

ISSN 2587-666X

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

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

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



# Вестник аграрной науки

№ 2(107) 2024

DOI 10.17238/issn2587-666X.2024.2



eLIBRARY.RU



OPEN  ACCESS

Теоретический и научно-практический журнал. Основан в 2005 году. Является правопреемником журнала «Вестник ОрелГАУ». Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук.

**СОДЕРЖАНИЕ**

**Евдокимова О.В., Савкин В.И., Грибанова Н.Л., Паршутина И.Г., Алексюткина О.А.**  
РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОРЛОВСКОМ ГАУ ..... 3

**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ**

**Седов Е.Н., Янчук Т.В., Корнеева С.А.**  
РЕГУЛЯРНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ СОРТИМЕНТА ЯБЛОНИ- НАСУЩНАЯ ЗАДАЧА САДОВОДОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ ... 12

**Масалов В.Н., Малахова Н.А., Лишук А.П., Пискунова О.Г., Агеева А.В., Деркач А.А.**  
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ КРЫЛЬЕВ ПРИ СТЕНОЗЕ НОСОВЫХ ХОДОВ У БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКИХ СОБАК ..... 18

**Вахонина Е.А., Романова Е.П.**  
ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОПОЛИСА НЕКОТОРЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ ..... 23

**Ген А.А., Семешкина П.С., Рыжухина М.А.**  
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ БИОМЕТРИЧЕСКОГО И ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ ..... 30

**Догадина М.А., Правдюк А.И., Криворотова Е.И.**  
ВЫЗОВЫ И ТРЕНДЫ РЫНКА БИОПЕСТИЦИДОВ ..... 40

**Лаушкина Н.Н., Скребнев С.А.**  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ НИТРАТОВ В МОРКОВИ СОРТА «КОРОЛЕВА ОСЕНИ» ..... 49

**Стебаков В.А., Полохин А.М., Волженцев А.В., Козлов А.В., Пулавцев И.Е., Комоликов А.С.**  
ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 53

**Ширяева Н.А., Коренькова Е.А., Силаева Ж.Г., Маренинова Л.И.,**  
ПОКАЗАТЕЛИ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛЬЮ (*CAMERARIA OHRIDELLA* DESHKA ET DIMIC) НА ОБЪЕКТАХ ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ Г.ОРЛА ..... 59

**Гамко Л.Н., Щеглов А.М., Подольников В.Е., Менякина А.Г.**  
ВЛИЯНИЕ СОЕВОЙ ПАТОКИ И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ ..... 66

**Гукежев В.М., Хуранов А.М., Шамарина А.В.**  
ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗРАСТНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРОДУКТИВНЫХ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ..... 72

**Еременко В.И., Лысых А.А., Швец О.М.**  
УРОВЕНЬ ЛИЗОЦИМНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЛИНИЙ БЫКОВ РЕФЛЕКСН СОВЕРИНГ И ВИС АЙДИАЛ ..... 81

**Мошкина С.В., Химичева С.Н., Булавицнев Р.А.**  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНООТХОДОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНОГО СКОТА ..... 86

**Шендаков А.И., Шендакова Т.А., Ляшук Р.Н.**  
ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОТЁЛОВ ИХ ДОЧЕРЕЙ ..... 91

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Блажнов А.А.**  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЫБОР ТОЛЩИНЫ ПОЛИКАРБОНАТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ ТЕПЛИЦЫ ..... 96

**Докальская В.К., Кравченко Т.С.**  
КРЕДИТОВАНИЕ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАК ФАКТОР РОСТА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА СЕЛЕ ..... 102

**Жилияков Д.И.**  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РЕГИОНЕ ..... 108

**Иванюга Т.В., Кузьмицкая А.А.**  
ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ ..... 116

**Китаёв Ю.А., Бочарникова В.Н.**  
АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ .... 126

**Прока Н.И.**  
ОЦЕНКА И РОЛЬ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА В РАЗВИТИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА ..... 132

**Сидоренко О.В., Шабанникова Н.Н., Сергеева С.А., Гамидова Н.Г.**  
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЗЕРНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ ..... 138

**Шестаков Р.Б., Яковлев Н.А., Полякова А.А., Козлова Т.А.**  
МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СУБСИДИРОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ..... 145

**Трибуна аспирантов и молодых ученых**

**Скребнева К.С.**  
МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИММУНОДЕФИЦИТАХ ..... 151

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ** ..... 155

**Главный редактор**

Масалов В.Н., д.б.н., доцент (Россия)

**Заместитель главного редактора**

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

**Редакционная коллегия**

Алтухов А.И., академик РАН, д.э.н., профессор (Россия)

Амелин А.В., д.с.-х.н. (Россия)

Аничин В.Л., д.э.н., профессор (Россия)

Балакирев Н.А., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)

Белик П., профессор (Словакия)

Буяров В.С., д.с.-х.н., профессор (Россия)

Ватников Ю.А., д.в.н., профессор (Россия)

Виноградов С.А., PhD, доцент (Венгрия)

Гуляева Т.И., д.э.н., профессор (Россия)

Джавадов Э.Д., академик РАН, д.в.н. (Россия)

Долженко В.И., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)

Зотиков В.И., член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)

Кавтарашвили А.Ш., 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)

Пигоров И.Я., д.с.-х.н., профессор (Россия)

Полухин А.А., д.э.н., доцент (Россия)

Прока Н.И., д.э.н., профессор (Россия)

Сахно Н.В., д.в.н., доцент (Россия)

Седов Е.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор (Россия)

Стекольников А.А., академик РАН, д.в.н., профессор (Россия)

Фесенко А.Н., д.б.н. (Россия)

Шимански А., д.т.н., профессор (Польша)

Яковчик Н.С., д.э.н., д.с.-х.н., профессор (Беларусь)

**Переводчик**

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

**Ответственный секретарь**

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](mailto: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.

Подписной индекс 36055 объединенного каталога газет и журналов «Пресса России»



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

## Editor in Chief

**Masalov V.N.**, Dr. Biol. Sci., Associate Professor (Russia)

## Deputy Chief Editor

**Berezina N.A.**, Dr. Tech. Sci., Associate Professor (Russia)

## Editorial Board

**Altukhov A.I.**, Academician of RAS, Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)

**Amelin A.V.**, Dr. Agr. Sci. (Russia)

**Anichin V.L.**, Dr. Econ. Sci., Professor (Russia)

**Balakirev N.A.**, Academician of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

**Bielik P.**, 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)

**Sakhno N.V.**, Dr. Vet. Sci., Associate Professor (Russia)

**Sedov E.N.**, Academician of RAS, Dr. Agr. Sci., Professor (Russia)

**Stekolnikov A.A.**, Academician of RAS, Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)

**Szymanski A.**, Dr. Tech. Sci., Professor (Poland)

**Vatnikov Yu.A.**, Dr. Vet. Sci., Professor (Russia)

**Vinogradov S.A.**, 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](mailto: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

