и движение дебиторской задолженности отчетности сельскохозяйственных организаций, поясняющая строку бухгалтерского баланса 1230 «Дебиторская задолженность», делит ее на три группы: расчеты с покупателями и заказчиками, авансы выданные и прочие. Данная классификация, наряду с оценкой выручки от реализации, использовалась при проведении факторного анализа.

Результаты исследования. В экономическом контексте дебиторская задолженность – это отвлечение оборотного капитала, и каждое предприятие самостоятельно определяет, какая величина дебиторской задолженности допустима для обеспечения нормальной деятельности [5, С. 140]. В целях статистического учета дебиторская задолженность представляет собой задолженность по расчетам с покупателями и заказчиками за товары, работы и услуги, которая включает несколько видов задолженности, отраженных на рисунке 1.

Рисунок 1 – Виды дебиторской задолженности

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-71-81

Далее в таблице 1 рассмотрим динамику и соотношение дебиторской и кредиторской задолженности сельскохозяйственных организаций Курской области.

Таблица 1 – Динамика и соотношение дебиторской и кредиторской задолженности сельскохозяйственных организаций Курской области

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Отклонение 2023 г. от			
						2019 г.		2022 г.	
						+,-, млн руб.	в %	+,-, млн руб.	в %
Дебиторская задолженность, млн руб.	49 094	73 070	79 622	112 108	123 955	74 861	252,5	11 847	110,6
Кредиторская задолженность, млн руб.	33 954	44 642	41 193	60 332	50 034	16 080	147,4	-10 298	82,9
Соотношение дебиторский и кредиторской задолженности, раз	1,45	1,64	1,93	1,86	2,48	1,03	171,3	0,62	133,3
Превышение дебиторской задолженности над кредиторской, тыс. руб.	15 141	28 429	38 429	51 776	73 921	58 781	488,2	22 145	142,8

По данным таблицы следует отметить существенный рост дебиторской задолженности – с 49,1 млрд руб. в 2019 году до практически 124 млрд руб. в 2023 году. Общий рост составил 74,9 млрд руб., или 152,5%. За аналогичный период кредиторская задолженность увеличилась с 34 млрд руб. до 50 млрд руб. – т.е. на 16,1 млрд руб., или на 47,4%. Дебиторская задолженность увеличивалась стабильно ежегодно, в то время как в изменении кредиторской задолженности отмечается снижение в 2021 г. с 44,6 до 41,2 млрд руб.

Опережающий рост дебиторской задолженности над кредиторской привел к тому, что их соотношение существенно увеличилось в течение анализируемого периода. Так, в 2019 г. оно составило 1,45, в 2023 г. году возросло до 1,93, а в 2023 г. – до 2,48. Данное соотношение увеличивалось стабильно за исключением 2022 года, когда отмечается снижение до 1,86. Что касается абсолютной разницы, то следует отметить, что в 2019 – 2023 гг. сумма превышения дебиторской задолженности над кредиторской стабильно увеличивалась с 15,1 млрд руб. до 73,9 млрд руб.

Данная ситуация является негативной для экономики отрасли, так как свидетельствует о том, что общая сумма долгов сельскохозяйственным предприятиям превышает задолженность самих предприятий, а это отвлекает средства из оборота и потенциально снижает эффективность деятельности. Ситуация усугубляется стабильным увеличением анализируемых показателей как в абсолютном, так и в относительном выражении и позволяет с высокой вероятностью предположить, что в ближайшие годы эта тенденция сохранится.

Существенный рост дебиторской задолженности отвлекает средства из оборота и ведет к необходимости привлечения банковских кредитов для поддержания текущей производственно-хозяйственной деятельности предприятий. В совокупности с возрастающим недостатком собственных

оборотных средств [6] это характеризует негативную ситуацию, складывающуюся в отрасли.

Необходимо отметить, что общая сумма дебиторской задолженности российских организаций также возросла за аналогичный период с 50,5 трлн руб. в 2019 году до 104,7 трлн руб. в 2023 году [7], но темп данного роста составляет 2,1. Сопоставление данных позволяет сделать вывод о том, что дебиторская задолженность сельскохозяйственных организаций Курской области возрастает опережающими темпами по сравнению со среднероссийскими, что подтверждает отмеченные негативные тенденции.

Далее в таблице 2 рассмотрим показатели оборачиваемости дебиторской задолженности сельскохозяйственных организаций Курской области. Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности отражает скорость взыскания задолженности, и численно представляет собой количество раз, которое средняя дебиторская задолженность оборачивается в течение года. В рамках данного исследования этот коэффициент определяет, насколько быстро сельскохозяйственные организации собирают непогашенные остатки денежных средств со своих клиентов в течение отчетного периода. Это важный показатель финансовой и операционной деятельности, который может быть использован для определения того, испытывают ли организации трудности с получением денежных средств от продаж, осуществленных в кредит.

Общая норма для коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности отсутствует, т.к. он сильно зависит от отрасли и ряда других факторов. Но в динамике чем выше значение оборачиваемости дебиторской задолженности, тем эффективнее управление и более ликвидны дебиторы, а низкий коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности подразумевает неэффективное управление или менее ликвидных дебиторов.

Распространенный в анализе вариант показателя оборачиваемости дебиторской задолженности - это преобразование его в средний период инкассации в днях. Период инкассации дебиторской задолженности (период оборачиваемости (или погашения) показывает срок расчета покупателей с данной организацией (средний срок предоставления им кредита), т. е. среднее количество дней, необходимое для конвертации дебиторской задолженности в денежные средства. Чем выше период погашения, тем больше риск невозврата дебиторской задолженности. Ухудшение состояния расчетов с покупателями подтверждается удлинением среднего срока инкассирования дебиторской задолженности в отрасли. Это требует определенных мер по взысканию задолженности предприятия и вовлечению денежных средств в оборот производственной-финансовой деятельности.

По данным приведенной таблицы можно сделать вывод о разнонаправленном изменении коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности в течение анализируемого периода. После снижения в 2020 г. с 2,31 до 2,15 последовал рост до максимального значения – 2,51 в 2021 году, а затем существенное снижение до 2,01-2,13 в 2022-2023 гг. Соответственно изменялся период погашения дебиторской задолженности: наименьший срок – 145,7 дней отмечается в 2021 году, наибольший – 181,7 в 2022 г.

В отмеченной разнонаправленной динамике анализируемых показателей можно проследить общую тенденцию ухудшения критериев эффективности. Несмотря на увеличение в последний год, в целом за анализируемый период коэффициент оборачиваемости снизился на 0,18, а период погашения дебиторской задолженности возрос на 13,1 дня. Это позволяет сделать вывод,

что стремительный рост дебиторской задолженности сельскохозяйственных организаций Курской области опережает не только рост кредиторской задолженности, и средние значения по экономике, но и рост выручки. Подтверждением данного тезиса является рост отношения дебиторской задолженности к выручке от реализации с 0,43 в 2019 г. до 0,47 в 2023 г. (при снижении до минимального значения 0,40 в 2021 г. и увеличении до максимального значения 0,50 в 2022 г.).

Таблица 2 – Показатели оборачиваемости дебиторской задолженности сельскохозяйственных организаций Курской области

Наименование показателя	Годы					Отклонение, +,- 2023 г. от	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2019 г.	2022 г.
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	2,31	2,15	2,51	2,01	2,13	-0,18	0,12
Период погашения дебиторской задолженности, дней	158,1	169,7	145,7	181,7	171,2	13,1	-10,5
Доля дебиторской задолженности в общем объеме текущих активов, %	38,1	40,8	39,5	44,4	46,3	8,23	1,9
Отношение дебиторской задолженности к выручке от реализации	0,43	0,47	0,40	0,50	0,47	0,04	-0,03

Кроме того, снижение коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности означает продление сроков оплаты, что может нанести ущерб денежному потоку, а также может указывать на то, что у сельскохозяйственных организаций возникают сложности с взысканием дебиторской задолженности, и быть признаком финансовых проблем. Ситуация усугубляется ростом доли дебиторской задолженности в текущих активах с 38,1% в 2019 году до 46,3% в 2023 году, или на 8,23% (и на 1,9% к уровню 2022 года), что говорит об опережающем росте относительно не только вышеприведенных показателей, но и оборотных активов в целом.

На уровень дебиторской задолженности влияют объективные, или внешние факторы – т.е. условия, в которых осуществляется деятельность организаций, и субъективные или внутренние, определяемые уровнем финансового менеджмента и кредитной политикой предприятия. В качестве наиболее существенных внешних факторов выделяют общее экономическое состояние и состояние расчетов в стране, эффективность денежно-кредитной политики Центрального банка, виды выпускаемой продукции, а также емкость рынка и степень его насыщенности [8, С. 141]. Эти факторы можно только прогнозировать, в отличие от внутренних факторов, которыми можно управлять: кредитная политика предприятия, виды используемых расчетов, состояние контроля за дебиторской задолженностью, профессионализм финансового менеджера или финансовой службы, занимающихся управлением дебиторской задолженностью [2, С. 59].

Далее осуществим расчет влияния факторов на изменение срока погашения, или периода инкассирования дебиторской задолженности – таблица 3.

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-71-81

Таблица 3 – Расчет влияния факторов на изменение периода инкассирования дебиторской задолженности

Наименование задолженности	Остатки задолженности, млн руб.		Денежная выручка, млн руб.		Период погашения задолженности, дней			Изменение, дней, +		
	2019 г.	2023 г.	2019 г.	2023 г.	2019 г.	2023 г.	услов-ный	общее	в т.ч. за счет	
									остатков задолженности	денежной выручки
Дебиторская задолженность, всего, в т.ч.	50929	124114	113316	264309	164	171	400	7	236	-229
расчеты с покупателями и заказчиками	33388	90157			108	125	290	17	183	-166
авансы выданные	9310	15988			30	22	52	-8	22	-30
прочие	8230	17969			27	25	58	-2	31	-33

Общее увеличение срока погашения дебиторской задолженности на 7 дней обусловлено отрицательным влиянием роста всех ее структурных составляющих (в сумме увеличившего срок погашения на 236 дней, в то время как рост выручки от реализации снизил срок погашения на 229 дней.

Наиболее существенно (на 183 дня) с 2019 г. по 2023 г. период погашения возрос за счет увеличения остатков по расчетам с покупателями и заказчиками. Рост остатков дебиторской задолженности в виде выданных авансов и расчетов по прочим операциям увеличил срок погашения дебиторской задолженности на 22 и 31 день, но положительное влияние выручки снизило продолжительность оборота на 30 и 33 дня соответственно.

Графически влияние факторов на изменение периода инкассирования дебиторской задолженности представлено на рисунке 2.

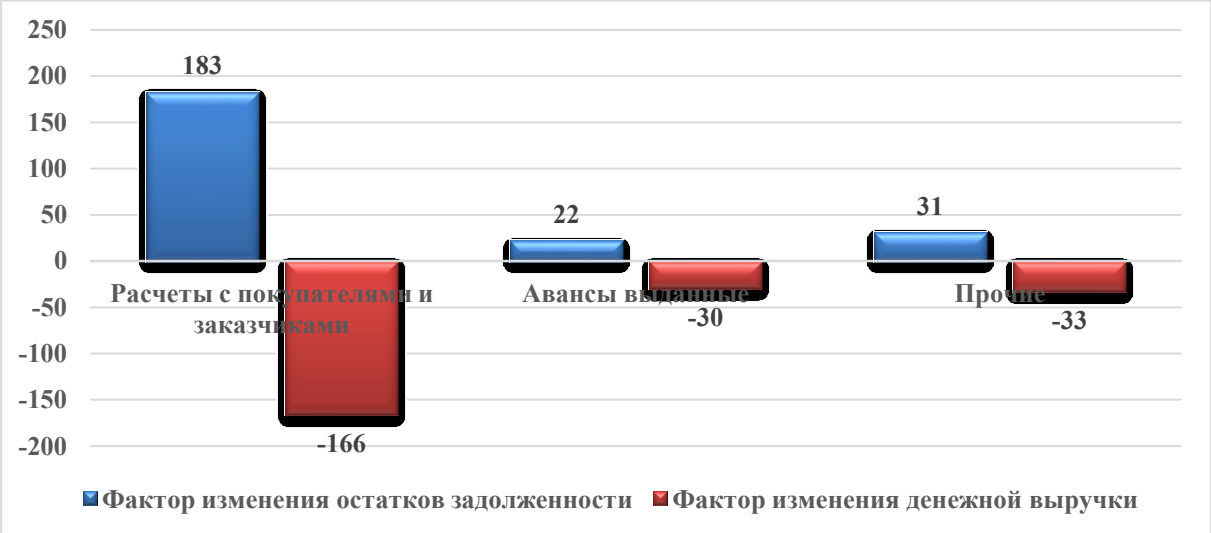


Рисунок 2 – Показатели влияния факторов на изменение периода инкассирования дебиторской задолженности

Данные факторного анализа отражают разнонаправленное влияние остатков задолженности и выручки. Наиболее существенное негативное влияние можно отметить по росту остатков задолженности по расчетам с

покупателями и заказчиками – этот фактор увеличил период оборачиваемости дебиторской задолженности на 183 дня, в то время как рост денежной выручки снизил его на 166 дней. Общее итоговое увеличение периода инкассирования составило 17 дней. Можно сделать вывод, что в сельскохозяйственных организациях региона за анализируемый период снизилась эффективность управления расчетами с покупателями и заказчиками и увеличился срок возврата задолженности от них. Учитывая, что фактор роста задолженности оказывает более существенное влияние, чем фактор роста выручки, увеличение данного вида задолженности не обусловлено увеличением объемов производства и реализации продукции, что может привести к проблемам со сбором платежей, и является предупреждающим признаком возникновения потенциальных финансовых проблем в организациях отрасли.

Второй по значимости совокупного влияния фактор, снизивший срок погашения дебиторской задолженности на 8 дней – выданные авансы. Рост данного вида дебиторской задолженности не так критичен для организаций, т.к. он ниже темпов роста выручки, что положительно повлияло на показатель оборачиваемости дебиторской задолженности в целом. Фактор влияния прочей дебиторской задолженности снизил срок ее погашения на 2 дня, что также положительно сказалось на общем значении показателя оборачиваемости.

Выводы. Высокие темпы развития сельскохозяйственной отрасли в России в целом, и в Курской области в частности, существенно укрепили продовольственную безопасность страны и обеспечили рост экспортного потенциала. Но дальнейшее стабильное функционирование сталкивается с новыми рисками и проблемами, в т.ч. в финансовой сфере. Выявленные негативные тенденции увеличения дебиторской задолженности, рост которой опережает среднероссийские показатели, прирост кредиторской задолженности и выручки от реализации ведет к снижению эффективности, формирует потенциальные риски платежеспособности и финансовой устойчивости в сельскохозяйственной отрасли региона.

В целях эффективного управления дебиторской задолженностью в сельскохозяйственных организациях должна разрабатываться и осуществляться финансовая политика, направленная на повышенный контроль за оборачиваемостью средств в расчетах. Одним из инструментов решения возникающих проблем может являться метод финансового бенчмаркинга, который применяется для выявления существующих тенденций, инноваций в рамках определённой отрасли и обоснования критериев оценки эффективности предприятий. Полученные в рамках данного исследования результаты факторного анализа могут быть использованы сельскохозяйственными организациями в рамках отраслевого бенчмаркинга, т.е. сравнения с компаниями, которые работают в той же отрасли вне зависимости от того, являются ли они прямыми конкурентами или нет.

Кроме того, существенный рост дебиторской задолженности в отрасли создает угрозы дальнейшего стабильного функционирования сельскохозяйственных организаций, а потому должен находиться под контролем государства. Со стороны органов государственной власти в целях стабильного функционирования и развития отрасли целесообразна поддержка внедрения в финансово-хозяйственную деятельность сельскохозяйственных организаций инструментов, оптимизирующих управление дебиторской задолженностью.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бондина Н.Н., Бондин И.А. Анализ и оценка состояния дебиторской и кредиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях // Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 1. С. 40-42.
2. Зарецкая В.Г. Оценка и анализ дебиторской и кредиторской задолженностей с учетом фактора времени // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 6(357). С. 58-66.
3. Приказ Минфина РФ от 2 июля 2010 г. № 66н «О формах бухгалтерской отчетности организаций» (с изменениями и дополнениями).
4. Приказ Минфина России от 4 октября 2023 г. № 157н «Об утверждении Федерального стандарта бухгалтерского учета ФСБУ 4/2023 «Бухгалтерская (финансовая) отчетность».
5. Пахарь К.Э., Зыкова Т.Б. Учет дебиторской и кредиторской задолженности // Учет, анализ и аудит: проблемы теории и практики. 2021. № 27. С. 139-145.
6. Жиляков Д.И. Анализ собственных оборотных средств в оценке финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2022. № 1(33). С. 31-38.
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/finance(дата обращения: 21.01.2025.
8. Спиридонова Н.Е., Рожкова Н.К. Факторы, влияющие на образование и погашение дебиторской задолженности // Вестник университета. 2017. № 12. С. 140-143.
9. Зарецкая В.Г. Некоторые методологические проблемы анализа финансового состояния хозяйствующего субъекта // Экономика строительства. 2005. №. 2. С. 2-8.
10. Мусьял А.В. Формирование инвестиционного климата региона // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2016. – С. 94-97.
11. Петрушина О.В., Гололобова А.В. Сущность и необходимость анализа финансового состояния предприятия // Инновационная деятельность в модернизации АПК : Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. В 3 частях, Курск, 07–09 декабря 2016 года. Том Часть 2. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2017. – С. 118-122.
12. Usenko L. N., Usenko A. M., Guzey V. A., Bidzhieva A. S. Analysis of Management Paradigms in the Contemporary Finance Theory // Strategies and Trends in Organizational and Project Management. Rostov-on-Don: Springer Nature, 2022. P. 645-650.
13. Самыгин Д.Ю., Барышников Н.Г.Стратегическая модель устойчивости аграрного бизнеса: параметры, риски, решения. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2017. – 162 с.
14. Новосельский С.О., Евдокимова М. Роль оценки активов в процессе обеспечения финансовой устойчивости предприятий АПК // Научное обеспечение агропромышленного производства : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 29–31 января 2014 года / Курская ГСХА. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 258-260.
15. Мусьял А.В. Инструменты улучшения регионального инвестиционного климата // International Agricultural Journal. 2023. № 4, Т. 66. С. 1306-1315.
16. Latysheva Z.I., Skripkina E.V., Kopteva N.A., Zhilyakov D.I., Nikiforov A.I. Improving the state regulatory system of the agribusiness // Cuestiones Políticas. 2020. V. 37. № 65. P. 116-126.
17. Maslova V. V., Zaruk N. F., Avdeev M. V., Galkin M. S. Problems of Investment Growth in the Agricultural Sector of the Russian Economy // Smart Innovation in Agriculture : Part

of the Smart Innovation, Systems and Technologies book series. Vol. 264. Singapore : Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2022. P. 113-122.
18. Зарецкая В.Г. Эволюция финансовой отчетности в РФ и ее влияние на процедуру анализа финансового состояния // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2011. №. 29. С. 57-62.
19. Новосельский С.О., Акулова О. К вопросу о методике экспресс-анализа финансовой устойчивости предприятий АПК // Научное обеспечение агропромышленного производства : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 29–31 января 2014 года / Курская ГСХА. Том Часть 1. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 255-258.
20. Жиляков Д.И., Зарецкая В.Г. Современные проблемы анализа финансово-экономического состояния организаций различных сфер деятельности // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. № 3(24). С. 58-64.
21. Самыгин Д.Ю., Кирдяшкина Ю.А. Диагностика финансовой устойчивости сельского хозяйства региона // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 35(386). С. 21-33

REFERENCES

1. Bondina N.N., Bondin I.A. Analiz i otsenka sostoyaniya debitorskoy i kreditorskoy zadolzhennosti v selskokhozyaystvennykh organizatsiyakh // Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal. 2020. № 1. S. 40-42.
2. Zaretskaya V.G. Otsenka i analiz debitorskoy i kreditorskoy zadolzhennostey s uchetom faktora vremeni // Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika. 2014. № 6(357). S. 58-66.
3. Prikaz Minfina RF ot 2 iyulya 2010 g. № 66n «O formakh bukhgalterskoy otchetnosti organizatsiy» (s izmeneniyami i dopolneniyami).
4. Prikaz Minfina Rossii ot 4 oktyabrya 2023 g. № 157n «Ob utverzhdenii Federalnogo standarta bukhgalterskogo ucheta FSBU 4/2023 «Bukhgalterskaya (finansovaya) otchetnost».
5. Pakhar K.E., Zykova T.B. Uchet debitorskoy i kreditorskoy zadolzhennosti // Uchet, analiz i audit: problemy teorii i praktiki. 2021. № 27. S. 139-145.
6. Zhilyakov D.I. Analiz sobstvennykh oborotnykh sredstv v otsenke finansovoy ustoychivosti selskokhozyaystvennykh organizatsiy // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2022. № 1(33). S. 31-38.
7. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs]. URL: https://rosstat.gov.ru/statistics/finance(data obrashcheniya: 21.01.2025.
8. Spiridonova N.Ye., Rozhkova N.K. Faktory, vliyayushchie na obrazovanie i pogashenie debitorskoy zadolzhennosti // Vestnik universiteta. 2017. № 12. S. 140-143.
9. Zaretskaya V.G. Nekotorye metodologicheskie problemy analiza finansovogo sostoyaniya khozyaystvuyushchego subekta // Ekonomika stroitelstva. 2005. №. 2. S. 2-8.
10. Musyal A.V. Formirovanie investitsionnogo klimata regiona // Aktualnye voprosy innovatsionnogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kursk, 28–29 yanvarya 2016 goda / Otvetstvennyy za vypusk I.Ya. Pigorev. Tom Chast 1. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya im. professora I.I. Ivanova, 2016. – S. 94-97.
11. Petrushina O.V., Gololobova A.V. Sushchnost i neobkhodimost analiza finansovogo sostoyaniya predpriyatiya // Innovatsionnaya deyatelnost v modernizatsii APK : Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. V 3 chastyakh, Kursk, 07–09 dekabrya 2016 goda. Tom Chast 2. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya im. professora I.I. Ivanova, 2017. – S. 118-122.
12. Usenko L. N., Usenko A. M., Guzey V. A., Bidzhieva A. S. Analysis of Management Paradigms in the Contemporary Finance Theory // Strategies and Trends in Organizational and Project Management. Rostov-on-Don: Springer Nature, 2022. P. 645-650.

13. Samygin D.Yu., Baryshnikov N.G.Strategicheskaya model ustoychivosti agrarnogo biznesa: parametry, riski, resheniya. – Moskva: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu «Nauchno-izdatelskiy tsentr INFRA-M», 2017. – 162 s.
14. Novoselskiy S.O., Yevdokimova M. Rol otsenki aktivov v protsesse obespecheniya finansovoy ustoychivosti predpriyatiy APK // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo proizvodstva : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kursk, 29–31 yanvarya 2014 goda / Kurskaya GSKhA. Tom Chast 1. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya, 2014. – S. 258-260.
15. Musyal A.V. Instrumenty uluchsheniya regionalnogo investitsionnogo klimata // International Agricultural Journal. 2023. № 4, T. 66. S. 1306-1315.
16. Latysheva Z.I., Skripkina E.V., Kopteva N.A., Zhilyakov D.I., Nikiforov A.I. Improving the state regulatory system of the agribusiness // Cuestiones Políticas. 2020. V. 37. № 65. P. 116-126.
17. Maslova V. V., Zaruk N. F., Avdeev M. V., Galkin M. S. Problems of Investment Growth in the Agricultural Sector of the Russian Economy // Smart Innovation in Agriculture : Part of the Smart Innovation, Systems and Technologies book series. Vol. 264. Singapore : Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2022. P. 113-122.
18. Zaretskaya V.G. Evolyutsiya finansovoy otchetnosti v RF i ee vliyanie na protseduru analiza finansovogo sostoyaniya // Finansovaya analitika: problemy i resheniya. 2011. №. 29. S. 57-62.
19. Novoselskiy S.O., Akulova O. K voprosu o metodike ekspress-analiza finansovoy ustoychivosti predpriyatiy APK // Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo proizvodstva : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kursk, 29–31 yanvarya 2014 goda / Kurskaya GSKhA. Tom Chast 1. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya, 2014. – S. 255-258.
20. Zhilyakov D.I., Zaretskaya V.G. Sovremennye problemy analiza finansovo-ekonomicheskogo sostoyaniya organizatsiy razlichnykh sfer deyatelnosti // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2010. № 3(24). S. 58-64.
21. Samygin D.Yu., Kirdyashkina Yu.A. Diagnostika finansovoy ustoychivosti selskogo khozyaystva regiona // Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika. 2014. № 35(386). S. 21-33

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-82-89

УДК / UDC 005.332.4:303.211-047.43:338.436.33

ИНДИКАТОРЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ЭКОНОМИКИ АГРАРНОГО СЕКТОРА

INDICATORS OF ASSESSING COMPETITIVENESS OF THE ECONOMY OF THE AGRARIAN SECTOR

Прока Н.И., доктор экономических наук,профессор, декан экономического факультета, Заслуженный работник высшей школы РФ.
Proka N.I., Doctor of Economics, Professor, Dean of the Faculty of Economics, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation.
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

Важнейшую роль в обеспечение конкурентоспособного и независимого уровня развития экономики играет именно кадровый потенциал и его творческая составляющая, как структурный компонент ресурсного потенциала. Обоснована необходимость рассмотрения системы вопросов кадровой проблемы в рамках отдельного национального проекта «Кадры». Острота проблемы и ее влияние на развитие экономики подтверждается расчетами демографической нагрузки и структурными изменениями кадрового потенциала. В научной статье проведен сравнительный анализ отдельных структурных показателей развития аграрного сектора страны и региона и дана оценка динамики развития ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций, зарегистрированных в Орловской области. С точки зрения целевых индикаторов развития страны основными индикаторами оценки конкурентоспособности аграрного сектора являются уровень производительности труда и его оплаты труда наряду с результативными показателями его развития. Рассмотрены отдельные аспекты научные дискуссии о возможностях повышения производительности труда с развитием искусственного интеллекта. Обеспечение устойчивой и динамичной экономики в стране возможно достичь при одновременном взаимодействии следующих рычагов: технологического лидерства; цифровой трансформации; росту производительности труда, обеспеченному во многом благодаря высокому уровню профессиональной подготовки кадров и их мотивации труда.
Ключевые слова: экономика, конкурентоспособность, аграрный сектор, кадры, производительность труда, оценка, ресурсный потенциал, инновационные технологии, оплата труда, эффективность.

The most important role in ensuring a competitive and independent level of economic development is played by the personnel potential and its creative component, as a structural part of the resource potential. The need to consider the system of issues of the personnel problem within the framework of a separate national project "human resources" is substantiated. The severity of the problem and its impact on economic development is confirmed by calculations of the demographic burden and structural changes in human resources. The scientific article provides a comparative analysis of individual structural indicators of the development of the agrarian sector of the country and the region and assesses dynamics of the development of the resource potential of agricultural organizations registered in the Orel region. From the point of view of the target indicators of the country's development, the main indicators for assessing the competitiveness of the agrarian sector are the level of labor productivity and wages, along with the effective indicators of its development. Certain aspects of scientific discussions on the possibilities of increasing labor

productivity with the development of artificial intelligence are considered. Ensuring a sustainable and dynamic economy in the country can be achieved with the simultaneous interaction of the following levers: technological leadership; digital transformation; growth of labor productivity, largely due to the high level of professional training of the personnel and its labor motivation.
Key words: economy, competitiveness, agrarian sector, human resources, labor productivity, assessment, resource potential, innovative technologies, wages, efficiency.

Введение. В системе индикаторов оценки конкурентоспособности любого вида экономической деятельности, в том числе сельского хозяйства, особое значение приобретают показатели наращивания и эффективного использования ресурсного потенциала на основе освоения передовых технологий. Несомненно, решающую роль в обеспечение конкурентоспособного и независимого уровня развития экономики играет именно кадровый потенциал и его творческая составляющая, как структурный компонент ресурсной базы. Поэтому для решения проблемы подготовки отечественных высококвалифицированных кадров с учетом демографической ситуации в стране в 2025 году запускается национальный проект «Кадры», завершение которого намечено на 2030 год [1].

Целью научной статьи является анализ основных индикаторов оценки конкурентоспособности аграрного сектора экономики.

Материалы и методы. В процессе исследования использованы материалы Росстата и научных публикаций, данные сводных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2015-2023 гг., авторские расчеты, а также экономико-статистический, расчетно-конструктивный и монографический методы исследования.

Результаты и обсуждение. Если до настоящего времени стратегию развития кадров рассматривали лишь в качестве отдельных мероприятий в рамках реализуемых национальных проектов, то складывающиеся на ближайшую перспективу социально-экономическая и демографическая ситуации, обуславливают объективную потребность её рассмотрения уже в составе отдельного национального проекта «Кадры». Структурные изменения кадрового потенциала и, как результат, продолжающийся рост демографической нагрузки, как в среднем по стране, так и в регионах, достаточно наглядно подтверждают остроту проблемы (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика демографической нагрузки в Орловской области и в РФ

Показатели	Годы				2024 г. в % 2015 г.
	2015	2020	2023	2024	
В общей численности населения - доля населения в трудоспособном возрасте, %					
Орловская область	56,6	54,6	55,4	49,7	- 6,9 пп.
Российская Федерация	58,4	56,3	57,0	52,1	- 6,3 пп.
Приходится лиц нетрудоспособного возраста на 1000 жителей трудоспособного возраста, человек					
Орловская область	766	831	805	1012	132,1
Российская Федерация	712	776	754	919	129,1

Источник: [2, 3, 4].

Только за годы реализации Государственной программы развития сельского хозяйства доля населения в трудоспособном возрасте в общей

численности населения страны снизилась с 58,4% до 52,1%, соответственно в Орловской области с 56,6% до 49,7%. Эта тенденция привела к увеличению демографической нагрузки как в Российской Федерации на 29,1%, так и в Орловской области на 32,1% [2, 3].

Особенно чувствительны изменения в кадровом потенциале аграрного сектора страны. Среднегодовая численность занятых по виду экономической деятельности «Растениеводство и животноводство» за 2015-2023 гг. снизилась на 19,5%, а в Орловской области на 63,1%. При этом нельзя не отметить, что в сельскохозяйственных организациях, зарегистрированных в Орловской области за последние годы, среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве стабилизировалась (таблица 2).

Таблица 2 – Кадровый потенциал аграрного сектора

Показатели	Годы					2023г. в % к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Российская Федерация						
Среднегодовая численность занятых по виду экономической деятельности «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление соответствующих услуг в этих областях», тыс. чел.	4 900	4 011	3 947	3 931	3 947	80,5
Орловская область						
Среднегодовая численность и структура занятых по видам экономической деятельности: сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство, тыс. чел.	68,3	26,5	25,9	25,6	25,2	36,9
В сельскохозяйственных организациях, зарегистрированных в регионе						
Среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	15197	15414	15173	15219	15398	101,3

Источник: [3, 4]. Сводные годовые бухгалтерские отчеты сельскохозяйственных организации Орловской области за 2015-2023 гг.

Эта тенденция продолжается что подтверждают, например, данные за III квартал 2024 г., когда из сельского хозяйства страны выбыло 110,5 тыс. человек, а принято только 90,9 тыс. человек или на 17,8% меньше [5].

На ближайшую перспективу перед АПК страны поставлена задача увеличения объёма производства продукции на четверть и экспорта в полтора раза. Существенный вклад в решении поставленных задач вносит и Орловская область, в структуре валового регионального продукта которой доминирует аграрный сектор – 25%. За 2023 г. объём производства продукции сельского хозяйства, по оценке, составил более 126 млрд. руб. – это 113,4 **%** к 2022 году в сопоставимых ценах, что соответствует 2-му месту среди субъектов ЦФО. На развитие экономики области за счёт всех источников финансирования в 2025-2027 гг. планируется выделить 230,6 млрд. руб. инвестиций. Основная часть средств будет направлена в сельское хозяйство и обрабатывающие производства [6].

Данные таблицы 3 позволяют провести сравнительный анализ отдельных структурных показателей развития аграрного сектора страны и региона за 2010-2023 гг.

Таблица 3 – Структурные показатели развития сельского хозяйства, %

Показатели	Годы					
	2010	2015	2020	2021	2022	2023
Продукция сельского хозяйства (в сопоставимых ценах в % к предыдущему году)						
Орловская область	85,1	94,1	111,3	98,7	107,3	113,4
РФ	88,1	103,0	105,3	99,3	111,3	99,7
Структура продукции сельского хозяйств по категориям хозяйств:						
Сельскохозяйственные организации						
РФ	44,8	54,0	58,5	59,1	60,1	60,0
Орловская область	56,0	71,0	78,0	78,1	76,3	78,5
Орловская область						
КФХ и ИП	5,8	9,7	12,0	12,7	13,4	12,3
Хозяйства населения	38,2	19,3	10,0	9,2	10,3	9,2
Структура продукции сельского хозяйства:						
Растениеводство						
РФ	46,0	52,3	65,2	57,7	57,8	54,0
Орловская область	52,7	68,1	75,0	74,4	68,3	66,7
Животноводство						
РФ	54,0	47,7	34,8	42,3	42,2	46,0
Орловская область	47,3	31,9	25,0	25,6	31,7	33,3

Источник: [3, 4].

- Несмотря на то, что индексы производства продукция сельского хозяйства в Орловской области чаще всего были ниже, чем в среднем по стране, однако при этом наблюдается достаточно стабильная тенденция развития.
- В среднем по стране 60,0% продукции сельского хозяйства производиться в сельскохозяйственных организациях, в то время как в Орловской области 78,5% (в 2024 г. здесь функционировали 157 сельскохозяйственных организаций), 12,3% производиться в К(Ф)Х (1369 ед.) и ИП, и 9,2% в хозяйствах населения (132,5 ед.).
- За исследуемый период изменилась структура производства продукции сельского хозяйства – увеличивается доля растениеводческой продукции и снижается животноводческой, при этом если в среднем по стране доля растениеводческой продукции составляет 54,0%, то в аграрном регионе 66,7%.

Структура ресурсного потенциала аграрного сектора региона, за годы реализации Государственной программы развития сельского хозяйства, претерпела существенные изменения (таблица 4). В частности, конъюнктура рынка на производство тех или иных востребованных видах продукции, как и степень внедрения инновационных технологий существенно повлияли на формирование структуры категорий работников, занятых в сельскохозяйственном производстве. Так, увеличение доли трактористов-машинистов на 114,0%, обусловлено увеличением общей убранной площади более чем в 1,7 раза и свидетельствует о преобладание производства растениеводческой продукции в аграрном секторе региона. В 2023 г. в структуре выручки от реализации сельскохозяйственной продукции - 91,6%

получено от реализации продукции растениеводства и только 8,4% от продукции животноводства.