<b>Evdokimova O.V., Savkin V.I., Gribanova N.L., Parshutina I.G., Aleksyutkina O.A.</b> DEVELOPMENT AND CURRENT STATE OF ADDITIONAL EDUCATION IN THE OREL SAU .....	3
<b>AGRICULTURAL SCIENCES</b>	
<b>Sedov E.N., Yanchuk T.V., Korneeva S.A.</b> APPLE ASSORTMENT REGULAR UPDATING IS AN URGENT TASK FOR GARDENERS AND BREEDERS .....	12
<b>Masalov V.N., Malakhova N.A., Lishchuk A.P., Piskunova O.G., Ageeva A.V., Derkach A.A.</b> APPLICATION OF THE METHOD OF VERTICAL WEDGE-SHAPED WING RESECTION IN NASAL STENOSIS IN BRACHYCEPHALIC DOGS .....	18
<b>Vahonina E.A., Romanova E.P.</b> SAFETY INDICATORS OF PROPOLIS IN SOME REGIONS OF RUSSIA .....	23
<b>Gen A.A., Semeshkina P.S., Ryzhukhina M.A.</b> ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF FERTILISERS, GROWTH REGULATORS AND PLANT PROTECTION PRODUCTS APPLICATION BASED ON THE RESULTS OF BIOMETRIC AND PHOTOMETRIC MONITORING IN BARLEY CROPS .....	30
<b>Dogadina M.A., Pravdyuk A.I., Krivorotova E.I.</b> CHALLENGES AND TRENDS OF THE BIOPESTICIDE MARKET .....	40
<b>Laushkina N.N., Skrebnev S.A.</b> TECHNOLOGICAL METHODS OF REDUCING NITRATES IN CARROTS OF THE VARIETY "QUEEN OF AUTUMN" .....	49
<b>Stebakov V.A., Polokhin A.M., Volzhentsev A.V., Kozlov A.V., Pupavtsev I.E., Komolikhov A.S.</b> INCREASING THE EFFICIENCY OF SOYBEAN CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE OREL REGION .....	53
<b>Shiryayeva N.A., Korenkova E.A., Silaeva Zh.G., Mareninova L.I.</b> ASSESSMENT OF METHODS FOR CONTROLLING CHESTNUT MINING MOTH ( <i>CAMERARIA OHRIDELLA</i> DESHKA ET DIMIC) AT LANDSCAPE ARCHITECTURE OBJECTS IN THE CITY OF OREL .....	59
<b>Gamko L.N., Shcheglov A.M., Podolnikov V.E., Menyakina A.G.</b> THE EFFECT OF SOY MOLASSES AND PROBIOTIC ADDITIVES ON THE PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS AND THE USE OF METABOLIC ENERGY .....	66
<b>Gukezhev V.M., Khuranov A.M., Shamarina A.V.</b> INDICATORS OF AGE VARIABILITY OF PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF DAUGHTERS OF RED-MOILED HOLSTEEN BREED BULLS .....	72
<b>Eremenko V.I., Lysykh A.A., Shvets O.M.</b> THE LEVEL OF LYSOZYME ACTIVITY OF BLOOD SERUM IN LACTATING COWS OF THE LINES OF BULLS REFLECTION SOVERING AND VIS IDEAL .....	81
<b>Moshkina S.V., Khimicheva S.N., Bulavintsev R.A.</b> THE EFFICIENCY OF USING GRAIN WASTE IN FEEDING DAIRY CATTLE .....	86
<b>Shendakov A.I., Shendakova T.A., Lyashuk R.N.</b> INFLUENCE OF BULLS ON THE RESULTS OF CALVING OF THEIR DAUGHTERS .....	91
<b>ECONOMIC SCIENCES</b>	
<b>Blazhnov A.A.</b> ECONOMIC CHOICE OF THE THICKNESS OF POLYCARBONATE FENCE OF A GREENHOUSE .....	96
<b>Dokalskaya V.K., Kravchenko T.S.</b> LENDING TO AGRICULTURAL PRODUCERS AS A FACTOR IN IMPROVING THE QUALITY OF LIFE IN RURAL AREAS .....	102
<b>Zhilyakov D.I.</b> EFFICIENCY OF GRAIN PRODUCTION IN THE REGION .....	108
<b>Ivanyuga T.V., Kuzmitskaya A.A.</b> IMPACT OF INVESTMENT ACTIVITIES ON THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE BRYANSK REGION .....	116
<b>Kitaev Yu.A., Bocharnikova V.N.</b> ANALYSIS OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PEASANT (FARM) FARMS IN THE BELGOROD REGION .....	126
<b>Proka N.I.</b> ASSESSMENT AND ROLE OF LABOR INCENTIVES IN THE DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY .....	132
<b>Sidorenko O.V., Shabannikova N.N., Sergeeva S.A., Gamidova N.G.</b> ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF USING LABOR AND PRODUCTION POTENTIAL IN GRAIN FARMING .....	138
<b>Shestakov R.B., Yakovlev N.A., Polyakova A.A., Kozlova T.A.</b> MONITORING THE RESULTS OF SUBSIDIZING AGRICULTURAL ORGANIZATIONS .....	145
<b>TRIBUNE OF POSTGRADUATE STUDENTS AND POSTDOCTORAL RESEARCHERS</b>	
<b>Skrebneva K.S.</b> MORPHO-BIOCHEMICAL STATUS OF BLOOD OF YOUNG CATTLE WITH IMMUNODEFICIENCY .....	151
<b>INFORMATION FOR AUTHORS</b> .....	155

УДК /UDC 631.155.12

**РАЗВИТИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ В ОРЛОВСКОМ ГАУ**  
DEVELOPMENT AND CURRENT STATE OF ADDITIONAL EDUCATION IN THE  
OREL SAU

**Евдокимова О.В.**, д.т.н., профессор,  
Evdokimova O.V., Doctor of Technical Sciences, Professor

**Савкин В.И.**,\* д.э.н., доцент  
Savkin V.I., Doctor of Economics, Associate Professor

**Грибанова Н.Л.**, заместитель директора института дополнительного  
образования и профессионального обучения  
Gribanova N.L., Deputy Director of the Inst. of Further Education and Vocational  
Training

**Паршутина И.Г.**, д.э.н., профессор  
Parshutina I.G., Doctor of Economics, Professor

**Алексюткина О.А.**, руководитель центра дополнительного образования  
Aleksyutkina O.A., head of the center for further education

**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: v.i.savkin@mail.ru

В системе общего, среднего и высшего образования, дополнительное образование выступало и выступает в качестве индивидуализированного и социально мотивированного, где человек свободно воплощает свои потребности в освоении определенных видов деятельности и может успешно совершенствоваться через освоение новых компетенций. Цель работы – анализ современного состояния и разработка предложений по развитию системы дополнительного образования. Научная новизна состоит в проведенном авторском анализе и выработке предложений по совершенствованию организации и развитию системы дополнительного образования в рамках действующей нормативно-правовой базы. Реализация программ дополнительного образования в Орловском ГАУ строится на основе современных требований, индивидуальной образовательной траектории с учетом потребностей обучающихся. Визитной карточкой Орловского государственного аграрного университета является закрепившаяся годами традиция – когда студенты, обучающиеся по программам бакалавриата и магистратуры, дополнительно получают новые компетенции. За несколько лет количество реализованных программ профессиональной переподготовки в Орловском государственном аграрном университете увеличилось вдвое. Программы повышения квалификации в Орловском ГАУ в полной мере используют умения и навыки профессорско-преподавательского состава и тем самым обеспечивают его возможности для развития и самосовершенствования, чтобы соответствовать технологическим и организационным изменениям, как в аграрном, так и других секторах экономики. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения полученных результатов при формировании конкурентоспособной и сбалансированной системы дополнительного образования, учитывающих как потребности обучающихся, так и требования современного рынка труда. Кроме того, развитие системы дополнительного образования может иметь положительное влияние на экономическое развитие региона и повышение конкурентоспособности его аграрного сектора.

**Ключевые слова:** дополнительное образование, профессиональное обучение, электронное обучение, дистанционные технологии обучения, сетевые формы обучения.

In the general, secondary and higher education system, additional education has been and continues to be individualized and socially motivated, where individuals freely pursue their needs in mastering

specific types of activities and can successfully improve themselves through acquiring new competencies. The aim of this study is to analyze the current state and develop proposals for the development of the system of additional education. The scientific novelty lies in the author's analysis and the development of proposals for improving the organization and development of the system of additional education within the existing regulatory framework. The implementation of additional education programs at the Orel State Agrarian University is based on modern requirements and individual educational paths that take into account the needs of learners. A long-standing tradition at the Orel State Agrarian University is provision of additional competencies to students enrolled in bachelor's and master's programs. Over the past few years, the number of implemented professional retraining programs at the Orel State Agrarian University has doubled. Professional development programs at the university fully utilize the skills and expertise of the faculty, thereby providing opportunities for their development and self-improvement to align with technological and organizational changes in the agricultural sector and other sectors of the economy. The practical significance of this research lies in the potential application of the obtained results in the formation of a competitive and balanced system of additional education, taking into account the needs of learners as well as the requirements of the modern labor market. Additionally, the development of the system of additional education can have a positive impact on the economic development of the region and enhance the competitiveness of its agricultural sector.

**Key words:** additional education, vocational training, e-learning, distance learning technologies, network forms of training.

**Введение.** В системе общего, среднего и высшего образования, дополнительное образование выступало и выступает в качестве индивидуализированного и социально мотивированного, в котором человек свободно реализует свою потребность в творческом освоении определенного вида деятельности и может максимально успешно совершенствоваться. Дополнительное образование и профессиональное обучение - важнейший стратегический общенациональный приоритет, требующий консолидации усилий различных институтов гражданского общества и административно-управленческих органов государственной власти [1, 2, 3].