Таблица 4 – Динамика развития ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций, зарегистрированных в Орловской области

Показатели	Годы					2023 г. в % к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Среднегодовая численность работников, чел.						
трактористы-машинисты	3222	4041	3684	3758	3674	114,0
операторы машинного доения	803	501	486	441	401	49,9
животноводы	970	729	651	646	621	64,0
Доля сельскохозяйственных организаций, %:						
в общей посевной площади области	70,1	65,9	65,6	65,3	65,0	-5.1 пп.
в общем объеме произведенной растениеводческой продукции	72,6	76,5	76,8	73,0	77,4	+4.8 пп.
Общая убранная площадь - всего, тыс. га	601	983	987	958	1059	1,76 р.
в расчете на 1 тракториста-машиниста, га	187	243	270	255	288	154,0
в том числе: зерновых и зернобобовых, тыс. га	601,4	694,6	652,8	601,5	652,4	108,5
в расчёте на 1 тракториста-машиниста, га	186	172	177	160	177	95,2
Производство зерна, т	2227	3449	3001	3065	3260	146,4
Урожайность зерновых и зернобобовых в области, ц/1 га	30,5	45,4	42,3	47,2	50,2	1,6 раз
Площадь кормовых культур, тыс. га	68,3	49,6	49,5	38,7	39,1	57,2
Поголовье крупного рогатого скота – всего, гол.	81271	58180	56460	56826	62903	77,4
в том числе: коров	24224	17320	17203	16633	16118	66,5

Источник: [3]. Рассчитано автором на основе сводных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организации Орловской области за 2015-2023 гг.

Об уровне профессионализма работников и их производительности труда свидетельствует тот факт, что убранная площадь в расчете на 1 тракториста-машиниста составила в 2023 г. - 288 га, что превышает уровень 2015 г. на 154,0%, а площадь зерновых и зернобобовых соответственно на 108,5%.

Если на долю сельскохозяйственных организаций приходиться 65% общей посевной площади, то в общем объеме произведенной растениеводческой продукции - 77,4%, что свидетельствует об эффективности использования здесь земельных ресурсов. Увеличение производства зерна в области на 46,4% обеспечено в основном за счет увеличения урожайности в 1,6 раза и соответственно применением современных технологий.

Одновременно с этим, нельзя не отметить достаточно неблагоприятную тенденцию, которая сложилась в сельскохозяйственных организациях Орловской области - это снижение поголовья крупного рогатого скота на 22,6%, в том числе коров на 33,5% и соответственно площади кормовых культур почти в 2 раза. Соотношение проанализированных показателей свидетельствует о

ресурсных возможностях растениеводства и его вкладе в эффективном развитии отрасли молочного и мясного скотоводства – которая, кстати, даёт 89% выручки в животноводстве.

Наряду с результативными показателями развития аграрного сектора основными индикаторами оценки его конкурентоспособности, с точки зрения целевых индикаторов развития страны являются уровень производительности труда и его оплаты труда.

С развитием искусственного интеллекта часто возникают вопросы и научные дискуссии о его возможностях повышения производительности труда. Экономисты сомневаются, что искусственный интеллект (ИИ) уже заметен в данных о производительности. Однако крупные компании часто говорят о внедрении этого метода для повышения эффективности. Быстрое повышение производительности - мечта как компаний, так и политиков, занимающихся экономической политикой. Если выработка в течение часа труда останется стабильной, фирмы должны либо пожертвовать прибылью, либо поднять цены, чтобы оплатить повышение заработной платы или инвестиционные проекты. Но многие экономисты, похоже, сомневаются в том, что ИИ, который все еще находится в зачаточном состоянии - распространился достаточно, чтобы уже проявляться в данных о производительности. Автор согласен с точкой зрения, что ИИ может иметь потенциал для увеличения роста производительности, но, вероятно, не в краткосрочной перспективе [7, 8].

Индекс производительности труда к предыдущему году в сельском хозяйстве Российской Федерации, как и в регионе имеет небольшую тенденцию в росту (таблица 5). В абсолютном выражении производительность труда по выручки от реализации продукции сельского хозяйства на среднегодового работника, занятого в сельскохозяйственном производстве существенно возросла – в 2,7 раза. Такой рост объясняется не снижением численности работников (она за этот период, наоборот, увеличилась на 101,3% - таблица 2), а благодаря переводу аграрного сектора на инновационные технологий производства и высокопрофессиональному уровню кадрового потенциала.

Таблица 5 – Сравнительный анализ уровня производительности труда

Показатели	Годы					2023г. в % к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Индекс производительности труда к предыдущему году, %						
В сельском хозяйстве РФ	104,0	99,5	99,6	110,1	102,0	-2пп.
В сельскохозяйственных организациях, зарегистрированных в регионе	95,8	147,1	116,2	97,7	102,4	+6,6пп.
Выручка от реализации продукции сельского хозяйства на среднегодового работника, занятого в сельскохозяйственном производстве, млн. руб.	1,6	3,7	4,3	4,2	4,3	в 2,7 раз
Среднемесячная заработная плата, руб.:						
В сельском хозяйстве РФ	21626	34770	39437	46777	54158	в 2,5 р.
В сельском хозяйстве Орловской области	20003	34121	38940	46448	54987	в 2,7 р.
Работников сельскохозяйственных организаций, занятых в сельскохозяйственном производстве	20309	37375	40645	47695	56466	в 2,8 раз

Источник: [3]. Рассчитано автором на основе сводных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организации Орловской области за 2015-2023 гг.

Важнейшая национальная цель - это повышение качества жизни граждан страны, основным показателем которого является повышение доходов. Но поскольку в структуре дохода наемных работников около 60% приходиться на оплату труда – поэтому именно этот показатель является одним из результативных при оценки эффективности экономики, в том числе аграрной. Высокие производственно-экономические показатели аграрного сектора – обеспечивает и достойный уровень заработной платы работникам отрасли в сравнение с федеральными показателями [9].

Выводы и предложения. Обеспечение устойчивой и динамичной экономики в стране возможно достичь при одновременном взаимодействии следующих рычагов: технологического лидерства; цифровой трансформации; росту производительности труда, обеспеченному во многом благодаря высокому уровню профессиональной подготовки кадров и их мотивации труда. Вот почему главным инструментом формирования новой модели долгосрочного экономического роста страны станет национальный проект «Эффективная и конкурентоспособная экономика», среди основных его направлений будут выделяется: обеспечение инвестиционной активности; поддержка малого и среднего предпринимательства; повышение производительности труда и др.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. В 2025 году планируется запуск национального проекта «Кадры» // URL: https://adm-krom.ru/news/v-2025-godu-planiruetsya-zapusk-natsionalnogo-proekta-kadry (дата обращения: 02.12.2024).
2. Численность населения Российской Федерации по полу и возрасту на 1 января 2024 года // URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284 (дата обращения: 18.12.2024).
3. Орловская область в цифрах. 2010, 2015, 2021-2023: краткий статистический сборник. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Орловской области. Орел, 2024. 154 с.
4. Сельское хозяйство в России. 2023: Статистический сборник. Росстат. М., 2023. 103с.
5. Социально-экономическое положение России: январь-октябрь 2024 года. Росстат. 2024. С. 357 // URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-10-2024.pdf (дата обращения: 11.12.2024).
6. Прогноз социально-экономического развития Орловской области на 2025 год и плановый период 2026 и 2027 годов // URL: https://base.garant.ru/410429935/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/?ysclid=m5mredtss7661565007#friends (дата обращения: 18.12.2024).
7. Холман Д., Смялек Ж. Повысит ли искусственный интеллект производительность труда? // Экономист. 2024. №5. С. 88-90.
8. Holman J., Smialek J. Can A.I. Rev Up Productivity? // The New York Times. 2024. April 3. Section B.P. I.
9. Прока Н.И. Политика эффективности и стимулирования аграрного труда // Вестник аграрной науки. 2024. № 1(106). С. 157-161.

REFERENCES

1. V 2025 godu planiruetsya zapusk natsionalnogo proekta «Kadry» // URL: https://adm-krom.ru/news/v-2025-godu-planiruetsya-zapusk-natsionalnogo-proekta-kadry (data obrashcheniya: 02.12.2024).
2. Chislennost naseleniya Rossiyskoy Federatsii po polu i vozrastu na 1 yanvarya 2024 goda // URL: https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13284 (data obrashcheniya: 18.12.2024).

3. Orlovskaya oblast v tsifrakh. 2010, 2015, 2021-2023: kratkiy statisticheskiy sbornik. Territorialnyy organ Federalnoy sluzhby gosudarstvennoy statistiki po Orlovskoy oblasti. Orel, 2024. 154 s.
4. Selskoe khozyaystvo v Rossii. 2023: Statisticheskiy sbornik. Rosstat. M., 2023. 103 c.
5. Sotsialno-ekonomicheskoe polozhenie Rossii: yanvar-oktyabr 2024 goda. Rosstat. 2024. S. 357 // URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/osn-10-2024.pdf (data obrashcheniya: 11.12.2024).
6. Prognoz sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Orlovskoy oblasti na 2025 god i planovyy period 2026 i 2027 godov // URL: https://base.garant.ru/410429935/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/?ysclid=m5mredtss7661565007#friends (data obrashcheniya: 18.12.2024).
7. Kholman D., Smyalek Zh. Povysit li iskusstvennyy intellekt proizvoditelnost truda? // Ekonomist. 2024. №5. S. 88-90.
8. Holman J., Smialek J. Can A.I. Rev Up Productivity? // The New York Times. 2024. April 3. Section B.P. I.
9. Proka N.I. Politika effektivnosti i stimulirovaniya agrarnogo truda // Vestnik agrarnoy nauki. 2024. № 1(106). S. 157-161.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-90-99

УДК / UDC 338.43

МОНИТОРИНГ МЕЖОТРАСЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В АПК НА ОСНОВЕ VEC-МОДЕЛИ

MONITORING OF INTERSECTORAL INTERACTION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX ON THE VEC MODEL

Шестаков Р.Б.*, кандидат экономических наук, доцент
Shestakov R.B., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Козлова Т.А., кандидат технических наук, доцент
Kozlova T.A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Полякова А.А., кандидат экономических наук, доцент
Polyakova A.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Докальская В.К., доктор экономических наук, доцент
Dokalskaya V.K., Doctor of Economics, 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: nir_paper@inbox.ru

Данное исследование посвящено анализу взаимосвязей между различными секторами агропромышленного комплекса, с акцентом на такие ключевые факторы, как динамика производства и цена потребления сельскохозяйственной продукции. Объектами исследования стали временные ряды индексов производства продукции растениеводства и животноводства, а также индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции и потребительских цен на продовольственные товары на национальном уровне. Полученные данные планируется использовать для разработки стратегий управления и прогнозирования развития агропромышленного комплекса как на федеральном, так и на региональном уровнях. Исследование начинается с предварительной обработки официальной статистической информации. Основой аналитического метода является векторная модель коррекции ошибок (VECM), которая позволяет выявлять взаимное влияние различных факторов, учитывая их долговременную зависимость. Дополнительно применялся тест на причинность для более глубокого изучения взаимосвязей между рассматриваемыми показателями. Анализ данных продемонстрировал значительное влияние животноводческого сектора на остальные сегменты сельского хозяйства, что можно объяснить спецификой отечественной аграрной экономики и её институциональными особенностями. На основе полученных результатов были предложены рекомендации по ключевым направлениям совершенствования системы управления сельским хозяйством как на уровне отдельных сельскохозяйственных предприятий, так и на уровне региональной власти. Применение гибких и сбалансированных подходов обеспечит устойчивый и интенсивный рост агропромышленного комплекса.
Ключевые слова: агробизнес, межотраслевое взаимодействие, индексы цен, производственные индексы

This study investigates the interconnections among diverse sectors within the agro-industrial complex, highlighting crucial elements such as production trends and market price fluctuations for agricultural commodities. The investigation focuses on analyzing time-series datasets encompassing indices related to crop farming, animal husbandry outputs, producer costs, and retail food prices nationwide. These insights are intended to guide strategic decision-making processes regarding forecasting the evolution of the agro-industrial complex at both federal and regional scales. Initial steps involve preprocessing officially published

statistics before applying advanced econometric techniques. Specifically, the core methodology relies upon the Vector Error Correction Model (VECM), enabling identification of mutual dependencies among variables while incorporating their underlying long-term equilibria. Additionally, Granger causality testing was implemented to clarify potential cause-and-effect linkages. Results indicate a pronounced effect exerted by the livestock segment onto broader agricultural domains, attributable to unique characteristics of Russia's agrarian economy and institutional structures. Recommendations emphasize targeted improvements in agricultural governance systems—both enterprise-specific and regionally administered—to foster sustained, robust expansion within this vital economic domain through flexible yet balanced policies.
Keywords: agribusiness, intersectoral interaction, price indices, production indices

Введение.

Российская экономика в последние годы функционирует в сложных условиях внешних геоэкономических ограничений. Тем не менее, сектор аграрного производства демонстрирует устойчивый рост на протяжении последних лет. Несмотря на «санкционное» противостояние, продолжающееся более десяти лет, темпы роста выпуска сельскохозяйственной продукции превышали рост валового внутреннего продукта [1]. Этот факт свидетельствует о благоприятных перспективах для успешного решения задач импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности. Однако, учитывая относительно небольшую долю аграрного производства в отечественном ВВП, внутренние экономические и институциональные ограничения создают препятствия для качественного роста.

Точечный рост в отрасли растениеводства, особенно в зерновом секторе, привел к заметному экспортному буму, который в целом имеет экстенсивный (сырьевой) характер. В то же время, уровень продовольственного импорта остается достаточно высоким, несмотря на активные процессы импортозамещения. Агропромышленный комплекс все еще зависит от производственного импорта, начиная от генетического материала и заканчивая сельскохозяйственной техникой. Более того, на протяжении длительного времени особенностью развития отечественного аграрного производства является долговременный дисбаланс цен на факторы производства и конечную продукцию. Девальвация рубля оказывает существенное влияние на инфляционные процессы.

Изучение межотраслевого и ценового взаимодействия в тесно связанных и одновременно конкурирующих за государственную поддержку отраслях представляет собой сложную задачу: какая отрасль или сфера в экономическом комплексе первична или более важна, и как они связаны в динамике? Другим не менее важным аспектом является наличие надежных методов для исследования этих вопросов.

Данные и методы.

Объектами исследования служат ряды межгодовых процентных изменений (индексов) производства и цен (табл. 1). Первые два ряда показывают динамику производства отраслей сельского хозяйства, два вторых – индексы цен агропроизводителей и индексы цен на продовольственные товары.

Таблица 1 – Индексы для модели в целом по РФ (2000-2024 гг.) [1]

Индексы¤	2000¤	2001¤	2002¤	2003¤	2004¤	…¤	2017¤	2018¤	2019¤	2020¤	2021¤	2022¤	2023¤	2024¤
Индекс·производства·продукции·растениеводства,·%¶ (ИПР)¤	110,9¤	109,8¤	98,7¤	100,4¤	106,3¤	…¤	103,3¤	98,5¤	106,6¤	100,7¤	98,8¤	117,6¤	99,7¤	93,5¤
Индекс·производства·продукции·животноводства,·%¶ (ИПЖ)¤	101,1¤	103,6¤	103,2¤	99,4¤	98,3¤	…¤	102,6¤	101,1¤	101,9¤	101,9¤	100,0¤	102,5¤	100,9¤	100,9¤
Индекс·потребительских·цен·продовольственной·продукции,·%¶ (ИЦПП)¤	101,9¤	102,0¤	102,2¤	101,5¤	101,7¤	…¤	101,1¤	104,7¤	102,6¤	106,7¤	110,6¤	110,3¤	108,2¤	111,1¤
Индекс·цен·производителей·в·сельском·хозяйстве,·%¶ (ИЦПСХ)¤	136,5¤	125,2¤	103,2¤	108,6¤	127,9¤	…¤	89,1¤	115,9¤	97,5¤	126,8¤	113,0¤	87,2¤	101,7¤	112,0¤

В таблице 2 сгруппированы основные описательные статистики по исследуемым данным.

Таблица 2 – Разведочный анализ данных

Показатели	Мин.	Макс	Среднее	Медиана	Историческая волатильность	Гипотеза о стационарности (KPSS, p > 0,1)
ИПР	74,9	147,1	103,2	102,1	2,5	принимается
ИПЖ	98,3	105,6	101,9	101,9	0,3	принимается
ИЦПП	102,5	120,2	109,6	109,0	0,9	отвергается
ИЦПСХ	92,2	136,5	109,5	109,1	2,3	отвергается

Источник: рассчитано авторами

По данным 2 таблицы наибольшее минимум среди индексов наблюдается по продукции растениеводства (74,9%), а наибольший максимум – у индекса потребительских цен (102,5%). Предельным средним уровнем также обладают не производственные, а ценовые показатели. Наибольшая историческая волатильность прослеживается в производстве продукции растениеводства и в ценах сельхоз- товаропроизводителей.

Гипотеза о стационарности рядов по критерию KPSS подтвердилась только в производственных индексах. Попарный тест Энгла-Грэйнджера и общий тест Йохансена показал наличие взаимной к интеграции между переменными. Из-за относительно небольшой выборки и, следовательно, пониженной мощности статистических тестов порог значимости увеличен до 10%.

В контексте работы наиболее подходящим для применения является семейство векторных моделей. Значимость пограничной коинтеграции (при принятии уровня значимости) позволяет выбрать использование моделей VAR (векторная авторегрессия) или VEC (векторная коррекция ошибок).

Модель VAR представляет собой современную модель множественных временных рядов, где изменения текущих переменных обусловлены предыдущими значениями самих рядов. Этот метод служит альтернативой структурным моделям (системам уравнений), которые имеют определенные ограничения. Однако модель VAR не учитывает долгосрочную коинтеграцию динамических данных, что компенсируется моделью VEC, учитывающей коррекцию ошибок [2][3].

$$\Delta Y_t = \propto \beta' Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{d} \Gamma_i \Delta Y_{t-1} + \eta_t \quad (1)$$

Где:

$(\sum_{i=1}^{d} \Gamma_i \Delta Y_{t-1} + \eta_t)$ – VAR составляющая

$(\propto \beta' Y_{t-1})$ – коинтеграционная часть.

Для преодоления сложностей интерпретации рассчитанной модели используется функцию ответного импульса (IRF, impulse response function) и декомпозиция дисперсии для ошибки прогноза (FEVD, forecast error variance decomposition). Еще один важный методологический вопрос в относительно сложных моделях появляется в плане соотнесения статистической и экономической значимости полученных параметров [4].

Подбор VECM-модели и подбор гиперпараметров осуществлялся с помощью программной среды R (library tsDyn) [5]. Использованы информационные критерии Акаике AIC и Байеса BIC.

Результаты и обсуждение.

Наилучшую конфигурацию можно описать следующими гиперпараметрами: порядок лагирования – 2, ранг коинтеграции – 3, внутри уравнения коинтеграции добавлена константа и тренд, вне коинтеграции – только константа.

Полученные параметры модели приведены в таблицах 3,4,5.

Таблица 3 – Лагированные эндогенные параметры для уравнений вне коинтеграции

Переменные	Коэффициенты (* – имеет значимость при p-значении < 0,1)	
	Лаг порядка L^1	Лаг порядка L^2
Уравнение для индекса производства продукции растениеводства		
ИПР	0,98	0,31
ИПЖ	-0,96	3,19*
ИЦПП	0,92*	0,29
ИЦПСХ	-0,75	-0,16
Уравнение для индекса производства продукции животноводства		
ИПР	-1,03	-0,47
ИПЖ	3,47	-1,01
ИЦПП	-1,97*	-1,28*
ИЦПСХ	2,13*	0,86*
Уравнение для индекс потребительских цен продовольственной продукции		
ИПР	-0,65*	-0,30*
ИПЖ	1,09*	-1,08
ИЦПП	-0,32	-0,39*
ИЦПСХ	0,57*	0,35*
Уравнение для индекса цен производителей в сельском хозяйстве		
ИПР	-1,03*	-0,47*
ИПЖ	3,47*	-1,01
ИЦПП	-1,97*	-1,28*
ИЦПСХ	2,13*	0,86*

В границах лага первого порядка на сдвиги в производстве продукции растениеводства значимо влияют изменения в индексе потребительских цен (положительный коэффициент равный 0,92) и изменение продукции животноводства с лагом второго порядка с также с позитивным коэффициентом 3,19.

На индекс продукции животноводства значимо оказывают влияние уже больше факторов. Так, например, с лагами первого порядка: индекс цен производителя с прямой пропорциональностью (2,13) и с обратной – индекс потребительских цен (-1,97). На втором временном порядке их влияние несколько снижается: 0,86 и -1,28 соответственно.

Отклик индекса потребительских цен на продовольствие связан с отрицательным сдвигом в индексе продукции растениеводства (предыдущий период -0,65 и еще раньше снижается до -0,30), сдвиг в индексе животноводства со значимостью только в лаге первого порядка (1,09) и индекс цен производителей – 0,57 и 0,35 в обоих лагах соответственно. Автокорреляция отрицательная и значимо наблюдается только в лаге второго порядка -0.39.

Что касается индекса цен производителей в сельском хозяйстве, то здесь во основном, положительное влияние динамики самого себя с лагами первого и второго порядка (2,13 и 0,86). Наблюдается отрицательное влияние индексов производства в сфере растениеводства (-1,03 и -0,47). Связь с животноводством значимо только в лаге порядка 1 (но с относительно большим по номинальному значению коэффициентом 3,47), а также индексов цен производителей (2,13 и 0,86 по предыдущим периодам соответственно).

Таблица 4 – Коэффициент нагрузки α

Для уравнения индекса производства в растениеводстве (* – значимо, p <0,1)			
	α_1	α_2	α_3
ИПР	-2,77*	-1,96*	-1,43*
ИПЖ	-0,41*	-0,29	-0,29*
ИЦПП	1,08*	1,60*	-0,32
ИЦПСХ	1,76*	0,49	2,91*

Коэффициенты нагрузки «альфа» отражают краткосрочные девиации вокруг долгосрочных трендов. Ранг коинтеграции равный 3 дает нам три уравнения. Наибольшим нагрузками обладает уравнение индекса производства в растениеводства, что говорит о быстром возврате краткосрочных девиаций к общему долгосрочному равновесию.

В таблице 5 представлены параметры для трех линейных коинтеграционных связей. В двух из них тренд имеет отрицательный наклон.

Таблица 5 – Векторы коинтеграции

№	ИПР	ИПЖ	ИЦПП	ИЦПСХ	Тренд	Константа
1	1,07	0,07	5,62	0,13	-0,07	-109,19
2	-1,72	1,07	0,07	0,28	0,24	-127,33
3	6,44	0,07	1,07	-1,02	-0,30	12,96

Как было сказано ранее, сами по себе модели трудно интерпретировать напрямую. Определение фиксированных эффектов с разложением вектора (FEVD) призвана помочь интерпретировать модели VAR и VEC. По сути, это декомпозиция дисперсии ошибок прогноза, указывающая на ту долю

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-90-99

информации, которую каждый фактор вносит в регрессию. Она определяет в какой степени ошибки прогноза одних переменных могут быть объяснены экзогенными шоками других переменных.

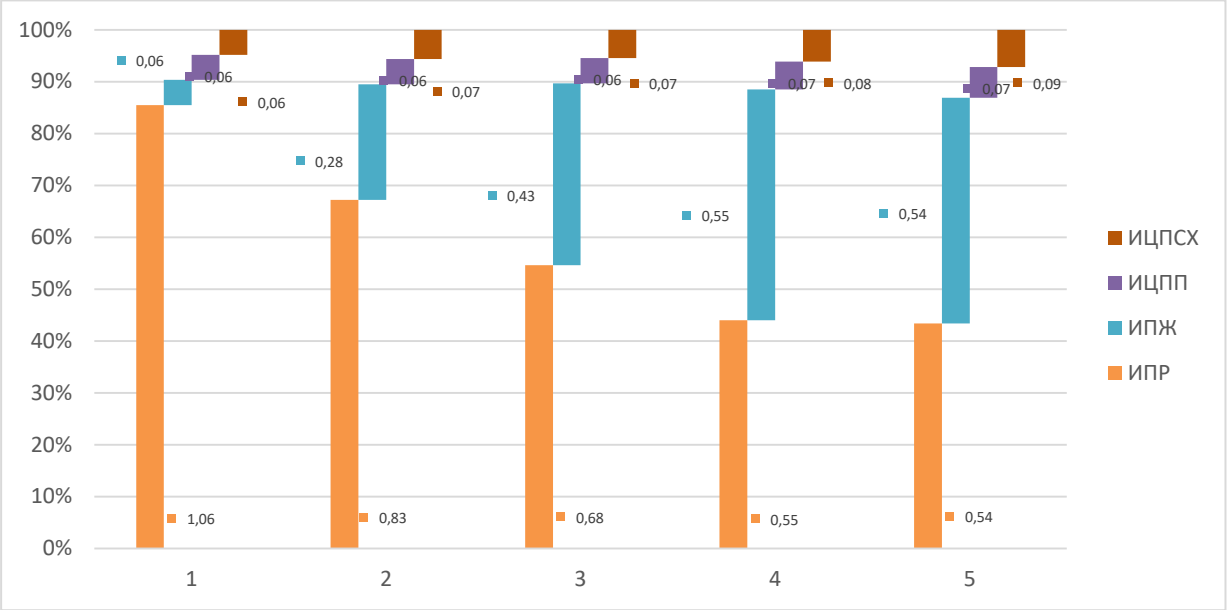


Рисунок 1 – FEVD для ИПР

На рисунке 1 можно увидеть распространение ошибки от других переменных в динамике индекса производства в растениеводстве. Наибольшие колебания в индексе, вызванные в большей степени дисперсией индекса продукции животноводства и также самого индекса растениеводства в предыдущих периодах. Причем это влияние растет с расширением горизонта. В самой наименьшей степени влияют индексы цен производителей и потребителей.

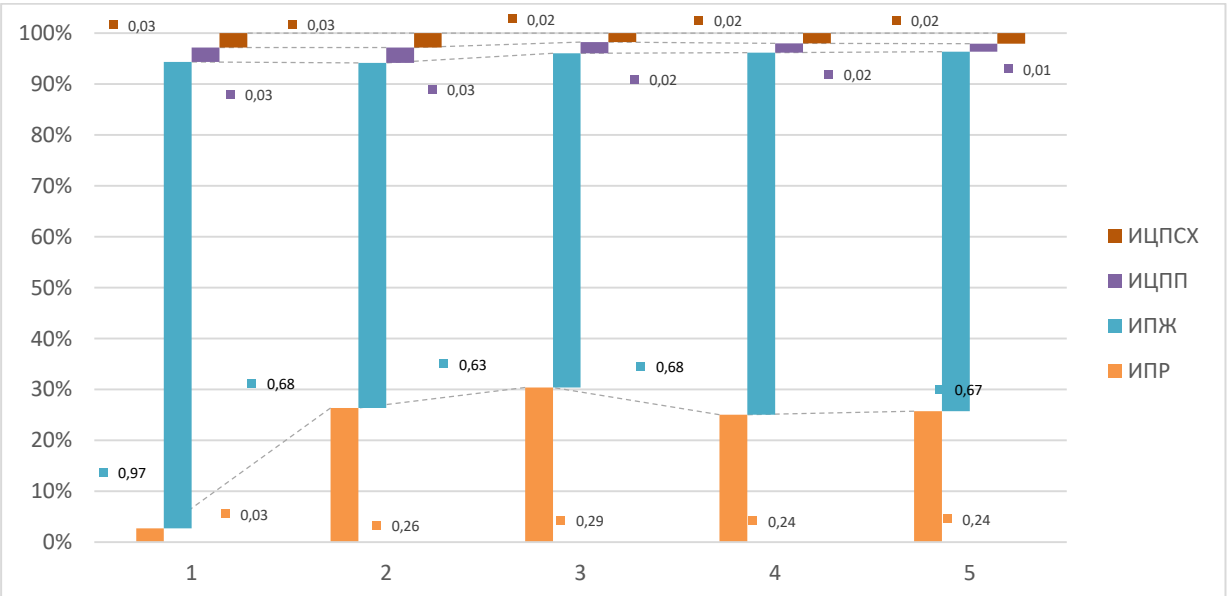


Рисунок 2 – FEVD для ИПЖ

Магнитуда «казуальности» индекса продукции животноводства (рис. 2) зависит в основном от себя самой и в меньшей степени от других переменных. Наиболее заметно здесь влияние колебаний в продукции растениеводства. Влияние остальных индексов также слабо выражена, как и в предыдущем примере.

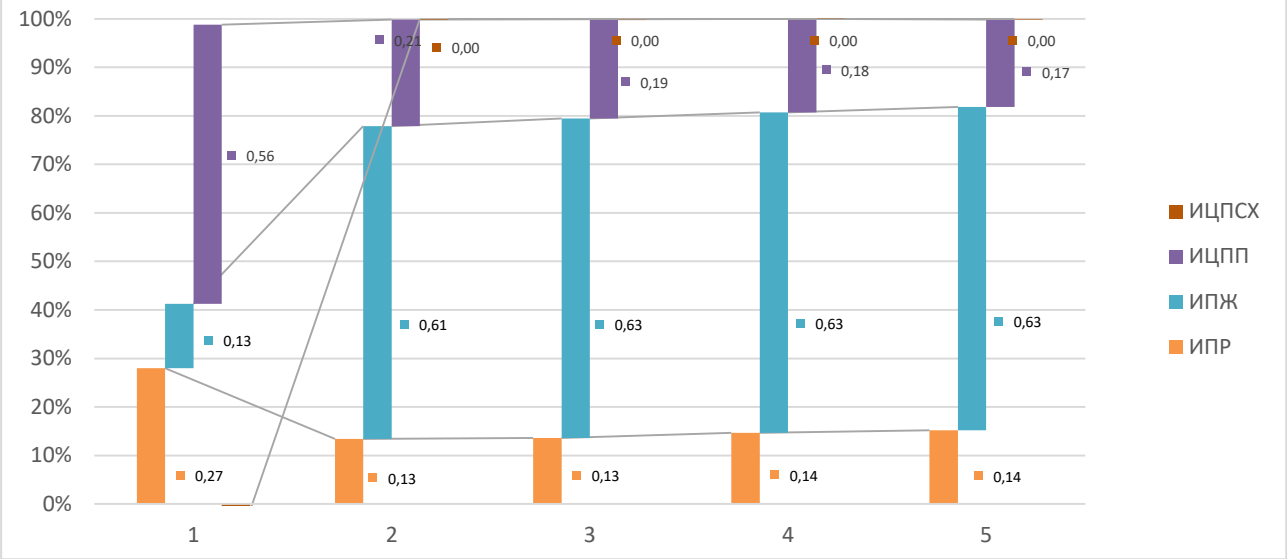


Рисунок 3 – FEVD ИЦПП

В отношении индекса потребительских цен на продукцию продовольственную можно утверждать, что здесь основное влияние прослеживается от изменчивости индекса в животноводческой продукции и в меньшей степени от растениеводства и самого описываемого индекса. Влияние индекса цен производителей слабо выражена.

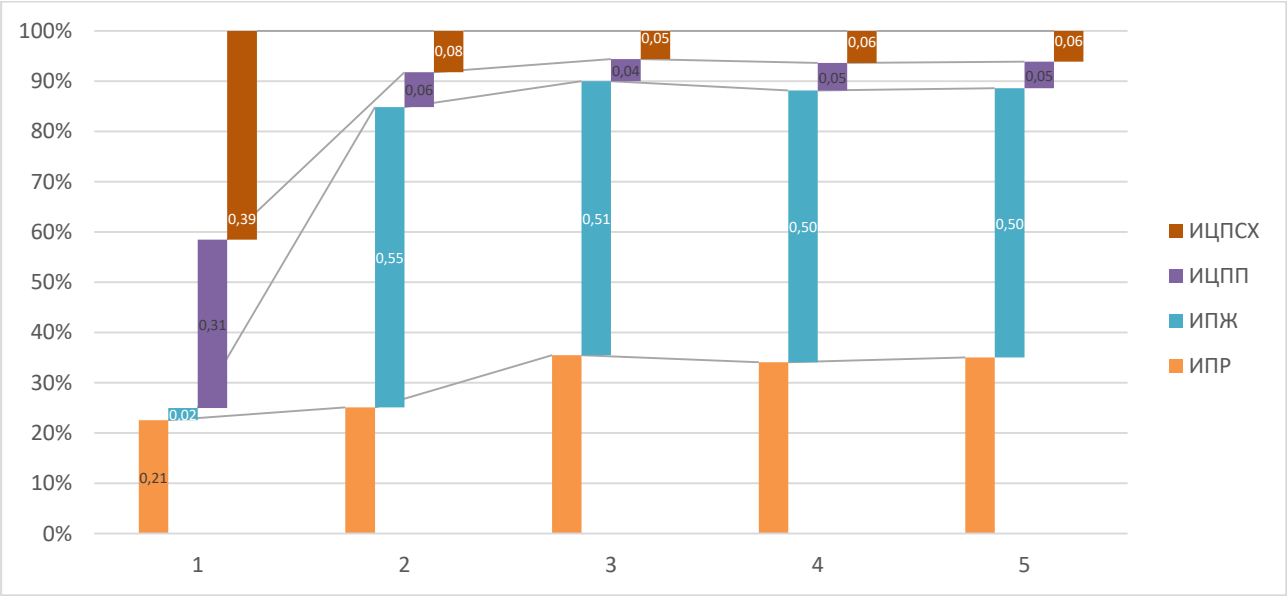


Рисунок 4 - FEVD ИЦПСХ

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-90-99

И наконец, индекс цен производителей аграрной продукции в первую очередь испытывает влияние динамики продукции животноводства. Далее по силе воздействия идёт растениеводство и, практически в равных долях, ценовые индексы.

Также, по исходным данным представляется возможным определить наличие значимой причинности между временными рядами (тест причинности Грэйнджера). На рисунке 5 представлено попарное сравнение временных рядов, и отмечены статистически значимые связи (p-value <0.1). Коэффициенты взяты из модели VEC.

Общая схема рисунка показывает, что наиболее выражены причинность, которую несет переменная ИПЖ по отношению к ИПР, ИЦПСХ and ИЦПП (интересно, что фактор ИПЖ «причинен» для ИЦПП в обоих временных лагах). Все другие интеракции не показаны из-за недостаточной статистической значимости.

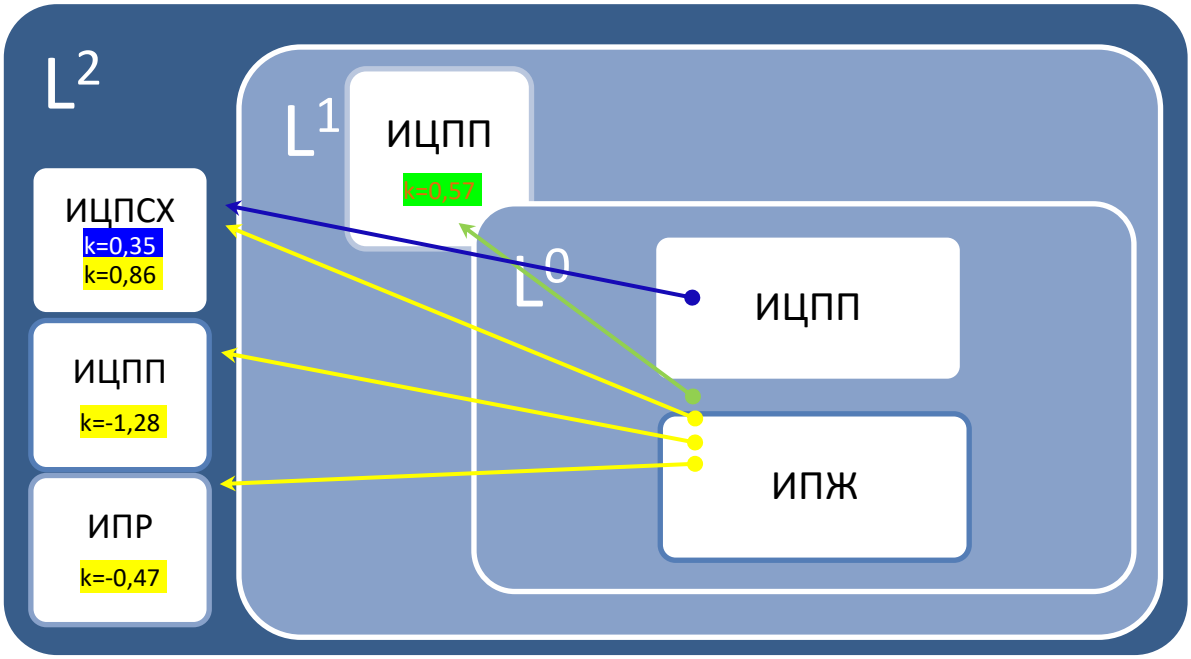


Рисунок 5 – Модель причинно-следственные связи (тест Грейнджера, попарно).