В течение 30 лет, сначала в Орловском сельскохозяйственном институте, а затем в Орловской сельскохозяйственной академии и Орловском государственном аграрном университете происходит кропотливая работа по профессиональной переподготовке, повышению квалификации и обучению рабочим профессиям не только слушателей из Орловской области, но и из других субъектов Российской Федерации. За данный период обучение по программам дополнительного образования прошли более 45000 слушателей. Уникальная организационная структура, сложившаяся годами, способна обеспечить предоставление дополнительных образовательных услуг по широчайшему спектру направлений, от технологических до гуманитарных.

Предоставление качественных образовательных услуг невозможно без соблюдения требований организации и документационного сопровождения образовательного процесса. К дополнительному образованию предъявляются такие же требования, как и к высшему образованию. Вместе с тем, ежегодный контингент, зачисленных на обучение и успешно его прошедших, превышает контингент по направлениям бакалавриата и магистратуры. Документоведы и специалисты Института дополнительного образования и профессионального обучения являются тем уникальным кадровым потенциалом, который стоит на рубеже ежедневного выполнения требований организации образовательного процесса. В этой связи, дополнительное образование и профессиональное обучения базируется на системном характере деятельности в рамках функционирования высшего учебного заведения.

**Условия, материалы и методы. Методологическая база** исследования основывается на синтезе различных подходов, в рамках реализации системы

дополнительного образования как составной части непрерывного образования в Российской Федерации. В исследовании использованы методы - анализ, синтез, дедукция и аналогия.

**Объектом исследования** являются организационные процессы и явления, определяющие состояние и развитие дополнительного образования.

**Цель работы** – анализ современного состояния системы дополнительного образования и разработка предложений по развитию его развитию

**Научная новизна** состоит в проведенном авторском анализе и выработке предложный по совершенствованию организации и развитию системы дополнительного образования.

#### **Практическая значимость исследования**

Реализация программ дополнительного образования в Орловском ГАУ строится на основе современных требований, и индивидуальной образовательной траектории с учетом потребностей слушателей. За период с 2019 г. по 2023 год в Орловском ГАУ сложилась оптимальная структура реализованных программ дополнительного образования (рисунок 1).

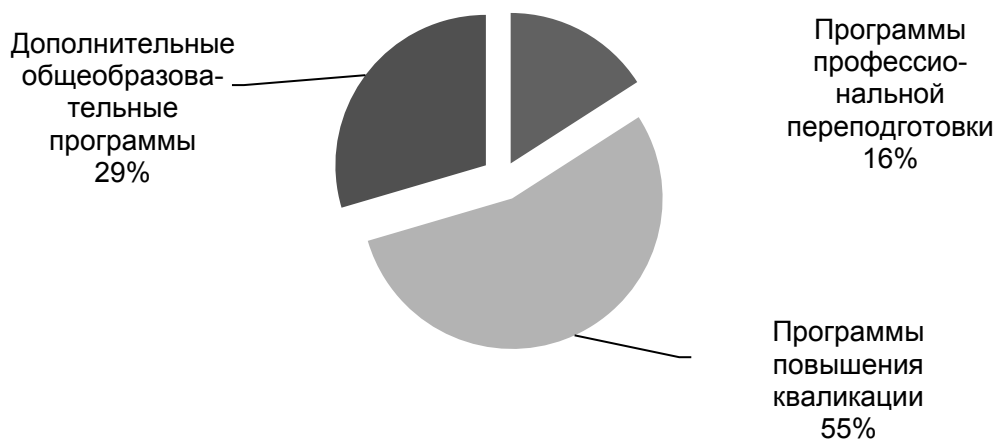


Рисунок 1 - Структура реализованных программ дополнительного образования, сложившаяся в Орловском ГАУ, в среднем за 2019-2023 гг.

Большая часть образовательных программ – программы повышения квалификации, которые охватывают основные направления высшего агрообразования. Дополнительные общеобразовательные программы, которые занимают в структуре 29%, направлены на решение задач формирования общей культуры личности, адаптации личности к жизни в обществе, и последующего осознанного выбора, и освоения профессиональных образовательных программ. 16% - доля программ профессиональной переподготовки в Орловском ГАУ, которые, согласно ч.5 ст. 76 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [4] направлены на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации.

За период 2019-2023 гг. в Орловском ГАУ по программам дополнительного образования прошли подготовку более 16000 слушателей. Показательным

является тот факт, что 55% от этого количества обучались на программах повышения квалификации, 29% - осваивали дополнительные общеобразовательные программы, 16% - успешно прошли обучение и получили диплом о профессиональной переподготовке (рисунок 2).

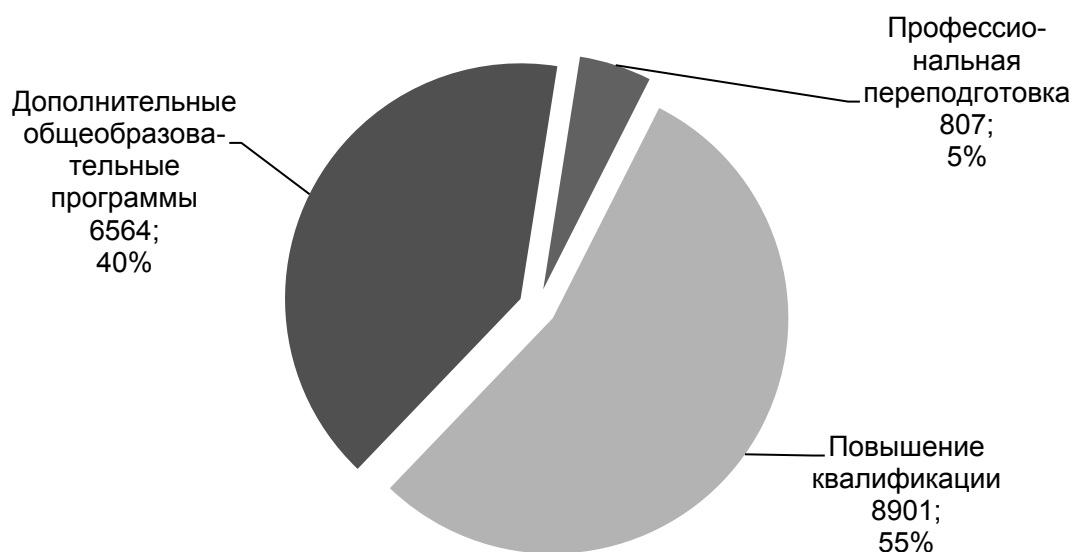


Рисунок 2 - Численность и распределение слушателей по программам дополнительного образования в Орловском ГАУ за 2019-2023 гг.

Ежегодно в Орловском ГАУ разрабатывается и реализуется более десятка новых программ дополнительного образования:

- программа профессиональной переподготовки «Органическая продукция растениеводства (производство и реализация)»;
- программа профессиональной переподготовки «Государственное и муниципальное управление»;
- программа профессиональной переподготовки «Фундаментальная и прикладная химия»;
- программа профессиональной переподготовки «Разведение, содержание и кормление сельскохозяйственной птицы»;
- программа повышения квалификации «Оперативно-диспетчерское управление распределительными электрическими сетями»
- программа повышения квалификации «Организация антинаркотической деятельности исполнительными органами государственной власти»;
- программа повышения квалификации «Конструктивное разрешение конфликтов в деловом взаимодействии»;

Развитие дополнительного образования и профессионального обучения необходимо рассматривать не только как развитие новых навыков и компетенций у слушателей, но и как инструмент самосовершенствования профессорско-преподавательского состава, у которых должна присутствовать мотивация к этой деятельности.

**Профессиональная переподготовка** – это особое направление дополнительного образования, нацеленное на получение соответствующей квалификации и/или права заниматься профессиональной деятельностью в определенной сфере. В последние годы наблюдается существенный спрос на



такие программы подготовки. Только за несколько лет количество реализованных программ профессиональной переподготовки в Орловском государственном аграрном университете увеличилось вдвое. В число наиболее востребованных программ профессиональной переподготовки входят следующие:

- Экономика и управление;
- Техносферная безопасность и охрана труда;
- Бухгалтерский учет;
- Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов;
- Организация и функционирование крестьянско (фермерских) хозяйств;
- Электроснабжение;
- Сертификация пищевых продуктов и технологий;
- Агрономия;
- Управление персоналом.

Обучение по программам профессиональной переподготовки – это прекрасная возможность освоить новые компетенции, необходимые для профессионального труда и получить дополнительные квалификации в интересующих областях деятельности.