При рассмотрении полученных моделей интеракций во временных рядах, возникает вопрос: почему динамический ряд индекса производства в животноводстве является наиболее влиятельным по отношению к другим рядам, как в плане казуальности, так и в плане размера пропорций (коэффициентов) даже с учетом нескольких временных периодов.

Прежде всего отрасль животноводства сочетает особую роль в продовольственной безопасности, технологическую сложность и экономический мультипликатор. Также надо учитывать специфику отечественного агробизнеса, как в хозяйственном, так и институциональном плане. Возможно влияние в неравномерности поддержки отраслей сельского хозяйства [6]. Заметны продолжающиеся тенденция к монополизации АПК крупными холдингами и снижение влияние малых форм хозяйствования. Современный АПК не мыслим без технико-технологическая модернизации и инновационного развития. Коэффициент технологического замещения труда капиталом также увеличился [7], а действие государственной программы поддержки сельского хозяйства

ускоряет этот процесс. Однако, побочным эффектом данного процесса становится сокращение потребности в низкоквалифицированной рабочей силе, что создает сложности для социально-экономического развития сельских территорий. Усиление монополизации производства способствует этим процессам.

В отрасли растениеводства, по большей части, наблюдался хоть и положительный, но экстенсивный по характеру рост. Более слабое влияние растениеводства в первую очередь зависит от пространственного распределение производства, уровня развития логистики и переработки. Слабое влияние индекса потребительских цен в первую очередь объясняйся производственным циклом, длительностью инвестиционной отдачи и неэластичным спросом на продукты первой необходимости. В тоже время динамика цен производителей, которая связана с инфляцией издержек, отрицательно влияет практически на все переменные. Полученные в исследовании данные можно использовать при разработке направлений аграрной политики на региональном и национальном уровнях, а также при стратегическом планировании в конкретных сельскохозяйственных организациях. Агропромышленная интеграция требует согласованных действий всех участников производственной цепи — от производителей сырья до конечных продавцов. Необходимо правильно расставлять акценты в инвестиционной политике, выделяя приоритетные направления с наибольшим мультипликативным эффектом для всей экономики.

В последующих этапах изучения межотраслевого взаимодействия можно увеличить число вовлеченных факторов, протестировать другие модели и методы. Необходимо изучить подробно изучить степень проникновения цифровой экономики в региональный аграрно-промышленный комплекс, в этом аспекте сформировать методологию в анализе данных. Возможно, здесь надо исследовать более глубокие взаимосвязи и процессы, в том числе в других смежных отраслях и сферах [8][9].

Устойчивый рост сельскохозяйственного производства продолжается, несмотря на макро- и геоэкономические и ограничения. Формирование устойчивой институционально-экономической среды, в особенности в регионах, требует комплексного подхода, включая эффективный мониторинг на научной основе.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Официальная статистика. Федеральная служба государственной статистики. https://rosstat.gov.ru/ (дата обращения: 20.11.2024)
2. Usman M., Fatin D., M. Yusuf S. Barusman, Faiz A. M. and others: Application of Vector Error Correction Model (VECM) and Impulse Response Function for Analysis Data Index of Farmers' Terms of Trade, Indian Journal of Science and Technolog, Vol. 10(19), DOI: 10.17485/ijst/2017/v10i19/112258 (2017)
3. Muller C. A Note on the Interpretation of Error Correction Coefficients. In: https://ru.scribd.com/document/207752006/Note-on-Interpreting-Error-Correction-Coefficient (дата обращения: 20.11.2024)
4. Marc F. Bellemare, Agricultural and Applied Economics—Without Apology. Metrics Monday: Statistical vs. Economic Significance (2019), http://marcfbellemare.com/wordpress/ (дата обращения: 20.11.2024)
5. Package "tsDyn" homepage, https://cran.r-project.org/web/packages/tsDyn/tsDyn.pdf (дата обращения: 20.11.2024)

6. Шестаков Р.Б. Мониторинг результативности субсидирования сельскохозяйственных организаций / Р.Б. Шестаков, Н.А. Яковлев, А.А. Полякова, Т.А. Козлова // Вестник аграрной науки. 2024. № 2(107). С. 145-150. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.2.145.
7. Шестаков Р.Б., Яковлев Н.А. Анализ производственного потенциала в сельском хозяйстве на основе моделировния функции производства // Вестник сельского развития и социальной политики. 2020. № 3(27). С. 9-12.
8. Шестаков Р.Б., Ловчикова Е.И. Кластеризация регионов на основе базовых аграрно-экономических критериев // Экономика региона. 2023. Т. 19, № 1. С. 178-191. – DOI 10.17059/ekon.reg.2023-1-14.
9. Шестаков Р.Б. К вопросу о мониторинге эффективности управления экономической системой // Формирование конкурентной среды, конкурентоспособность и стратегическое управление предприятиями, организациями и регионами: Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза, 23–24 мая 2024 года. – Пенза: Пензенский государственный университет, 2024. – С. 342-345.

REFERENCES

1. Ofitsialnaya statistika. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. https://rosstat.gov.ru/ (data obrashcheniya: 20.11.2024)
2. Usman M., Fatin D., M. Yusuf S. Barusman, Faiz A. M. and others: Application of Vector Error Correction Model (VECM) and Impulse Response Function for Analysis Data Index of Farmers' Terms of Trade, Indian Journal of Science and Technolog, Vol. 10(19), DOI: 10.17485/ijst/2017/v10i19/112258 (2017)
3. Muller C. A Note on the Interpretation of Error Correction Coefficients. In: https://ru.scribd.com/document/207752006/Note-on-Interpreting-Error-Correction-Coefficient (data obrashcheniya: 20.11.2024)
4. Marc F. Bellemare, Agricultural and Applied Economics—Without Apology. Metrics Monday: Statistical vs. Economic Significance (2019), http://marcfbellemare.com/wordpress/ (data obrashcheniya: 20.11.2024)
5. Package "tsDyn" homepage, https://cran.r-project.org/web/packages/tsDyn/tsDyn.pdf (data obrashcheniya: 20.11.2024)
6. Shestakov R.B. Monitoring rezultativnosti subsidirovaniya selskokhozyaystvennykh organizatsiy / R.B. Shestakov, N.A. Yakovlev, A.A. Polyakova, T.A. Kozlova // Vestnik agrarnoy nauki. 2024. № 2(107). S. 145-150. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.2.145.
7. Shestakov R.B., Yakovlev N.A. Analiz proizvodstvennogo potentsiala v selskom khozyaystve na osnove modelirovniya funktsii proizvodstva // Vestnik selskogo razvitiya i sotsialnoy politiki. 2020. № 3(27). S. 9-12.
8. Shestakov R.B., Lovchikova Ye.I. Klasterizatsiya regionov na osnove bazovykh agrarno-ekonomicheskikh kriteriev // Ekonomika regiona. 2023. T. 19, № 1. S. 178-191. – DOI 10.17059/ekon.reg.2023-1-14.
9. Shestakov R.B. K voprosu o monitoringe effektivnosti upravleniya ekonomicheskoy sistemoy // Formirovanie konkurentnoy sredy, konkurentosposobnost i strategicheskoe upravlenie predpriyatiyami, organizatsiyami i regionami: Sbornik statey IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Penza, 23–24 maya 2024 goda. – Penza: Penzenskiy gosudarstvennyy universitet, 2024. – S. 342-345.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-100-107

ТРИБУНА АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

УДК/UDC 635.655

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ И СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ СОИ ПО ПРОДУКТИВНОСТИ И КАЧЕСТВЕННОМУ СОСТАВУ СЕМЯН В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА

EVALUATION OF PROMISING VARIETIES AND BREEDING LINES OF SOYBEAN ON PRODUCTIVITY AND QUALITY COMPOSITION OF SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

Мартынов М.А., аспирант, научный сотрудник
Martynov M.A., post-graduate student, researcher
ФГБНУ Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур, Орел, Россия
Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops, Orel, Russia
E-mail: maximelianko@yandex.ru

В статье представлены трехлетние данные по изучению урожайности, и четырехлетние по исследованию качественного состава семян на процентное содержание протеина и жира у различных по морфотипам и вегетационным периодам сортообразцов сои. В ходе исследований были выделены сортообразцы с высокой урожайностью (2,62-2,99 т/га), среди которых были иностранные сорта (ЕС Командор, Припять, Максус, Зельда) и перспективный отечественная линия селекции ФНЦ ЗБК (СГ 50 №3). Отмечены сортообразцы с низкой урожайностью (1,56-2,13 т/га), такие как СибНИИК 315, ЭН Аргента, Лидер 10, СГ 39 №2 и Мезенка. Исследование также выявило генотипы с высоким содержанием белка (>45,20%) и жира (>21,20%) в семенах. К высокобелковым сортам относятся СГ 39 №2, Амадеус, Лидер 10, Аляска, и СГ 39, а к содержащим высокий процент жира – Слава, Мезенка, Осмонь, Зуша, Антигуа. Среди сортообразцов, имеющих наибольший выход протеина с гектара (1,10-1,25 т/га), имелись генотипы (ЕС Командор, Максус, Припять, СГ 50 №3), вошедшие в группу самых урожайных. Хоть они и не имели повышенного содержания белка в семенах, но за счёт высокой урожайности смогли нивелировать это отставание. Анализ показал, что урожайность имеет большее влияние на выход белка и жира из семян с гектара, чем их процентное содержание в семенах. Сорт ЕС Командор продемонстрировал наибольший выход и протеина (1,25 т/га), и жира (0,61 т/га) с гектара. Эти результаты могут быть использованы для оптимизации производства сои в зависимости от потребностей производственных предприятий, обеспечивая более эффективное использование посевных площадей.
Ключевые слова: соя, сорт, селекция, урожайность, белок, жир.

The article presents three-year data on yield studies and four-year data on the study of seed quality composition on the percentage of protein and oil content of soybean varieties of different morphotypes and growing seasons. In the course of the research varieties with high yield (2.62-2.99 t/ha), among which were foreign varieties (ES Komandor, Pripyat, Maxus, Zelda) and promising domestic line of breeding Federal Scientific Center of Legumes and Groat Crops (SG 50 №3) were identified. Varieties with low yields (1.56-2.13 t/ha) such as SibNIIK 315, EN Argenta, Leader 10, SG 39 №2 and Mezenka were also noted. The study revealed genotypes with high protein (>45.20%) and oil (>21.20%) content in seeds. The high protein varieties included SG 39 №2, Amadeus, Leader 10, Alaska, and SG 39, while those with high percentage of fat were Slava, Mezenka, Osmon, Zusha, and Antigua. Among

the varieties with the highest yield of protein per hectare (1.10-1.25 t/ha), there were genotypes (ES Komandor, Maxus, Pripyat, SG 50 №3), which entered the group of the highest yielding. Although they did not have increased protein content in seeds, but due to high yield they were leveled. The analysis showed that yield has a greater influence on the yield of protein and fat from seeds per hectare than their percentage content in seeds. ES Komandor variety showed the highest yield of both protein (1.25 t/ha) and oil (0.61 t/ha) per hectare. These results can be used to optimize soybean production depending on the needs of production enterprises, providing more efficient use of sown areas.
Key words: soybean, variety, breeding, yield, protein, oil.

Введение. Соя представляет собой одну из наиболее ценных сельскохозяйственных культур, которая может эффективно устранить дефицит растительного белка в производстве, благодаря его высокой концентрации в семенах [1,2]. Кроме того, семена служат важным источником высококачественного масла, отличающегося оптимальным балансом жирных кислот [3].

Подбор сортов, адаптированных к особенностям климатических условий с узким поясом географических широт, служит одним из наиболее важных факторов эффективного возделывания культуры [4,5].

По валовому сбору сои в России, на первом месте находится Центральный федеральный округ, опережая Дальневосточный федеральный округ [6], который занимал первое место по посевным площадям [7].

Таким образом, изучение показателей продуктивности и качественного состава семян сои в Центрально-Черноземном регионе является важной целью для выделения оптимальных для возделывания сортов, под определенную задачу. Это не только способствует решению глобальных проблем, таких как дефицит белка и производство масла, но и обеспечивает устойчивое развитие сельского хозяйства в регионе, укрепляя его позиции как лидера в производстве сои в России.

Условия, материалы и методы. Полевые опыты были заложены в соответствии с методическими рекомендациями Б.А. Доспехова (1985 год) на опытном поле ФНЦ ЗБК, расположенном в Орловском районе Орловской области, с предшественником чистый пар.

В сентябре проводилась зяблевая вспашка на глубину 23-25 см. Весной выполнялось боронование средними боронами в два следа, культивация на глубину 6-8 см с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками, а также предпосевная культивация на глубину 5-6 см. Посев осуществлялся широкорядным способом с междурядьями 45 см.

Почвы на опытном участке относятся к тёмно-серым лесным, тяжелосуглинистым, со средней степенью окультуренности. Содержание гумуса составляет 4,71 %, что соответствует среднему уровню. Почвы среднекислые, с показателем pH_{HCl} 4,9. Содержание подвижных форм фосфора – 225,8 мг/кг (высокое), калия – 112,2 мг/кг (среднее).

В качестве объектов исследования использовались 39 сортообразцов сои, как отечественной, так и зарубежной селекции, различных по морфотипу и сроками созревания [8].

Посев опытных делянок проводился: в 2022 году – 26 мая, в 2023 году – 11 мая, в 2024 году – 17 мая. Появление первых всходов отмечено: в 2022 году – 3 июня, в 2023 году – 21 мая, в 2024 году – 27 мая. Норма высева составила 600 тысяч всхожих семян на гектар.

Измерение содержания протеина и жира семян проводили на приборе Infratec 1241 Grain Analyzer. Учёт урожайности выполнялся согласно методике ВИР [9].

Результаты и обсуждение. В полевом опыте 2022-2024 гг. постоянно возделывались 39 сортообразцов сои, имеющие различные морфотипы, и группы спелости. За 3 года исследований была оценена урожайность исследуемых генотипов (табл. 1).

Таблица 1 – Максимальная и минимальная урожайность изучаемых сортообразцов сои 2022-2024 гг.

Сортообразец	Урожайность, т/га				C_v
	2022 год	2023 год	2024 год	$\bar{x}$	
Максимальная					
ЕС Командор	1,72	2,97	4,28	2,99	0,43
Припять	1,84	2,13	4,15	2,70	0,46
Максус	1,73	2,35	3,98	2,69	0,43
СГ 50 №3	2,03	2,36	3,57	2,65	0,31
Зельда	2,29	2,14	3,42	2,62	0,27
Минимальная					
Лидер 10	1,40	1,94	3,07	2,13	0,40
СГ 39 №2	1,40	2,18	2,75	2,11	0,32
Мезенка	1,44	1,52	3,12	2,03	0,46
ЭН Аргента	1,21	1,45	3,25	1,97	0,56
СибНИИК 315	0,80	1,67	2,21	1,56	0,45
$НСР_{05}$	0,21	0,25	0,26	-	-

Были отмечены сортообразцы, имеющие высокую урожайность (2,62-2,99 т/га). Среди них были сорта иностранной селекции – ЕС Командор, Припять, Максус, Зельда, и перспективный селекционный номер ФНЦ ЗБК – СГ 50 №3.

Наименьшей урожайностью (1,56-2,13 т/га) отличились мелкосемянные сорта СибНИИК 315, ЭН Аргента, Мезенка (МТС < 150 г), и высокобелковые генотипы селекции ФНЦ ЗБК Лидер 10 и СГ 39 №2 (>45,20 %). Отмечено, что СибНИИК 315 имел низкую урожайность в период с 2022 по 2024 гг., а также демонстрировал наименьшую урожайность в среднем за 3 года исследований – 1,56 т/га. Это может быть связано со скороспелостью сорта – длина его вегетационного периода составляла в среднем 86 дней.

По показателю урожайности меньше всего варьировали следующие сорта: Орлея, Лидер 1, Зельда, Аляска (C_v < 0,30). Они, за исключением сорта Зельда, имели средние показатели признака (2,37-2,51 т/га), что также можно использовать для получения, хоть и меньшего, но более стабильного из года в год урожая.

Помимо изучения урожайности, было выполнено исследование качественного состава семян на процентное содержание в них белка и жира (табл.2,3).

Таблица 2 – Максимальное и минимальное содержание протеина в семенах изучаемых сортообразцов сои 2021-2024 гг.

Сортообразец	Содержание протеина в семенах, %					C_v
	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	$\overline{x}$	
Максимальное						
СГ 39 №2	45,60	46,40	45,70	47,20	46,23	0,02
Амадеус	46,60	45,60	45,50	46,80	46,13	0,01
Лидер 10	45,40	46,00	45,60	46,50	45,88	0,01
Аляска	45,50	47,70	43,60	45,00	45,45	0,04
СГ 39	45,60	45,50	44,30	45,50	45,23	0,01
Минимальное						
Тайга	40,00	41,60	39,90	39,80	40,33	0,02
СК Дока	39,90	40,60	40,20	39,70	40,10	0,01
Белгородская 7	38,10	40,40	37,40	40,40	39,08	0,04
Белгородская 48	38,40	39,60	38,00	40,10	39,03	0,03
ЭН Аргента	35,10	41,40	38,40	38,60	38,38	0,07

Выделены генотипы, отличившиеся наибольшим содержанием протеина в семенах (>45,20 %), в среднем за 4 года исследований. К высокобелковым сортообразцам отнесены Лидер 10, и 2 селекционных линии, полученные на его основе – СГ 39 и СГ 39 №2, а также сорта селекции SEMENCES PROGRAIN INC. – Амадеус и Аляска.