*Школа фермера* – федеральный образовательный проект, направленный на развитие крестьянско-фермерских хозяйств и подготовку квалифицированных кадров для агробизнеса [5, 6]. В Орловской области он реализуется на базе Орловского государственного аграрного университета им. Н.В. Парахина. За четыре выпуска основами фермерства овладели более 100 человек. Обучение в школе фермера осуществляется в рамках программы профессиональной переподготовки «Организация и функционирование крестьянских (фермерских) хозяйств» с присвоением соответствующей квалификации. Учебная программа рассчитана на 250 часов. Она включает в себя теоретические и практические модули по выбранной специализации и управлению бизнесом. На практические занятия отводится не менее 100 учебных часов, а для их проведения Орловский ГАУ задействует как собственные ресурсы, так и площадки профильных сельскохозяйственных организаций региона.

**Повышение квалификации** – необходимая составляющая профессионального и карьерного роста, с целью актуализации знаний работника, а также углубление в профессию, и совершенствование навыков. Помимо этого, такие программы являются одним из инструментов нематериальной мотивации сотрудников. В Орловском ГАУ с особым вниманием и требованием относились как к формированию перечня программ повышения квалификации, так и к наполнению каждой программы.

Повышение квалификации – самый значительный сектор реализуемых программ в дополнительном образовании ВУЗа. В число наиболее востребованных программ повышения квалификации входят:

- Бухгалтерский учет и отчетность в организациях бюджетной сферы;
- Методы микробиологического контроля пищевых продуктов;
- Экономико-правовые основы организации малого бизнеса;
- Охрана труда;
- Практические основы оценки стоимости недвижимости;
- Стартап-менеджмент;
- Обучение навыкам оказания первой помощи.

Программы повышения профессиональной квалификации в Орловском ГАУ в полной мере используют умения и навыки профессорско-преподавательского состава и тем самым обеспечивают также его возможности для развития и самосовершенствования, чтобы соответствовать технологическим и организационным изменениям, как в аграрном, так и других секторах экономики. Существует несколько основных причин того, почему развитие программ повышения профессиональной квалификации в настоящее время приобрело особенно большое значение.

Во-первых, общественное производство все больше и больше основывается на развитии информационных технологий, что требует оперативных существенных изменений в экономике и квалификациях работников.

Во-вторых, базовое обучение - основа профессиональной карьеры, а постоянные изменения обстоятельств и рабочей ситуации требуют совершенствование имеющиеся навыков.

В-третьих, за последнее десятилетие в экономике происходят значительные организационные изменения. Как правило, это связано с переходом к коллективам, работающим по принципу команды.

Повышение квалификации является оптимальным инструментом адаптации работников к изменениям в экономике и социуме. В этой связи, совершенствование форм его реализации должно обеспечивать расширение круга потенциальных потребителей данной образовательной услуги.

**Ведомственный проект «Содействие занятости сельского населения» государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий»** предусматривает предоставление субсидии на реализацию мероприятий, направленных на оказание содействия сельскохозяйственным товаропроизводителям в обеспечении квалифицированными специалистами [7, 8].

В рамках основного мероприятия 2.1 «Содействие занятости сельского населения» подпрограммы 2 «Развитие рынка труда (кадрового потенциала) на сельских территориях» государственной программы Орловской области «Комплексное развитие сельских территорий Орловской области», утвержденной постановлением Правительства Орловской области от 20 декабря 2019 года № 705 «Об утверждении государственной программы Орловской области «Комплексное развитие сельских территорий Орловской области» в Институте дополнительного образования и профессионального обучения Орловского государственного аграрного университета в последние годы осуществляется обучение слушателей по ряду программ дополнительного профессионального образования.

В 2022 году в рамках данного проекта прошли обучение работники четырех крестьянских (фермерских) хозяйств по программе профессиональной переподготовки «Агрономия». В 2023 году слушатели проходили подготовку по программам - профессиональная переподготовка «Экономика и управление»; повышение квалификации: «Лаборант-аналитик зерновой лаборатории», «Охрана труда», «Управление персоналом», «Микробиологические исследования пищевых продуктов», «Микробиологический контроль на производстве», «Управление качеством и безопасностью биотехнологической продукции», «Микробиолог». В 2023 году, в рамках Ведомственного проекта «Содействие занятости сельского населения» государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий» в Институте дополнительного

образования и профессионального обучения Орловского ГАУ прошли подготовку 11 слушателей. Примечательно, то, что обучение проходило по заявкам сельхозтоваропроизводителей Орловской области и на основе договоров об оказании платных образовательных услуг. Стоит отметить, перспективность такого взаимодействия и необходимость увеличения как численности обучающихся, так и перечня программ подготовки.

**Региональный охват** в реализации программ дополнительного образования и профессионального обучения в Орловском ГАУ обеспечивается системной работой, по маркетингу образовательных услуг, включающей формирование целевых групп по освоению необходимых компетенций. За последние три года (2019-2023 гг.), в Институте дополнительного образования и профессионального обучения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ прошли обучение слушатели из более чем 20 регионов Российской Федерации в т.ч.

- Челябинской, Воронежской, Белгородской, Московской, Брянской, Курской, Липецкой, Тульской, Курганской, Саратовской, Челябинской, Томской области;

- Краснодарского, Алтайского, Ставропольского края;
- Республики Крым, Республики Саха-Якутия;
- г. Москва, г. Санкт-Петербург.

#### **Сетевые образовательные программы**

В 2022 году в Институте дополнительного образования и профессионального обучения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ была реализована первая дополнительная профессиональная образовательная программа «Агрономия» с использованием сетевой формы обучения (рисунок 3).

<b>2022 год</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Программа профессиональной переподготовки "Агрономия"</b></li><li>• Базовая организация: Академия Мираторг</li><li>• Организация партнер: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ</li><li>• Прошли обучение: 20 слушателей</li><li>• <b>Программа профессиональной переподготовки "Агрономия"</b></li><li>• Базовая организация: Академия Мираторг</li><li>• Организация партнер: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ</li><li>• Прошли обучение: 25 слушателей</li></ul>
<b>2023 год</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Программа повышения квалификации «Апробация и сертификация посадочного материала плодовых и ягодных культур»</b></li><li>• Базовая организация: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ</li><li>• Организация партнер: ФГБНУ ВНИИ селекции плодовых культур</li><li>• Прошли обучение: 15 слушателей</li><li>• <b>Программа профессиональной переподготовки "Агроинженерия"</b></li><li>• Базовая организация: Академия Мираторг</li><li>• Организация партнер: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ</li><li>• Прошли обучение: 18 слушателей</li></ul>

Рисунок 3 - Реализация программ профессионального образования с использованием сетевой формы обучения в Институте дополнительного образования и профессионального обучения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

В соответствии с ч. 1 ст. 15 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» [4] использование сетевой формы реализации образовательных программ осуществляется на основании договора между образовательными организациями.

Всего за 2022-2023 гг. Институтом дополнительного образования и профессионального обучения реализовано четыре программы дополнительного профессионального образования с использованием сетевой формы обучения, по которым прошли обучение более 70 слушателей.

В дополнительном образовании сетевая форма реализации образовательных программ является тем инструментом, который может обеспечить высокую академическую мобильность как обучающихся, так и преподавателей. Наиболее реальным видится установление и расширение сетевого взаимодействия между российскими вузами и научно-исследовательскими организациями, что позволит оптимизировать образовательный процесс, повысив его качество, т. к. сетевое взаимодействие предполагает широкое использование передового опыта и активное участие профильных специалистов высокого уровня квалификации.

**Заключение.** Дополнительное образование является важным звеном в системе непрерывного профессионального образования, а его роль в будущем будет стремительно и неуклонно возрастать. Важнейшей составляющей развития этого направления является ориентация образовательных программ на профессиональные стандарты, которые в данном случае являются точками роста всей системы дополнительного образования в стране.

В качестве перспективных (необходимых) направлений развития дополнительного образования в ФГБОУ ВО Орловский ГАУ можно выделить следующее:

□ расширение реализации программ развития компетенций в сфере цифрового сельского хозяйства и экологии;

□ переподготовка незанятого населения по направлениям центров занятости региона;

□ обучение слушателей в рамках ведомственного проекта «Содействие занятости сельского населения» Государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий»;

□ расширение аудитории слушателей из других регионов, в т.ч. за счет развития дистанционных технологий и информационно-образовательной среды.