К образцам, имеющим малое содержание протеина в семенах (<40,35 %), были отнесены Тайга, СК Дока, ЭН Аргента, а также сорта белгородской селекции – Белгородская 7 и Белгородская 48.

Таблица 3 – Максимальное и минимальное содержание жира в семенах изучаемых сортообразцов сои 2021-2024 гг.

Сортообразец	Содержание жира в семенах, %					C_v
	2021 год	2022 год	2023 год	2024 год	$\overline{x}$	
Максимальное						
Слава	21,70	21,30	22,50	21,60	21,78	0,02
Мезенка	21,20	21,80	22,60	21,20	21,70	0,03
Осмонь	21,60	21,80	22,50	20,80	21,68	0,03
Зуша	21,30	21,20	21,60	21,20	21,33	0,01
Антигуа	21,60	20,50	21,90	21,00	21,25	0,03
Минимальное						
Амадеус	18,10	17,70	18,60	18,00	18,10	0,02
Аляска	17,60	17,30	19,20	18,10	18,05	0,05
Лидер 10	17,60	17,30	18,30	18,30	17,88	0,03
СГ 39	17,30	16,80	18,50	18,60	17,80	0,05
СГ 39 №2	17,30	17,20	18,20	18,20	17,73	0,03

Отмечены сорта, имеющие максимальное содержание жира в семенах, в среднем за 4 года (>21,20 %). К ним были отнесены результаты селекции ФНЦ ЗБК Слава, Мезенка, Осмонь, Зуша, и австрийский сортообразец Антигуа. Отличительной особенностью сгруппированных генотипов было то, что, за исключением сорта Зуша, они все имели ланцетовидный лист. Причём 6 место

по содержанию жира в семенах, также занимали сорт, имеющий такой тип листа – Ланцетная (21,20%).

Среди генотипов, обладающих наименьшим содержанием жира в семенах (<18,70%), были Амадеус, Аляска, Лидер 10, СГ 39 и СГ 39 №2. Эта группа полностью повторяет состав кластера сортообразцов, имеющих максимальное процентное содержание протеина в семенах. Это вызвано достоверно средней отрицательной корреляцией между процентными содержаниями протеина и жира в семенах [10,11,12]. Также все сортообразцы данной группы имели овальную форму листа.

Изученные признаки зачастую рассматривают в комплексе, так как производственные предприятия интересует фактический выход протеина и жира с гектара посевных площадей (табл. 4, 5).

Таблица 4 – Максимальные и минимальные показатели выхода белка из семян с одного гектара у изучаемых сортообразцов сои 2022-2024 гг.

Сортообразец	Выход протеина, т/га				C_v
	2022 год	2023 год	2024 год	$\bar{x}$	
Максимальная					
ЕС Командор	0,72	1,21	1,83	1,25	0,44
Максус	0,76	1,00	1,69	1,15	0,42
Припять	0,79	0,89	1,74	1,14	0,46
СГ 50 №3	0,85	0,99	1,48	1,11	0,30
Аляска	0,96	0,89	1,45	1,10	0,28
Минимальная					
Белгородская 7	0,55	0,80	1,35	0,90	0,46
Л 85	0,70	0,78	1,18	0,89	0,29
Мезенка	0,60	0,60	1,27	0,82	0,47
ЭН Аргента	0,50	0,56	1,25	0,78	0,54
СибНИИК 315	0,35	0,69	0,92	0,66	0,44

Среди сортообразцов, имеющих наибольший выход протеина с гектара (1,10-1,25 т/га), отметились 4 из 5 генотипов (ЕС Командор, Максус, Припять, СГ 50 №3), вошедших в группу самых урожайных. Хоть они и не имели повышенного содержания белка в семенах, но за счёт высокой урожайности смогли нивелировать это отставание.

В группе сортообразцов с низким выходом белка с гектара (0,66-0,90 т/га) 3 генотипа также имелись в составе группы низкоурожайных – Мезенка, ЭН Аргента, СибНИИК 315.

На первых местах по выходу жира с гектара находятся те же сортообразцы, что лидировали и по выходу протеина – ЕС Командор, Припять, СГ 50 №3 (0,55-0,61 т/га).

В группе сортообразцов, имеющих малый выход жира с гектара, имеются высокобелковые генотипы Лидер 10, СГ 39, СГ 39 №2, два из которых отмечены минимальными показателями урожайности среди изучаемых объектов. Помимо них, малым выходом жира отмечены сорта СибНИИК 315 и ЭН Аргента, также имеющие малый выход протеина.

Сорт ЕС Командор обладал наибольшим выходом и протеина (1,25 т/га) и жира (0,61 т/га) с гектара, в то время как СибНИИК 315 достиг наименьших значений по этим показателям – 0,66 и 0,29 т/га соответственно.

Таблица 5 – Максимальные и минимальные показатели выхода жира из семян с одного гектара у изучаемых сортообразцов сои 2022-2024 гг.

Сортообразец	Выход жира, т/га				C_v
	2022 год	2023 год	2024 год	$\bar{x}$	
Максимальная					
ЕС Командор	0,34	0,63	0,86	0,61	0,43
Припять	0,38	0,45	0,86	0,56	0,46
СГ 50 №3	0,42	0,49	0,73	0,55	0,30
Антигуа	0,47	0,42	0,74	0,55	0,31
Устя	0,37	0,50	0,76	0,54	0,36
Минимальная					
СГ 39	0,26	0,42	0,57	0,41	0,37
ЭН Аргента	0,23	0,31	0,68	0,40	0,59
Лидер 10	0,24	0,35	0,56	0,38	0,42
СГ 39 №2	0,24	0,40	0,50	0,38	0,34
СибНИИК 315	0,15	0,33	0,41	0,29	0,46

Имеющиеся тенденции могут говорить о том, что урожайность сильнее влияет на выход качественных показателей семян с гектара, чем их процентное содержание в семенах.

Выводы. Выявлены сорта, выращивание которых можно рекомендовать в условиях ЦЧР, для получения высокого урожая – ЕС Командор, Припять, Максус, Зельда. Высоким показателем урожайности также отмечена линия СГ 50 №3, которую можно рекомендовать к передаче на госсортоиспытание. Отмечены сорта со слабой вариабельностью урожайности по годам – Орлея, Лидер 1, Зельда, Аляска, что можно использовать для получения, хоть и меньшего, но более стабильного из года в год урожая.

Выделены генотипы, возделывание которых способствует получению высокобелковых семян – Лидер 10, СГ 39, СГ 39 №2, Амадеус и Аляска. Установлены сортообразцы, имеющие в семенах максимальное содержание жира – Слава, Мезенка, Осмонь, Зуша, Антигуа.

Выяснено, что наибольший выход протеина и жира с гектара имели сорта ЕС Командор, Припять и линия СГ 50 №3. Предполагается, что урожайность сильнее влияет на выход качественных показателей семян с гектара, чем их процентное содержание в семенах.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Гуленок Р.А., Козлов А.А. Урожайность и параметры адаптивности коллекционного материала сои в условиях Приазовья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2024. № 5(235). С. 11-17. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-235-5-11-17.
2. Васильев В.В., Левкина О.В. Производство сои и соевых кормовых продуктов в Беларуси // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 4. С. 5-8.
3. Доморощенкова М.Л. Исследование фракционного состава белков и жирнокислотного состава масла семян сои сортов отечественной селекции / М.Л. Доморощенкова, Т.Ф. Демьяненко, И.М. Камышева [и др.]. // Вестник Всероссийского научноисследовательского института жиров. 2019. № 1-2. С. 70-76.

4. Фадеева А.Н., Абросимова Т.Н. Урожайность и качество семян сортов сои различного экологогеографического происхождения // Земледелие. 2019. № 3. С. 37-40. – DOI 10.24411/0044-3913-2019-10310.
5. Толоконников В.В. Селекция скороспелых сортов сои для условий орошения / В.В. Толоконников, Т.С. Кошкарова, С.В. Иленева, Г.П. Канцер // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 3-3 (45). С. 123-124.
6. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат.сб./Росстат – С 29 М., 2023. – 104 с
7. Зотиков В.И., Вилюнов С.Д. Современная селекция зернобобовых и крупяных культур в России. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2021. №25(4). С.381-387. – DOI 10.18699/VJ21.041
8. Мартынов М.А., Полухин А.А., Кирюхин С.В. Изучение показателей чистой продуктивности фотосинтеза, нитрогеназной активности и полевой всхожести для различных генотипов сои и их корреляционные связи с основными вегетационными индексами // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2024. № 2 (71). С. 120-131. – DOI 10.31677/2072-6724-2024-71-2-120-131.
9. Методика ВИР: Изучение мировой коллекции / ВИР. - Л.: ВИР, 1988. - 30 с.
10. Dombos D.L., Miller R.E. Soybean seed protein and oil contents and fatty acid composition adjustments by drought and temperature // J. Amer. Oil Chem. Soc. 1992. № 3 (69). P. 228-231.
11. Исходный материал для современных направлений селекции сои в коллекции ВИР / М. А. Вишнякова, М. О. Бурляева, И. В. Сеферова, М. А. Никишкина // Генетические ресурсы растениеводства Дальнего Востока : материалы международной научной конференции, посвященной 75-летию Дальневосточной опытной станции ВНИИР : "Перспективы использования геноресурсов в селекции сельскохозяйственных культур Дальнего Востока", Владивосток, 25–27 августа 2003 года / Российская академия сельскохозяйственных наук, Дальневосточный научно-методический центр, Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н. И. Вавилова, Дальневосточная опытная станция ВИР. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – С. 65-70.
12. Омельянюк Л.В., Юсова О.А., Козлов Г.Я., Асанов А.М. Урожайность и качество зерна сортов сои в условиях южной лесостепи Западной Сибири. //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 11 (109). С. 26-29.

REFERENCES

1. Gulenok R.A., Kozlov A.A. Urozhaynost i parametry adaptivnosti kollektsionnogo materiala soi v usloviyakh Priazovya // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2024. № 5(235). S. 11-17. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-235-5-11-17.
2. Vasilev V.V., Levkina O.V. Proizvodstvo soi i soevykh kormovykh produktov v Belarusi // Vestnik Belorusskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2017. № 4. S. 5-8.
3. Domoroshchenkova M.L. Issledovanie fraktsionnogo sostava belkov i zhirnokislotnogo sostava masla semyan soi sortov otechestvennoy selektsii / M.L. Domoroshchenkova, T.F. Demyanenko, I.M. Kamysheva [i dr.]. // Vestnik Vserossiyskogo nauchnoissledovatelskogo instituta zhirov. 2019. № 1-2. S. 70-76.
4. Fadeeva A.N., Abrosimova T.N. Urozhaynost i kachestvo semyan sortov soi razlichnogo ekologogeograficheskogo proiskhozhdeniya // Zemledelie. 2019. № 3. S. 37-40. – DOI 10.24411/0044-3913-2019-10310.
5. Tolokonnikov V.V. Selektsiya skorospelykh sortov soi dlya usloviy orosheniya / V.V. Tolokonnikov, T.S. Koshkarova, S.V. Ileneva, G.P. Kantser // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatelskiy zhurnal. 2016. № 3-3 (45). S. 123-124.
6. Selskoe khozyaystvo v Rossii. 2023: Stat.sb./Rosstat – S 29 M., 2023. – 104 c
7. Zotikov V.I., Vilyunov S.D. Sovremennaya selektsiya zernobobovykh i krupyanykh kultur v Rossii. // Vavilovskiy zhurnal genetiki i selektsii. 2021. №25(4). S.381-387. – DOI 10.18699/VJ21.041

8. Martynov M.A., Polukhin A.A., Kiryukhin S.V. Izuchenie pokazateley chistoy produktivnosti fotosinteza, nitrogenaznoy aktivnosti i polevoy vskhozhesti dlya razlichnykh genotipov soi i ikh korrelyatsionnye svyazi s osnovnymi vegetatsionnymi indeksami // Vestnik NGAU (Novosibirskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet). 2024. № 2 (71). S. 120-131. – DOI 10.31677/2072-6724-2024-71-2-120-131.
9. Metodika VIR: Izuchenie mirovoy kollektsii / VIR. - L.: VIR, 1988. - 30 s.
10. Dombos D.L., Miller R.E. Soybean seed protein and oil contents and fatty acid composition adjustments by drought and temperature // J. Amer. Oil Chem. Soc. 1992. № 3 (69). R. 228-231.
11. Iskhodnyy material dlya sovremennykh napravleniy selektsii soi v kollektsii VIR / M. A. Vishnyakova, M. O. Burlyaeva, I. V. Seferova, M. A. Nikishkina // Geneticheskie resursy rastenievodstva Dalnego Vostoka : materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu Dalnevostochnoy opytnoy stantsii VNIIR : "Perspektivy ispolzovaniya genoresursov v selektsii selskokhozyaystvennykh kultur Dalnego Vostoka", Vladivostok, 25–27 avgusta 2003 goda / Rossiyskaya akademiya selskokhozyaystvennykh nauk, Dalnevostochnyy nauchno-metodicheskiy tsentr, Vserossiyskiy nauchno-issledovatelskiy institut rastenievodstva im. N. I. Vavilova, Dalnevostochnaya opytnaya stantsiya VIR. – Vladivostok: Dalnauka, 2004. – S. 65-70.
12. Omelyanyuk L.V., Yusova O.A., Kozlov G.Ya., Asanov A.M. Urozhaynost i kachestvo zerna sortov soi v usloviyakh yuzhnoy lesostepi Zapadnoy Sibiri. //Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013. № 11 (109). S. 26-29.

Вестник аграрной науки, 1(112) 2025
DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-108-117

УДК / UDC 338.431.7

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ: НОВОСИБИРСКАЯ ОБЛАСТЬ И ЕЕ МЕСТО СРЕДИ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE DAIRY INDUSTRY: NOVOSIBIRSK REGION AND ITS PLACE AMONG THE REGIONS OF THE SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

Никольский Я.С., аспирант
Nikolsky Y.S., postgraduate student
Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, Россия
Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russia
E-mail: nikolsky1996@yandex.ru

Первостепенной целью данного исследования было оценить перспективы развития молочной промышленности в Новосибирской области (НСО) и сравнить её с ключевыми показателями по этой отрасли в других регионах Сибирского федерального округа (СФО). В ходе исследования автор пришёл к выводу, что первые места по многим показателям попеременно занимают два региона СФО — Алтайский край и Новосибирская область. Хотя Алтайский край значительно опережает Новосибирскую область по ключевым показателям, таким как производство молока, последняя стремительно наращивает свой потенциал. Что касается поголовья коров, то здесь ситуация складывается не лучшим образом практически во всех регионах СФО, так как поголовье скота существенно сокращается. Тем не менее, по этому показателю Новосибирская область также занимает второе место, значительно уступая Алтайскому краю. Тем не менее, по уровню потребления молочной продукции Новосибирская область занимает лидирующие позиции. В регионе активно развивается производство: ежегодно модернизируются и строятся новые молочные заводы по производству и переработке молока. По данным Министерства сельского хозяйства Новосибирской области, на эти проекты выделяются сотни миллионов рублей, что приводит к значительному увеличению промышленного производства молочной продукции в области. Важно отметить, что Новосибирская область, население которой составляет почти 2,8 миллиона человек, может полностью обеспечить себя молочной продукцией, исходя из стандартных норм потребления молока на душу населения. Это является впечатляющим достижением. Помимо анализа текущего состояния, автор выявил наиболее чувствительные факторы, которые как положительно, так и отрицательно влияют на развитие молочной отрасли в Новосибирской области. Он также предложил ряд рекомендаций, которые могут улучшить промышленный потенциал региона. В результате исследования автор смог трезво оценить перспективы молочной промышленности Новосибирской области.
Ключевые слова: Агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, молочная промышленность, продовольственная безопасность, Новосибирская область, Сибирский федеральный округ.

The primary purpose of this study was to assess the prospects for the development of dairy industry in the Novosibirsk Region (NSO) and compare it with key indicators for this industry in other regions of the Siberian Federal District (SFD). In the course of the study, the author came to the conclusion that the first places in many indicators were alternately occupied by two regions of the Siberian Federal District — the Altai Territory and the Novosibirsk Region. Although the Altai Territory is significantly ahead of the Novosibirsk Region in key indicators such as milk production, the latter is rapidly increasing its potential. As for the number of

cows, the situation is not the best in almost all the regions of the Siberian Federal District, as the number of cattle is significantly decreasing. Nevertheless, according to this indicator, the Novosibirsk Region also ranks second, significantly behind the Altai Territory. Nevertheless, the Novosibirsk region occupies a leading position in terms of dairy consumption. Production is actively developing in the region: new dairy plants for the production and processing of milk are being upgraded and built annually. According to the Ministry of Agriculture of the Novosibirsk region, hundreds of millions of rubles are allocated for these projects, which leads to a significant increase in industrial production of dairy products in the region. It is important to note that the Novosibirsk region, which has a population of almost 2.8 million people, can fully provide itself with dairy products based on standard milk consumption per capita. This is an impressive achievement. In addition to analyzing the current state, the author has identified the most sensitive factors that both positively and negatively affect the development of the dairy industry in the Novosibirsk region. He also offered a number of recommendations that can improve the industrial potential of the region. As a result of the research, the author was able to soberly assess the prospects of the dairy industry in the Novosibirsk region.
Keywords: Agro-industrial complex, agriculture, dairy industry, food safety, Novosibirsk region, Siberian Federal District.

Введение. Молочная промышленность занимает важное место в экономике России, обеспечивая население качественными продуктами питания и способствуя продовольственной безопасности страны [1, 2].