Таким образом, дополнительное образование собой уникальное направление, которое на протяжении длительного времени развивалось с учетом тенденций и особенностей экономического развития, потребностей рынка труда и необходимости формирования востребованных компетенций. Современные структурные изменения в экономике требуют особого внимания к обеспечению конкурентоспособности и сбалансированности системы дополнительного образования и профессионального обучения, основанных на высокой мотивации обучающихся и преподавателей, а также важно использование современной и соответствующей потребностям формирования новых компетенций материально-технической базы.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Пирожкова О.Б., Терновая Л.Н. Корпоративное обучение в организациях дополнительного профессионального образования. Педагогическая перспектива. 2021. № 3. С. 93-98.

2. Соколова И.И., Ильина Л.Н. Новые дискурсы образования взрослых: от дополнительного профессионального образования к обучению через всю жизнь. Непрерывное образование. 2018. № 4 (26). С. 10-12.
3. Равочкин Н.Н. Учитывают ли российские организации системы дополнительного профессионального образования реалии компетентностного подхода при обучении персонала предприятий? Санкт-Петербургский образовательный вестник. 2017. №3 (7). С. 39-43.
4. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (дата обращения: 25.12.2023).
5. Официальный интернет-портал «Свое Фермерство». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://svoefarmerstvo.ru/farmers-way/school> (дата обращения: 25.12.2023).
6. Официальный интернет-портал АО «Россельхозбанк». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.rshb.ru/about/education> (дата обращения: 25.12.2023).
7. Куницына Н.В. Образовательные программы в сетевой коммуникации. Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. 2022. Т. 1. № 1 (37). С. 69-76.
8. Постановление Правительства РФ от 31.05.2019 N 696 (ред. от 10.07.2020) "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Комплексное развитие сельских территорий" и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:<https://mcx.gov.ru/upload/iblock/725/725f4b61b8ed39429ca08316f6e7456d.pdf> (дата обращения: 25.12.2023).
9. Государственная программа Орловской области «Комплексное развитие сельских территорий Орловской области». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:<http://apk.orel-region.ru/index.php?cont=1813> (дата обращения: 25.12.2023).

#### REFERENCES

1. Pirozhkova O.B., Ternovaya L.N. Korporativnoe obuchenie v organizatsiyakh dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniya. Pedagogicheskaya perspektiva. 2021. № 3. S. 93-98.
2. Sokolova I.I., Ilina L.N. Novye diskursy obrazovaniya vzroslykh: ot dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniya k obucheniyu cherez vsyu zhizn. Nepreryvnoe obrazovanie. 2018. № 4 (26). S. 10-12.
3. Ravochkin N.N. Uchityvayut li rossiyskie organizatsii sistemy dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniya realii kompetentnostnogo podkhoda pri obuchenii personala predpriyatiy? Sankt-Peterburgskiy obrazovatelnyy vestnik. 2017. №3 (7). S. 39-43.
4. Federalnyy zakon "Ob obrazovanii v Rossiyskoy Federatsii" ot 29.12.2012 N 273-FZ. [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: URL:[https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/) (data obrashcheniya: 25.12.2023).
5. Ofitsialnyy internet-portal «Svoe Farmerstvo». [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: URL: <https://svoefarmerstvo.ru/farmers-way/school> (data obrashcheniya: 25.12.2023).
6. Ofitsialnyy internet-portal AO «Rosselkhozbank». [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: URL: <https://www.rshb.ru/about/education> (data obrashcheniya: 25.12.2023).
7. Kunitsyna N.V. Obrazovatelnye programmy v setevoy kommunikatsii. Vestnik Volzhskogo universiteta im. V.N. Tatishcheva. 2022. T. 1. № 1 (37). S. 69-76.
8. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 31.05.2019 N 696 (red. ot 10.07.2020) "Ob utverzhdenii gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii "Kompleksnoe razvitie selskikh territoriy" i o vnesenii izmeneniy v nekotorye akty Pravitelstva Rossiyskoy Federatsii". [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: URL:<https://mcx.gov.ru/upload/iblock/725/725f4b61b8ed39429ca08316f6e7456d.pdf> (data obrashcheniya: 25.12.2023).
9. Gosudarstvennaya programma Orlovskoy oblasti «Kompleksnoe razvitie selskikh territoriy Orlovskoy oblasti». [Elektronnyy resurs]. - Rezhim dostupa: URL:<http://apk.orel-region.ru/index.php?cont=1813> (data obrashcheniya: 25.12.2023).

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК / UDC 634.11:631.164

### РЕГУЛЯРНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ СОРТИМЕНТА ЯБЛОНИ - НАСУЩНАЯ ЗАДАЧА САДОВОДОВ И СЕЛЕКЦИОНЕРОВ APPLE ASSORTMENT REGULAR UPDATING IS AN URGENT TASK FOR GARDENERS AND BREEDERS



**Седов Е.Н.**, доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН,  
главный научный сотрудник лаборатории селекции  
семечковых культур

Sedov E.N., doctor of agr. sci., Professor, RAS Academician,  
Chief scientific worker of the Laboratory of pome crop breeding  
E-mail: [sedov@orel.vniispk.ru](mailto:sedov@orel.vniispk.ru)

**Янчук Т.В.**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории  
селекции семечковых культур

Yanchuk T.V., candidate of agr. sci., leading researcher of the Laboratory of  
pome crop breeding  
E-mail: [yanchuk@orel.vniispk.ru](mailto:yanchuk@orel.vniispk.ru)

**Корнеева С.А.**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник  
лаборатории селекции семечковых культур

Korneeva S.A., candidate of agr. sci., leading researcher of the Laboratory of  
pome crop breeding

**ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт селекции  
плодовых культур, Орловская область, Россия**

Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding (VNIISPK), Orel Region,  
Russia

В среднем из 57 сортов яблони селекции ВНИИСПК затрачивалось от гибридизации до включения в Государственное испытание 19.4 года и до включения в Госреестр 26.4 года. Естественно это слишком большой период времени. За этот период в значительной степени изменяются и повышаются требования к новым сортам. Например, зимний сорт Пепин шафранный не так давно был самым лучшим из зимних сортов яблони средней полосы России и занимал огромные площади садов. Он характеризовался устойчивостью к парше, высокими товарными и вкусовыми качествами плодов. В настоящее время он стал поражаться паршой и в значительной степени утратил свои преимущества. Промышленному садоводству нужны новые высоко адаптивные сорта яблони с плодами отличного качества. В связи с этим необходимо стремиться к планомерному обновлению сортимента яблони. Если по пшенице, основной зерновой культуре России, по мнению академика РАН Беспаловой Людмилы Андреевны, «продолжительность жизни сорта должна быть от пяти до десяти лет», то по яблоне продолжительность жизни сорта, по нашему мнению, должна быть не более 20-25 лет. Следует отметить, что в перспективе надо больше внимания уделять на создание сортов адаптивных к местным условиям, в том числе триплоидных и колонновидных, иммунных или с высокой полевой устойчивостью к парше, а также сортов с повышенным содержанием в плодах биологически активных веществ.

**Ключевые слова:** яблоня, селекция, ускорение селекционного процесса, колонновидные, триплоидные и иммунные к парше сорта.

On average, out of 57 apple cultivars bred by the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, 19.4 years were spent from hybridization to inclusion in the State Test and 26.4 years before inclusion in the State Register. Naturally, the time period is too long. During this period, the requirements for new cultivars have changed and increased significantly. For example, not so long ago 'Pepin Shafranniy'

was the best of the winter cultivars of apples in the Central Russia and it occupied huge areas of orchards. This apple cultivar was characterized by scab resistance, high commercial and taste qualities of fruits. Currently, it has become infected with scab and has largely lost its advantages. Industrial horticulture needs new highly adaptive apple varieties with excellent quality of fruits. In this regard, it is necessary to strive for a systematic renewal of the apple assortment. If for wheat, the main grain crop of Russia, according to the Academician of the Russian Academy of Sciences Bespalova Lyudmila Andreevna, "the life expectancy of the variety should be from five to ten years," then for the apple tree, the life expectancy of the cultivar, in our opinion, should be no more than 20-25 years. It should be noted that in the future more attention should be paid to the creation of varieties adaptive to local conditions, including triploid and columnar cultivars immune or with high field resistance to scab, as well as cultivars with an increased content of biologically active substances in fruits.

**Key words:** apple, breeding, acceleration of the breeding process, columnar, triploid and scab immune cultivars.

**Введение.** Несмотря на то, что в средней полосе России в настоящее время районировано более 100 сортов яблони многие из них не получили широкой производственной проверки или уже не отвечают регулярно возрастающим требованиям. Примером может служить широко известный зимний сорт Пепин шафранный. Еще 20-30 лет тому назад этот лучший зимой сорт получил широкое распространение и занимал примерно 40-50% всех насаждений. Он характеризовался высокими товарными и потребительскими качествами плодов, а также высокой устойчивостью к парше, которая утрачена в настоящее время. К сожалению наука и практика, до сих пор не могут объяснить с чем это связано: с появлением и широким распространением новой расы парши, или с тем, что ранее не было таких обширных насаждений этого сорта. Известный академик селекционер по пшенице Л.А. Беспалова считает, что продолжительность жизни сорта пшеницы должен составлять от 5 до 10 лет. Кроме того, она указывает, что ни один сорт, даже имеющий самые замечательные адаптивные свойства не должен занимать более 10-15% в производстве [1].

**Материалы и методы.** Многолетние (1955-2024 гг.) исследования в садах и лабораториях ВНИИСПК проводились по общепринятым программам и методикам [2, 3].

В книге «Садоводы ученые России», изданной нашим институтом, проводятся краткие сведения о научной деятельности садоводов-ученных России в совершенствовании сортимента яблони [4].

**Результаты и обсуждение.** Во ВНИИСПК на создание одного сорта яблони затрачивается от гибридизации до включения сорта в Госреестр селекционных достижений в среднем 26 лет. Примерно столько же затрачивается в ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный центр садоводства, виноградарства и виноделия». Перед селекционерами по плодовым и ягодным культурам стоит задача сократить этот период, по яблоне – хотя бы до 18-20 лет. В противном случае новые сорта яблони не будут отвечать возрастающим требованиям по адаптивности, товарным и потребительским качествам плодов [5].

Многолетний опыт по селекции яблони во ВНИИСПК показал, что на создание сорта (от гибридизации до включения в Госреестр селекционных достижений) затрачивалось разное время:

– от 16 до 20 лет затрачено на создание сортов: Рождественское, Приокское, Имрус, Поэзия, Кандиль орловский, Александр Бойко, Веняминовское, Масловское, Памяти Хитрова, Солнышко, Строевское, Яблочный Спас;

– от 21 до 23 лет затрачено на создание сортов: Курнаковское, Старт, Юбилей Москвы, Орловим, Орловский партизан, Восторг, Зарянка, Орлинка, Орловский пионер, Орловское полесье;

– от 24 до 26 лет затрачено на создание сортов: Болотовское, Вавиловское, Здоровье, Осиповское, Патриот, Афродита, Гирлянда, Ивановское, Свежесть, Августа, Бежин луг, Желанное, Орловская Есения.

– от 27 до 30 лет затрачено на создание сортов: Ветеран, Дарена, Орловское полосатое, Память Семякину, Министр Киселев, Орлик, Праздничное, Тургеневское, Юбиляр.

– от 32 до 37 лет затрачено на создание сортов: День Победы, Куликовское, Память Исаева, Раннее алое, Синап орловский, Славянин.

– от 38 до 48 лет затрачено на создание сортов: Морозовское, Низкорослое, Олимпийское, Орловская заря, Память воину, Пепин орловский, Радость Надежды.

### **Внедрение сортов яблони селекции ВНИИСПК в производство**

Из 57 районированных сортов яблони селекции ВНИИСПК одна треть (19 сортов) уже получила возможность возделывания в нескольких регионах России (табл. 1).

I. Сорта яблони селекции ВНИИСПК, районированные в четырех регионах России:

Веньяминовское: Северо-Западный, Центральный, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский регионы;

Ветеран: Центральный, Центрально-Черноземный, Волго-Вятский, Средневолжский регионы;

Орлик: Северо-Западный, Центральный, Центрально-Черноземный, Нижневолжский регионы;

Орловское полосатое: Центральный, Центрально-Черноземный, Средневолжский, Нижневолжский регионы;

Рождественское: Северо-Западный, Центральный, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский регионы;

Синап орловский: Северо-Западный, Центрально-Черноземный, Центральный, Средневолжский регионы.

II. Сорта яблони селекции ВНИИСПК, районированные в трех регионах России:

Куликовское: Центральный, Центрально-Черноземный, Средневолжский регионы;

Кандиль орловский: Центральный, Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский регионы.

III. Сорта яблони селекции ВНИИСПК, районированные в двух регионах России:

Афродита: Центрально-Черноземный и Северо-Кавказский регионы;

Болотовское, Имрус, Курнаковское, Морозовское, Орловское полесье, Свежесть, Солнышко, Строевское, Яблочный Спас: Центральный и Центрально-Черноземный регионы.

Всего в нескольких регионах России районировано 18 сортов яблони селекции ВНИИСПК.



Таблица 1 – Лучшие сорта яблони селекции ВНИИСПК для промышленных садов разных регионов России

Сорт (регион допуска)	$V_f$ , 3х, Со	Продолжительность лежкости плодов	Масса плодов, г	Внешний вид / вкус плодов, балл	Число лет от гибридизаци и до включения в Госреестр
Зимние сорта					
Афродита (5, 6)	$V_f$	До конца декабря	130	4.4 / 4.4	24
Болотлвское (3, 5)	$V_f$	До февраля	150	4.3 / 4.3	24
Веньяминовское (2, 3, 5, 6)	$V_f$	До конца февраля	130	4.4 / 4.4	20
Ветеран (3, 4, 5, 7)	-	До середины марта	130	4.4 / 4.4	29
День Победы (5)	3х	До середины марта	140	4.4 / 4.3	33
Кандиль орловский (3, 5, 6)	$V_f$	До февраля	120	4.4 / 4.3	20
Куликовское (3, 5, 7)	-	До конца марта	125	4.4 / 4.2	37
Курнаковское (3, 5)	$V_f$	До середины февраля	130	4.3 / 4.3	21
Орлик (2, 3, 5, 8)	-	До февраля	120	4.4 / 4.5	28
Патриот (5)	3х	До начала февраля	240	4.5 / 4.4	24
Рождественское (2, 3, 5, 6)	$V_f$ , 3х	До конца января	140	4.4 / 4.3	16
Свежесть (3, 5)	$V_f$	До мая	140	4.3 / 4.2	25
Синап орловский (2, 3, 5, 7)	3х	До конца апреля	150	4.3 / 4.4	34
Тургеневское (5)	3х	До марта	180	4.4 / 4.3	30
Зимние колонновидные сорта					
Восторг (5)	$V_f$ , Со	До февраля	170	4.3 / 4.3	23
Гирлянда (5)	$V_f$ , Со	До конца февраля	120	4.3 / 4.3	25
Орловская Есения (5)	Со	До февраля	155	4.3 / 4.5	26
Поэзия (5)	$V_f$ , Со	До февраля	140	4.4 / 4.3	19
Приокское (5)	$V_f$ , Со	До февраля	150	4.5 / 4.4	18
Осенние сорта					
Орловское полосатое (3, 5, 7, 8)	-	До конца декабря	150	4.6 / 4.3	29
Память Исаева (3)	-	До середины декабря	150	4.5 / 4.3	32
Солнышко (3, 5)	$V_f$	До декабря	140	4.4 / 4.3	20
Летние сорта					
Августа (5)	$V_f$ , 3х	До конца сентября	160	4.5 / 4.4	26
Дарёна (5)	$V_f$ , 3х	До конца сентября	170	4.5 / 4.3	30
Желанное (5)	-	До середины сентября	140	4.6 / 4.4	26
Масловское (5)	$V_f$ , 3х	До конца сентября	220	4.3 / 4.3	20
Орловим (3)	-	До середины сентября	130	4.4 / 4.5	22
Осиповское (5)	3х	До середины сентября	130	4.4 / 4.4	24
Радость Надежды (5)	-	До октября	150	4.4 / 4.3	38

Условные обозначения:  $V_f$  – сорта иммунные к парше (ген  $V_f$ );  
3х – триплоидные сорта;  
Со – колонновидные сорта (ген Со).

Регионы допуска сорта для возделывания:

- 2 – Северо-Западный;
- 3 – Центральный;
- 4 – Волго-Вятский;
- 5 – Центрально-Черноземный;
- 6 – Северо-Кавказский;
- 7 – Средневолжский;
- 8 – Нижневолжский.

Кроме этих сортов по комплексу хозяйственно-ценных признаков наиболее высоко положительно характеризуются наши сорта, которые районированы пока в одном регионе, но некоторые из них, на наш взгляд, заслуживают более широкого распространения. Это следующие сорта с зимним созреванием плодов: Александр Бойко, Бежин луг, Ивановское, Министр Киселев, Орловская заря, Орловский партизан, Память воину, Память Семакину, Патриот, Приокское.

Их краткая хозяйственно-биологическая характеристика дается ниже (таблица 2).

Таблица 2 – Краткая характеристика зимних сортов селекции ВНИИСПК, которые районированы в одном регионе

Сорт	$V_f$ , $3x$ , $Co$	Хозяйственно-ценные признаки
Александр Бойко	$V_f$ $3x$	Плоды хранятся до середины марта. Высокоурожайный, регулярное плодоносящий, зимостойкий. Масса плодов 200 г
Бежин луг	$3x$	Плоды хранятся до февраля. Скороплодный, регулярно плодоносящий, высокоурожайный, высокоустойчивый к парше. Масса плодов 150 г
Ивановское	$V_f$	Плоды хранятся до середины февраля. Урожайный, зимостойкий. Масса плодов 150 г
Министр Киселев	$3x$	Плоды хранятся до середины марта. Высокоурожайный. С регулярным плодоношением, зимостойкий, устойчив к парше. Масса плодов 170 г
Орловская заря	-	Плоды хранятся до конца января. Скороплодный, урожайный. Плоды массой 130 г
Орловский партизан	$3x$	Плоды хранятся до середины февраля. Высокоурожайный, зимостойкий, устойчив к парше. Плоды массой 190 г
Память воину	-	Плоды хранятся до конца января. Сорт высокоурожайный, устойчив к парше. Плоды массой 140 г
Память Семакину	$3x$	Сорт раннезимний, плоды хранятся до конца декабря. Скороплодный, регулярно плодоносящий, урожайный, зимостойкий, устойчив к парше. Плоды массой 160 г
Патриот	$3x$	Плоды хранятся до начала февраля. Устойчив к парше, урожайный, регулярно плодоносящий, зимостойкий.
Приокское	$V_f$ $Co$	Плоды хранятся до февраля. Сорт скороплодный, высокоурожайный. Плоды массой 150 г

Условные обозначения:  $V_f$  – сорта иммунные к парше (ген  $V_f$ );

$3x$  – триплоидные сорта;

$Co$  – колонновидные сорта (ген  $Co$ ).

Все сорта, кроме сорта Орловская заря, районированы в Центрально-Черноземном регионе, а сорт Орловская заря районирован в Центральном регионе.

С целью популяризации новых сортов яблони в 2016 году нашим институтом издана книга «Садоводы ученые России» [4], а в 2020 году вышло второе исправленное и дополненное издание «Помология», том Яблоня [6], в котором дано полное помологическое описание 400 сортов яблони, допущенных к использованию в России, куда вошло и полное описание 57 сортов яблони селекции нашего института.

Отмечено участие ряда селекционных учреждений в совершенствовании сортимента яблони [7]. Показана ценность сорта Папировка тетраплоидная в качестве одного из родителей при создании триплоидных летних сортов яблони [8], а также перспективность супер-интенсивных безопорных колонновидных садов [9].

Насущной задачей селекционеров, является в настоящее время сократить время на создание конкурентоспособных и высокоадаптивных сортов яблони. Во ВНИИСПК в последние годы с этой целью лучшие элитные сеянцы яблони используются для закладки малых производственных садов (по 25 деревьев в каждой из 4-х повторностей) с контрольными сортами. Это ускорит регулярное и современное обновление сортимента яблони в производственных садах России.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Казарезов В.В. Крестьяне, власть, наука в аграрной истории России. 1991 - 2017 годы. Т. III: монография. М.: Достоинство, 2018. 576с.
2. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1995. 504 с.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
4. Садоводы ученые России. Орел: ВНИИСПК, 2016. 560 с.
5. Кичина В.В. Принципы улучшения садовых растений. М., 2011. 528 с.
6. Помология. Яблоня. Т. 1. М.: РАН, 2020. 634с.
7. Седов Е.Н., Корнеева С.А., Янчук Т.В. Селекционные учреждения России и их вклад в совершенствование сортимента яблони // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2023. №5. С. 42-46.
8. Янчук Т.В., Седов Е.Н., Корнеева С.А., Вепринцева М.В. Папировка тетраплоидная – ценный источник для создания летних триплоидных сортов яблони // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2023. № 3. С. 43-45.
9. Корнеева С.А., Седов Е.Н., Янчук Т.В. Перспективность закладки супер-интенсивных безопорных колонновидных садов яблони // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2021. № 5. С. 45-48.

#### REFERENCES

1. Kazarezov V.V. Krestyane, vlast, nauka v agrarnoy istorii Rossii. 1991 - 2017 gody. T. III: monografiya. M.: Dostoinstvo, 2018. 576s.
2. Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. Orel: VNIISPK, 1995. 504 s.
3. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. Orel: VNIISPK, 1999. 608 s.
4. Sadovody uchenye Rossii. Orel: VNIISPK, 2016. 560 s.
5. Kichina V.V. Printsipy uluchsheniya sadovykh rasteniy. M., 2011. 528 s.
6. Pomologiya. Yablonya. T. 1. M.: RAN, 2020. 634s.
7. Sedov Ye.N., Korneeva S.A., Yanchuk T.V. Seleksionnye uchrezhdeniya Rossii i ikh vklad v sovershenstvovanie sortimenta yabloni // Vestnik Rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki. 2023. №5. S. 42-46.
8. Yanchuk T.V., Sedov Ye.N., Korneeva S.A., Vepintseva M.V. Papirova tetraploidnaya – tsennyi istochnik dlya sozdaniya letnikh triploidnykh sortov yabloni // Vestnik Rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki. 2023. № 3. S. 43-45.
9. Korneeva S.A., Sedov Ye.N., Yanchuk T.V. Perspektivnost zakladki super-intensivnykh bezopornykh kolonovidnykh sadov yabloni // Vestnik Rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki. 2021. № 5. S. 45-48.

УДК/UDC 619: 617.5 (075.8)

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВЕРТИКАЛЬНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ  
КРЫЛЬЕВ ПРИ СТЕНОЗЕ НОСОВЫХ ХОДОВ  
У БРАХИЦЕФАЛИЧЕСКИХ СОБАК**

**APPLICATION OF THE METHOD OF VERTICAL WEDGE-SHAPED WING  
RESECTION IN NASAL STENOSIS IN BRACHYCEPHALIC DOGS**

**Масалов В.Н.<sup>1</sup>**, доктор ветеринарных наук, профессор

Masalov V.N., Doctor of Biological Sciences, Professor

**Малахова Н.А.<sup>1</sup>**, кандидат ветеринарных наук, зав. кафедрой, доцент

Malakhova N.A., Candidate of Veterinary Sciences, Associate professor

**Лищук А.П.<sup>1</sup>**, кандидат ветеринарных наук, доцент

Lishchuk A.P., Candidate of Veterinary Sciences., Associate professor

**Пискунова О.Г.<sup>1</sup>**, кандидат биологических наук, доцент

Piskunova O.G., Candidate of Biological Sciences, Associate professor

**Агеева А.В.<sup>2</sup>**, студентка

Ageeva A.V., The student of the Medical Institute of the Orel State University

**Деркач А.А.<sup>2</sup>**, студентка

Derkach A.A., The student of the Medical Institute of the Orel State University

**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени  
Н.В. Парахина» (Орел)**

Federal state budgetary educational institution of higher professional education "Orel  
state agrarian University named after N.V. Parahin»

E-mail: anatomija2013@yandex.ru

**<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С.  
Тургенева», Орел, Россия**

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

E-mail: anketiya@gmail.com

В настоящей статье рассмотрен один из наиболее перспективных методов лечения стеноза носовых ходов у брахицефалических собак—ринопластика. Указаны основные породы собак брахицефалического типа: мопсы, пекинесы, ши-тцу, боксеры, французские доги. Акцентируется внимание на основных анатомо-физиологических особенностях головы у представителей данного типа: укорочение морды, обструкция верхних дыхательных путей. Отмечается, что первым этапом в возникновении синдрома дыхательной недостаточности у таких животных является сужение ноздрей вследствие их дисплазии, что создаёт сильно сопротивление на вдохе. Указаны наиболее часто оперируемые по поводу данной проблемы породы собак: французский бульдог, мопс, английский бульдог и американский бульдог. Отмечен основной метод оперативного лечения данной патологии: клиновидная резекция крыльев носа. Отмечены основные клинические симптомы при наличии брахицефального синдрома: выраженная инспираторная одышка, стертый, непродуктивный вдох. Указаны основные этапы подготовки и проведения оперативного вмешательства: предоперационный осмотр животного, голодная диета не менее чем за 15 часов до предполагаемого хирургического вмешательства, премедикация, общая анестезия, фиксирование животного на операционном столе, обработка операционного поля. Отмечено отсутствие необходимости выбривания хирургического поля у животного, так как у большинства оперируемых пород длина шерсти в области носа не более 1 мм. Акцентируется внимание на малотравматичности данного метода лечения. Указано среднее время проведения оперативного вмешательства: от 7 до 15 мин. Отмечено моментальное улучшение качества жизни пациента после операции. Сделан вывод о необходимости ранней своевременной диагностики данной патологии с целью предупреждения ухудшения качества жизни животных мелких пород с брахицефальным синдромом.