Новосибирская область занимает первое место в Сибирском федеральном округе по объёму реализации молока. В 2022 году на её долю пришлось 29% от общего количества продаж этого продукта, что сделало её неоспоримым лидером в этой сфере [3]. Однако, несмотря на достижения в реализации молока, по многим другим важным показателям в молочной промышленности первое место занимает Алтайский край. Этот регион славится своими достижениями в данной области и является конкурентом Новосибирской области. Оба субъекта попеременно занимают лидирующие позиции по различным показателям, относящимся к молочной промышленности СФО. В последние годы в Новосибирской области наблюдается значительный рост спроса на молочные продукты как на внутреннем, так и на внешнем рынках [3]. Это создаёт благоприятные условия для развития и модернизации молочной промышленности, что подтверждается как официальными публикациями, так и трудами авторитетных учёных. Однако, несмотря на достигнутые успехи, развитие молочной отрасли в Новосибирской области сталкивается с рядом вызовов [4]. Необходимо повысить производительность, внедрить современные технологии, улучшить качество продукции и обеспечить устойчивость к экономическим факторам [5]. Кроме того, важно адаптироваться к меняющимся потребительским предпочтениям и конкуренции со стороны как российских, так и зарубежных производителей [6]. В связи с этим, требуется провести анализ состояния молочной отрасли в Новосибирской области, чтобы выявить её сильные и слабые стороны, а также определить перспективы развития. Это исследование поможет оценить потенциал региона в Сибирском федеральном округе и наметить стратегические направления для повышения конкурентоспособности местных производителей.

Цель исследования — заключается в анализе текущего состояния молочной промышленности Новосибирской области и определении ее перспектив развития в контексте Сибирского федерального округа. Чтобы достичь поставленной цели, необходимо провести анализ текущих и ключевых факторов, которые прямо или косвенно влияют на молочную промышленность

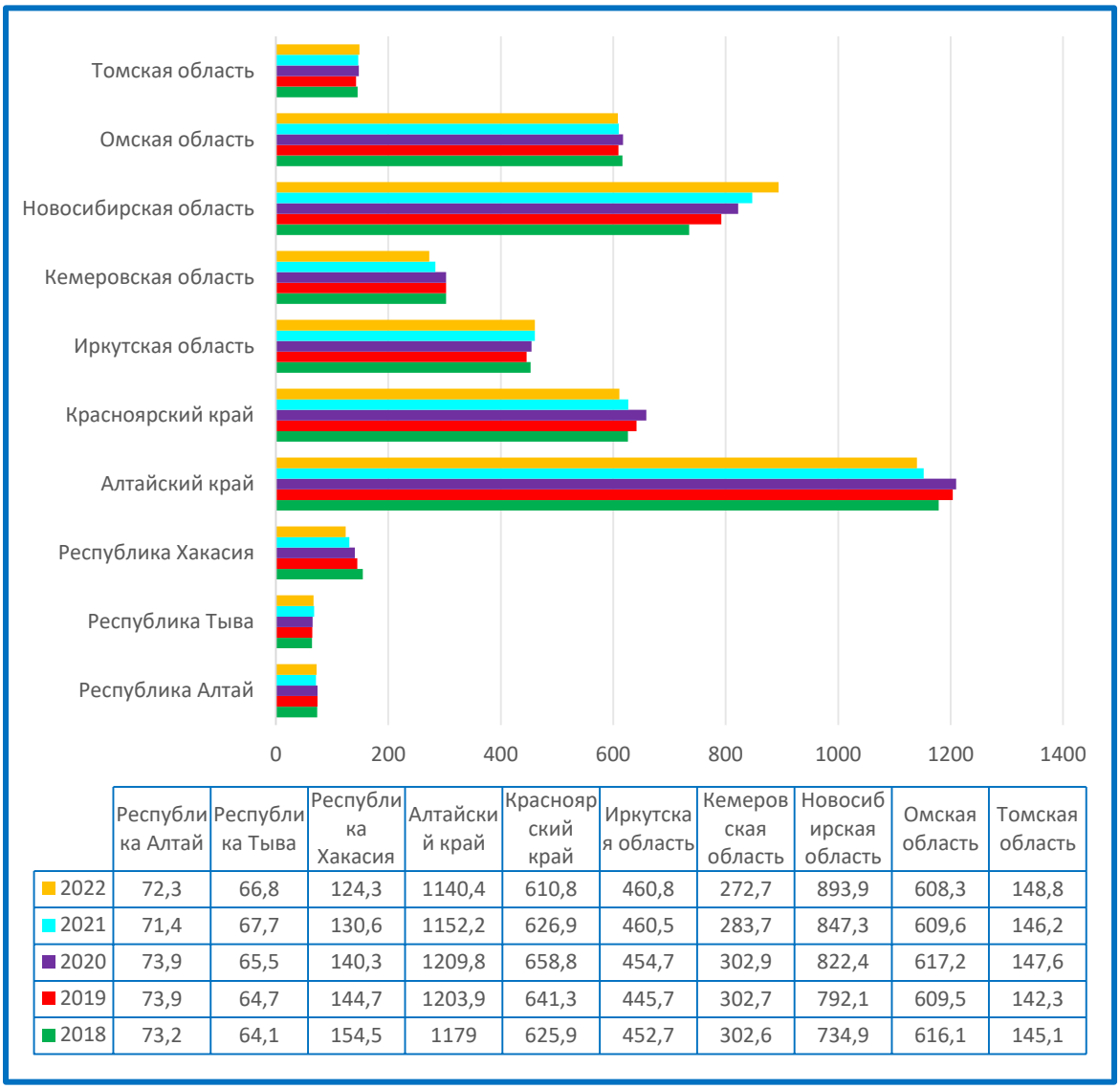
в регионах Сибирского федерального округа. Кроме того, важно разработать предложения по повышению конкурентоспособности молочной промышленности Новосибирской области, что, в свою очередь, позволит улучшить работу молочного комплекса.

Условия, материалы и методы. В процессе исследования автор проанализировал и систематизировал информацию о существующих объектах в данной сфере. Источниками данных послужили методические и нормативные документы, статистические материалы Федеральной службы государственной статистики, авторитетные интернет-ресурсы, посвящённые молочной промышленности, а также труды российских учёных. Для проведения экономического анализа автор использовал разнообразные методы: анализ и синтез, экономико-статистический, системный и другие.

Результаты и обсуждения. Перспективы развития молочной промышленности в Новосибирской области можно оценить, исходя из уровня конкурентоспособности региона. Следует отметить, что на конкурентоспособность молочного промышленного комплекса, как и всего агропромышленного комплекса, влияет множество факторов, которые играют важную роль [7, 8]. Анализируя множество факторов, влияющих на развитие СФО, включая Новосибирскую область, а также официальные статистические данные и научную литературу под авторством авторитетных учёных, можно сделать вывод, что вспомогательные факторы, относящиеся к молочному промышленному комплексу, значительно превышают аналогичные показатели в других регионах СФО [9]. Обращаясь к прямым факторам, которые непосредственно влияют на развитие молочной промышленности, стоит отметить, что за последние несколько лет крупные молочные компании вложили значительные средства, согласно официальным источникам и информации Министерства сельского хозяйства Новосибирской области, как в модернизацию существующих молочных комплексов, так и в строительство новых. По оценкам официальных источников, суммы инвестиций составили несколько сотен миллионов рублей [10]. Только за 2023 год было реализовано несколько крупных проектов, которые значительно изменили облик молочной промышленности региона. К числу таких проектов относится строительство завода по переработке молока АО «Толмачевский молочный завод». Этот завод имеет мощность 40 тонн молока в сутки, а проектный объем инвестиций составляет 1,2 миллиарда рублей. Также стоит отметить строительство сыродельного завода ООО «Сибирская Академия Молочных Наук». Его производственная мощность составляет 1150 тонн молока в сутки, а общий объем инвестиций — 25 миллиардов рублей. На заводе будут производить сыры и масло. Кроме того, в Черепановском районе Новосибирской области было завершено строительство молочно-товарного комплекса АО «Карасевское». Этот комплекс оснащён системой роботизированного доения для 2000 голов, а объём инвестиций составил 0,7 миллиарда рублей. Это лишь некоторые из крупных проектов, реализованных в 2023 году. За последние пять лет было реализовано множество других значимых проектов, которые значительно улучшили состояние молочной промышленности региона и оказали положительного влияния на динамику развития региона, и Новосибирская область действительно начала стремительно развиваться в молочной сфере.

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-108-117

По мнению автора, наиболее значимым показателем в молочной промышленности является динамика производства молока. Она представлена на рисунке 1 (рис. 1).

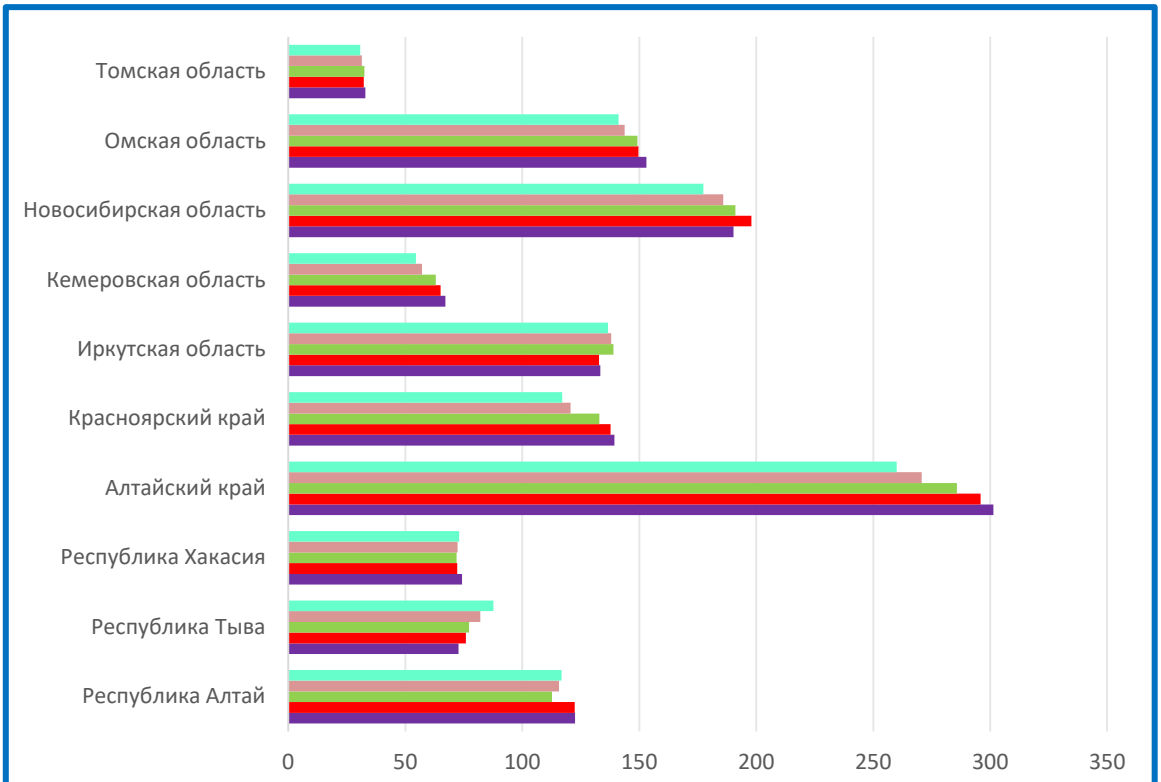


	Республика Алтай	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
2022	72,3	66,8	124,3	1140,4	610,8	460,8	272,7	893,9	608,3	148,8
2021	71,4	67,7	130,6	1152,2	626,9	460,5	283,7	847,3	609,6	146,2
2020	73,9	65,5	140,3	1209,8	658,8	454,7	302,9	822,4	617,2	147,6
2019	73,9	64,7	144,7	1203,9	641,3	445,7	302,7	792,1	609,5	142,3
2018	73,2	64,1	154,5	1179	625,9	452,7	302,6	734,9	616,1	145,1

Рисунок 1 - Динамика производства молока во всех субъектах Сибирского федерального округа с 2019 по 2022 годах, в тыс. тонн.
Источник: данные статистического сборника Росстата [3]

Исходя из данных, представленных на рисунке 1, можно заключить, что Новосибирская область активно наращивает свой промышленный потенциал в области производства молока, ежегодно устанавливая новые рекорды. Темпы роста поистине впечатляющие, особенно если сравнить с другими регионами Сибирского федерального округа. Новосибирская область лидирует по темпам роста. Конечно, Алтайский край производит значительно больше молока, однако в целом его производство снижается. В то же время, за последние пять лет, в Новосибирской области наблюдается стабильный средний темп роста, который достигает 5,15 процентов.

Важным показателем также является количество коров в хозяйствах всех категорий в Северо-Кавказском федеральном округе. Динамика этого показателя наглядно представлена на рисунке 2 (рис. 2).



	Республика Алтай	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
2022	116,8	87,7	73	260,1	117,1	136,6	54,5	177,4	141,1	30,8
2021	115,7	82,1	72,4	270,7	120,6	138	57,1	185,9	143,7	31,5
2020	112,7	77,3	71,9	285,7	133	139	63,1	191,1	149,3	32,6
2019	122,4	75,9	72,2	295,9	137,8	132,8	65,1	197,9	149,7	32,3
2018	122,5	72,7	74,3	301,3	139,4	133,4	67,1	190,3	153,1	32,9

Рисунок 2 - Динамика поголовья коров во всех категориях хозяйств, во всех субъектах Сибирского федерального округа с 2019 по 2022 годах, в тыс. голов
Источник: данные статистического сборника Росстата [3]

Исходя из данных рисунка 2, можно сделать вывод, что Алтайский край значительно превосходит другие регионы по количеству коров и уверенно занимает первое место среди субъектов Российской Федерации. На момент последнего отчётного периода этот показатель составил 260,1 тысяч голов, что значительно превосходит данные по Новосибирской области, которая занимает второе место с показателем 177,4 тысяч голов.

Следует также отметить, что за последние пять лет общее поголовье коров в большинстве субъектов России уменьшилось.

Разумеется, необходимо также принимать во внимание ещё один значимый критерий — потребление молока и молочных продуктов на душу населения. Этот показатель играет ключевую роль в оценке конкурентоспособности молочно-продуктового комплекса, в регионах Сибирского федерального округа. Автор считает нужным, пояснить, что влияние уровня потребления молока и молочных продуктов на конкурентоспособность можно объяснить следующими причинами:

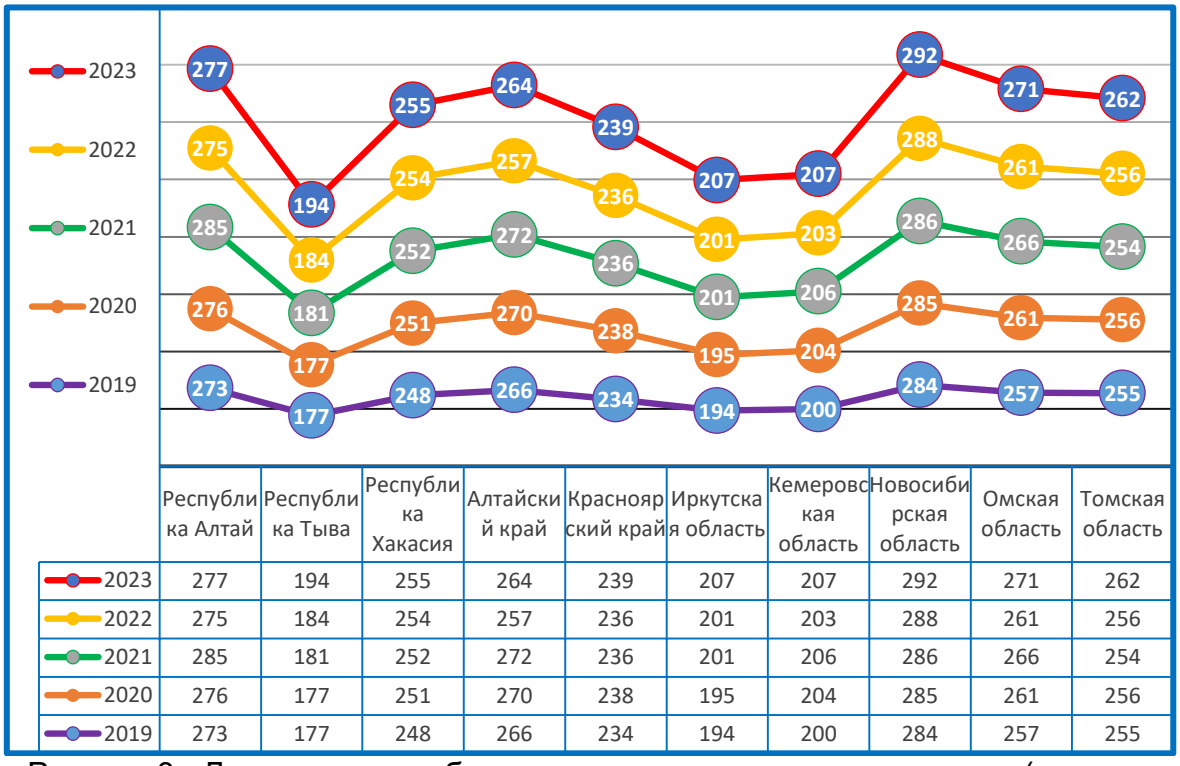
–Уровень доходов населения и доступность продукции;

DOI: 10.24412/2587-666X-2025-1-108-117

–Культурные особенности, связанные с потреблением молочных продуктов;

–Использование молока и молочной продукции сторонними предприятиями для дальнейшей переработки.