**Ключевые слова:** собаки, брахицефальный синдром, стенозы носовых ходов, клиновидная резекция крыльев носа, оперативное вмешательство

One of the most promising methods of treatment nasal passages stenosis in brachycephalic dogs – rhinoplasty is considered in the article. It shows the main breeds of brachycephalic dogs: Pugs, Pekingese, Shih Tzu, Boxers, French Mastiffs. It is focused on the basic anatomical and physiological features of the head of representatives of this type: short-cut muzzle, upper airway obstruction. It is noted that the first stage in the development of respiratory failure syndrome in such animals is the narrowing of the nostrils due to their dysplasia, which creates strong resistance to inhalation. The most frequently operated dog breeds for this problem are the following: French Bulldog, Pug, English Bulldog and American Bulldog. The main method of surgical treatment of this pathology is noted: wedge resection of the wings of the nose. The main clinical symptoms in the presence of brachycephalic syndrome are noted: severe inspiratory dyspnea, stertor, unproductive inspiration. The main stages of preparation and implementation of surgical intervention are listed: preoperative examination of the animal, fasting diet for at least 15 hours before the expected surgical intervention, premedication, general anesthesia, fixing the animal on the operating table, processing the surgical field. It is noted that there is no need to shave the surgical field of the animal, since in most of the operated breeds the length of the hair in the nasal area is not more than 1 mm. The focus is on the low-traumatic nature of this treatment method. The average time of surgical intervention is indicated: from 7 to 15 minutes. An immediate improvement in the patient's quality of life after surgery is noted. A conclusion is made about the need for early, timely diagnosis of this pathology in order to prevent deterioration in the quality of life of small-breed animals with brachycephalic syndrome.

**Keywords:** dogs, brachycephalic syndrome, nasal stenosis, wedge-shaped resection of the wings of the nose, surgical intervention

**Введение.** В настоящее время стали очень популярны породы собак брахицефалического типа: мопсы, пекинесы, ши-тцу, боксеры, французские доги и другие. В связи с анатомо-физиологическими особенностями головы вышеперечисленных пород, а именно укорочением морды, обструкцией верхних дыхательных, у животных наблюдается симптомокомплекс дыхательной недостаточности или брахицефалический синдром [1, 2]. Из-за коротких костей лицевой части черепа и носа, анатомия и соотношения с окружающими мягкими тканями, общий объем которых, в целом, не уменьшается, изменяется и это может вызвать комплекс симптомов дыхательной недостаточности, вызванной обструкцией верхних дыхательных путей (ВДП) [3].

Брахицефалический синдром у собак, как правило, обусловлен различным сочетанием морфологических изменений. У длинноголовых животных мозговой отдел черепа на уровне скуловых дуг уже, чем у короткоголовых, наружный сагиттальный гребень сильнее развит, а профиль лба и носа очень слабо вогнут [4, 5]. Морфологические изменения, сопровождающие брахицефалический синдром у собак, представлены дисплазией ноздрей, гиперплазией мягкого неба, гиперплазией преддверных складок гортани и коллапсом гортани, а так же гипоплазией трахеи. Все эти патологические факторы, как правило, приводят к затрудненному дыханию у собаки и частым кратковременным обморокам [6, 7].

Первым этапом возникновения брахицефалического синдрома является сужение ноздрей вследствие их дисплазии. Нарушения дыхания обычно усиливаются с возрастом. Консервативные способы лечения данной патологии создают временный паллиативный эффект [8].

**Целью исследований** явился поиск наиболее оптимального оперативного метода резекции носовых крыльев при стенозе носовых ходов у собак брахицефалических пород с учетом клинической ситуации на основании анализа степени травмирования тканей в оперируемой области, риска возникновения осложнений в операционном и послеоперационном периоде.

**Условия, материалы и методы.** Работу проводили в условиях ветеринарно-диагностического центра ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. За последние 3 года было проведено более 15 операций по клиновидной резекции крыльев

носа у брахицефалов разных возрастных групп. Операции проводили в возрастном промежутке животных - от 7 месячного возраста и до 9 лет. Самые часто оперируемые породы собак: французский бульдог, мопс, английский бульдог и американский бульдог. Для коррекции стеноза носовых ходов использовали в основном метод вертикальной клиновидной резекции крыльев носа.

При поступлении пациентов у владельцев собирался анамнез жизни и болезни животного. Ветеринарный врач проводил предоперационный осмотр животных, также оценивалась степень выраженности респираторных клинических признаков. Субъективно оценивалась степень стеноза носовых отверстий.

**Результаты и обсуждение.** На приеме у животных наблюдалась выраженная инспираторная одышка, непродуктивный вдох, выраженный стертор, у одной из собак (бостон-терьер) хроническая рвота в анамнезе.

При подготовке к операции как минимум 15 часов до анестезии животных выдерживали на голодной диете.

Премедикация включала: ацепромазин (ветранквил) в дозе 0,25-0,5 мл на 10 кг массы животного, дексаметазон в дозе 0,2 мг/кг, метоклопрамид (церукал) в дозе 0,5 мг/кг и гликопиррол в дозе 0,01 мг/кг. Все препараты вводились внутримышечно.

Общая анестезия была вызвана введением пропофола (3-5 мг/кг внутривенно) и поддерживалась изофлураном в 100% кислороде.

Собаки фиксировались на животе. Голову удерживали с открытой пастью. Язык вытягивался роstralно.

Дезинфекция кожного покрова операционного поля проводилась 1 % - ным раствором йодопирона. После дезинфекции операционное поле изолировалось от окружающих участков кожного покрова стерильными салфетками. Дезинфекцию слизистых оболочек рта производили обильным орошением этакридина лактата (риванола) 1: 1000.

Также перед операцией проводилась подготовка необходимых инструментов, материалов и препаратов, а также рук хирурга.

Сразу после проводилась коррекция стеноза ноздрей техникой вертикальной клиновидной резекции.

Техника проведения операции. Хирургическое поле не выбривалось, т.к. у большинства пород собак шерсть в области носа имеет длину около 1 мм и не препятствует обработке операционного поля и хирургическим манипуляциям.

Верхушка клина располагалась на уровне спинки носа и спускалась до вентрального крылового желоба. Ширина клина зависела от степени стеноза ноздрей. На каждую ноздрю накладывали по два шва между крылом носа и кожей. Если клин вырезан корректно, то слизистая в области складки крыла соединяется ровно и плотно и не требует дополнительной стабилизации.

Операция является малотравматичной, длится от 7 до 15 минут и моментально улучшает качество жизни пациента.

После операции животное может полноценно дышать, что существенно изменяет его общее состояние. Владельцы прооперированных животных отметили, что после подобной операции их питомцы становятся активными, хотя до оперативного вмешательства пассивность и сонливость животного списывались на особенность темперамента.

Послеоперационный уход. После операции рот и глотку промывали, чтобы удалить возможные кровяные сгустки, иссеченные частички тканей и слюну. Из-

за возможной чрезмерной секреции слюны, рвоты или коллапса гортани, свойственных породам брахицефалам, устанавливалась временная трахеотомическая трубка. Дополнительный послеоперационный уход включал соответствующее введение дексаметазона, метоклопрамида. Проводилась перкуссия трахеи и легких, уход за трахеотомической трубкой при необходимости. Собаки выписывались из клиники не менее чем через 12 часов после операции. Швы снимали на десятый день после операции.

**Выводы.** Описанный нами оперативный приём у собак мелких пород с брахицефальным синдромом спасёт жизнь пациенту с данным синдромом. Своевременная диагностика брахицефального синдрома может замедлить или вовсе предотвратить дальнейшее развитие болезни. Владельцам