Также стоит сказать о важности этого показателя, так как регионы с высоким спросом являются более привлекательными для производителей и инвесторов. Показатель потребления напрямую связан с экономической эффективностью молочного производства. Чем выше потребление, тем больше объёмы производства, что может привести к снижению затрат на единицу продукции и повышению рентабельности. Таким образом, уровень потребления молока и молочных продуктов на душу населения выступает важным индикатором, позволяющим оценить конкурентоспособность молочно-продуктового комплекса Новосибирской области по сравнению с другими регионами Сибирского федерального округа. Динамика этого показателя представлена на рисунке 3 (рис. 3).



	Республика Алтай	Республика Тыва	Республика Хакасия	Алтайский край	Красноярский край	Иркутская область	Кемеровская область	Новосибирская область	Омская область	Томская область
2023	277	194	255	264	239	207	207	292	271	262
2022	275	184	254	257	236	201	203	288	261	256
2021	285	181	252	272	236	201	206	286	266	254
2020	276	177	251	270	238	195	204	285	261	256
2019	273	177	248	266	234	194	200	284	257	255

Рисунок 3 - Динамика потребления молока и молочных продуктов (на душу населения в год; килограммов)

Источник: данные статистического сборника Росстата [3]

На графике, представленном на рисунке 3, можно увидеть, что Новосибирская область стабильно занимает первое место среди всех субъектов Сибирского федерального округа по потреблению молока и молочной продукции на душу населения. Особенно важно заметить, что во всех представленных временных периодах, а именно начиная с 2019 года и по 2023 год наблюдается устойчивый рост. Если в 2019 году этот показатель составлял 284 кг на душу населения, то к 2023 году он вырос на 8 кг, а темп роста составил 2,84%, что свидетельствует о стремительном развитии молочной промышленности в регионе.

Как уже упоминалось ранее, показатель потребления молока на душу населения является важным индикатором, который позволяет оценить уровень благосостояния граждан и их покупательскую способность. Чем выше этот показатель, тем больше люди могут позволить себе покупать молочные продукты, что свидетельствует о развитии экономики и улучшении качества жизни. На рисунке 3 отражает данные о потреблении молока и молочной продукции в различных регионах, однако необходимо пояснить, что молоко и молочные продукты производятся не только на территории самих регионов, но и импортируются из других регионов и даже стран, поэтому эти данные суммируются вместе. По мнению автор не менее интересным представляется рассмотреть этот показатель с точки зрения самообеспечения региона.

В рамках данного исследования также представлен результат, который демонстрирует самообеспечение населения молоком за счёт собственного производства. Это важный показатель, отражающий продовольственную независимость региона. Стоит отметить, что рекомендуемая норма потребления молока и молочных продуктов составляет 320–340 кг на человека в год. В таблице 1 (табл. 1) представлены данные о производстве молока на душу населения в регионах Сибирского федерального округа за 2022 год, а также место каждого региона в общем рейтинге.

Таблица 1 – Производство молока на душу населения в 2022 году по регионам СФО Российской Федерации

Регион	Население, чел.	Производство молока, тонн	Производство молока на душу населения, кг на чел.	Место региона в СФО
Республика Алтай	210 800	72,3	343.4	2
Республика Тыва	337 300	66,8	197.5	7
Республика Хакасия	530 200	124,3	234.3	5
Алтайский край	2 130 900	1140,4	535.5	1
Красноярский край	2 845 500	610,8	214.3	6
Иркутская область	2 344 400	460,8	196.5	8
Кемеровская область	2 568 200	272,7	106.1	10
Новосибирская область	2 794 300	893,9	319.8	4
Омская область	1 832 100	608,3	331.5	3
Томская область	1 052 100	148,8	141.4	9

Источник: рассчитано автором по данным статистического сборника Росстата [3]

Из таблицы 1 видно, что, хотя в Новосибирской области производится 319,8 кг молока на душу населения, этот показатель, округлённый до целого числа (320 кг), соответствует норме потребления. Это хороший результат, и среди всех регионов Сибирского федерального округа Новосибирская область занимает четвёртое место, немного уступая Омской области (331,5 кг на душу населения) и значительно — Республике Алтай (343,4 кг на душу населения). Однако если сравнить с Алтайским краем, то его показатель составляет 535,5 кг на душу населения, что более чем в 1,67 раза превышает значение для Новосибирской области.

Выводы. В целом можно отметить, что высокие показатели по ряду аспектов свидетельствуют о том, что Новосибирская область активно развивается в сфере молочной промышленности. Одним из факторов роста является значительная государственная поддержка, которая является одной из самых масштабных в молочной промышленности России. Ещё одним важным фактором является увеличение инвестиций в частный бизнес и строительство новых молочных предприятий в Новосибирской области. По данным Министерства сельского хозяйства, их насчитывается 51 предприятие. Поэтому среди явных преимуществ развития можно выделить наличие современных молокозаводов и перерабатывающих предприятий, которые обеспечивают высокое качество продукции. Благодаря большому количеству разнообразных предприятий это даёт свои результаты, в частности, способствует повышению конкурентоспособности по сравнению с другими регионами СФО и приводит к разнообразию продукции. Широкий ассортимент молочных продуктов, включая сыр, йогурты, творог и молоко, — это лишь некоторые из них. Кроме того, важным успехом в плане конкурентоспособности является возможность увеличения экспорта, который с каждым годом растёт не только в молочной сфере, но и во многих других отраслях АПК.

Несомненно, стоит выделить явные недостатки, которые мешают молочной промышленности Новосибирской области стремительно развиваться. Однако эти проблемы также затрагивают и все регионы СФО. К ним можно отнести старение оборудования и его износ, несмотря на то, что многие предприятия в Новосибирской области модернизируются. Однако не все могут позволить себе дорогостоящую модернизацию и обновление. Необходимость модернизации устаревшего оборудования на многих молокозаводах очевидна. Также наблюдается недостаточная интеграция производителей и переработчиков, что затрудняет оптимизацию процессов. Важным фактором конкурентоспособности является снижение издержек и затрат при производстве. Однако из-за нестабильности в стране это становится сложнее. Зависимость от внешних факторов, таких как колебания цен на корма и другие ресурсы, также является проблемой. Важной проблемой с точки зрения конкуренции остаются регионы СФО. Несмотря на то, что в Новосибирской области есть мощная молочная промышленность, значительную долю в молочном сегменте реализуют свои продукты Алтайский край, Кемеровская область и Республика Беларусь.

Анализируя текущие тенденции, можно с уверенностью сказать, что перспективы развития молочной промышленности Новосибирской области весьма оптимистичны. Это обусловлено рядом сильных сторон и возможностей. К числу сильных сторон и возможностей следует отнести государственную поддержку молочной отрасли, которая за последние несколько лет стала самой значительной среди всех регионов Сибирского федерального округа. На конец 2023 года объём государственной поддержки составил более 1,841 миллиарда рублей [4]. Помимо прямых государственных инвестиций в модернизацию и строительство новых молочных комплексов, государство также оказывает поддержку молочным компаниям в вопросах экспорта в другие страны. Эта программа получила название «Экспорт продукции АПК». Нельзя не отметить сильную базу для подготовки кадров в Новосибирской области. В этом регионе функционирует 17 учебных заведений, где, помимо прочих сельскохозяйственных специальностей, готовят специалистов для молочной промышленности [10].

Однако для успешного преодоления существующих проблем необходимо сосредоточиться на модернизации производства, улучшении качества сырья и активном внедрении инновационных решений, что, в целом говоря, и происходит, но недостаточными темпами, так как текущая ситуация в стране не позволяет тратить обширные государственные средства на поддержку АПК, в том числе и в молочной отрасли региона. Безусловно, необходим комплексный подход к развитию отрасли, который позволит повысить конкурентоспособность Новосибирской области среди других регионов Сибирского федерального округа.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Наумов И.В., Седельников В.М. Межрегиональные взаимосвязи на рынке молочной продукции России: пространственные полюса роста // Journal of New Economy. Т. 22, № 3. С. 103–124. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-3-6.
2. Бондаренко В.А., Гузенко Н.В., Денисов О.Е. Конкурентные преимущества компании на основе сегментирования потребителей молочной продукции // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2022. № 1 (77). С. 58–68.
3. Приложение к сборнику «Сельское хозяйство в России 2023 / [Электронный ресурс] // Росстат: [сайт]. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/k_so.xls (дата обращения: 06.01.2025).
4. Новосибирская область / [Электронный ресурс] // Молочная отрасль России наглядно: [сайт]. — URL: https://data.milknews.ru/regions/novosibirsk (дата обращения: 05.01.2025).
5. Никольский Я.С. К вопросу о проблемах и тенденциях развития сельскохозяйственных производителей Новосибирской области // Инновации и продовольственная безопасность. 2024. № 4 (46). С. 127-138. DOI:10.31677/2311-0651-2024-46-4-127-138
6. Конкина В.С., Красников А.Г., Строкова Е.А. Текущее состояние молочной отрасли: факторы роста и дестабилизации // Фундаментальные исследования. 2022. № 2. С. 29–35. DOI: 10.17513/fr.43198.
7. Скрипкина Е.В., Кузьмина С.П., Наджафова М.Н., Бушина Н.С. Финансовое положение и пути развития предприятий молочной промышленности России // Вестник НГИЭИ. 2024. № 4 (155). С. 111–123. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-4-111-123.
8. Диденко Е.С. Повышение рентабельности компаний молочной промышленности России в качестве механизма устойчивого развития предприятий // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2022. № 3 (90). С. 73–78. DOI: 10.37493/2307-907X.2022.3.9.
9. Афанасьева О.Г., Ельмов В.А., Филиппова С.П. Сравнение результативности молочного скотоводства хозяйств населения и самозанятых на основе построения проектной бизнес-модели // Аграрный вестник Урала. 2023. № 02 (231). С. 83–97. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-231-02-83-97.
10. Итоги развития АПК НСО (публикация от 25.04.2024 г. размещена на официальном сайте Министерства сельского хозяйства Новосибирской области). URL: https://mcx.nso.ru/page/444 (дата обращения: 11.01.2025).

REFERENCES

1. Naumov I.V., Sedelnikov V.M. Mezhregionalnye vzaimosvyazi na rynke molochnoy produktsii Rossii: prostranstvennye polyusa rosta // Journal of New Economy. T. 22, № 3. S. 103–124. DOI: 10.29141/2658-5081-2021-22-3-6.
2. Bondarenko V.A., Guzenko N.V., Denisov O.Ye. Konkurentnye preimushchestva kompanii na osnove segmentirovaniya potrebiteley molochnoy produktsii // Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (RINKh). 2022. № 1 (77). S. 58–68.

3. Prilozhenie k sborniku «Selskoe khozyaystvo v Rossii 2023 / [Elektronnyy resurs] // Rosstat: [sayt]. — URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/k_so.xls (data obrashcheniya: 06.01.2025).
4. Novosibirskaya oblast / [Elektronnyy resurs] // Molochnaya otrasl Rossii naglyadno: [sayt]. — URL: https://data.milknews.ru/regions/novosibirsk (data obrashcheniya: 05.01.2025).
5. Nikolskiy Ya.S. K voprosu o problemakh i tendentsiyakh razvitiya selskokhozyaystvennykh proizvoditeley Novosibirskoy oblasti // Innovatsii i prodovolstvennaya bezopasnost. 2024. № 4 (46). S. 127-138. DOI:10.31677/2311-0651-2024-46-4-127-138
6. Konkina V.S., Krasnikov A.G., Strokova Ye.A. Tekushchee sostoyanie molochnoy otrasli: faktory rosta i destabilizatsii // Fundamentalnye issledovaniya. 2022. № 2. S. 29–35. DOI: 10.17513/fr.43198.
7. Skripkina Ye.V., Kuzmina S.P., Nadzhafova M.N., Bushina N.S. Finansovoe polozhenie i puti razvitiya predpriyatiy molochnoy promyshlennosti Rossii // Vestnik NGIEI. 2024. № 4 (155). S. 111–123. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-4-111-123.
8. Didenko Ye.S. Povyshenie rentabelnosti kompaniy molochnoy promyshlennosti Rossii v kachestve mekhanizma ustoychivogo razvitiya predpriyatiy // Vestnik Severo-Kavkazskogo federalnogo universiteta. 2022. № 3 (90). S. 73–78. DOI: 10.37493/2307-907X.2022.3.9.
9. Afanaseva O.G., Yelmov V.A., Filippova S.P. Sravnenie rezultativnosti molochnogo skotovodstva khozyaystv naseleniya i samozanyatykh na osnove postroeniya proektnoy biznes-modeli // Agrarnyy vestnik Urala. 2023. № 02 (231). S. 83–97. DOI: 10.32417/1997-4868-2023-231-02-83-97.
10. Itogi razvitiya APK NSO (publikatsiya ot 25.04.2024 g. razmeshchena na ofitsialnom sayte Ministerstva selskogo khozyaystva Novosibirskoy oblasti). URL: https://mcx.nso.ru/page/444 (data obrashcheniya: 11.01.2025).

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

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:

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки)

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология (сельскохозяйственные науки)

4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки)

4.2. Зоотехния и ветеринария

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки)

4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность (ветеринарные науки)

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки)

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

5.2. Экономика

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

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 электронном виде на адрес электронной почты: vestnik@orelsau.ru, 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 (https://ej.orelsau.ru/review/):

– универсальный десятичный код (УДК);

– 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) – 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. Название располагают 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 внутристрочные 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).

Все статьи, предоставляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования.

Ответственность за представленные в статье данные несут авторы.

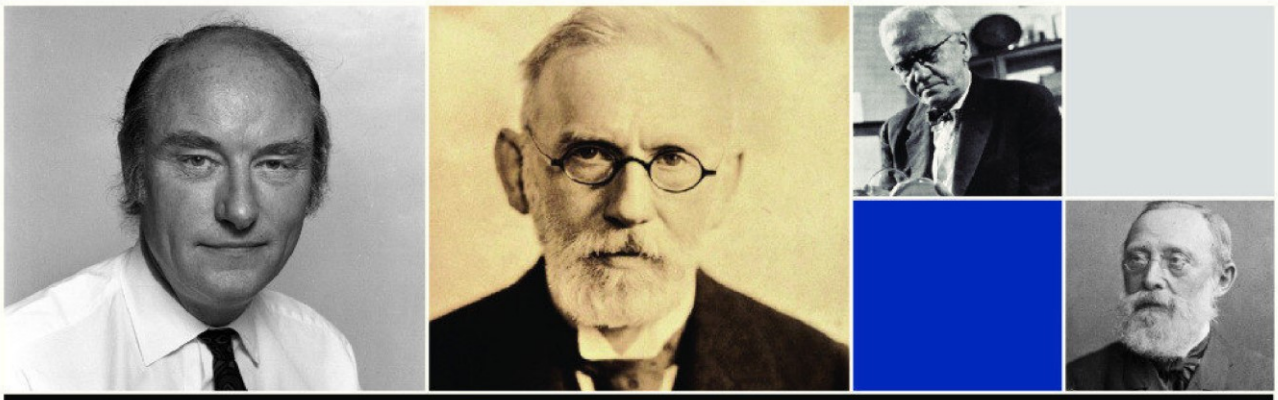
Вестник аграрной науки
№ 1 (112) 2025

Дата выхода в свет 28.04.2025
Подписано в печать 17.04.2025 г. Формат 60×80 1/8
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial
Объём 15,0 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 541
Цена свободная

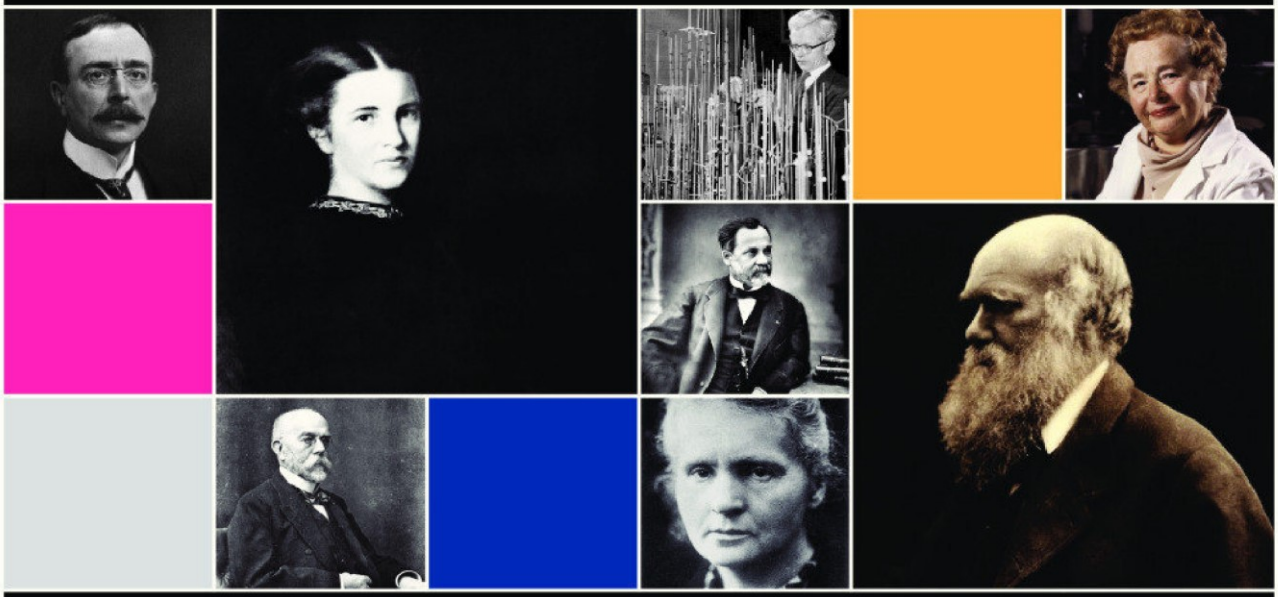
Адрес издательства (типографии):
302028, г. Орёл, бульва Победы, 19
Лицензия ЛР№021325 от 23.02.1999 г.

OPEN ACCESS

UK PUBMED CENTRAL
ukpmc.ac.uk



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: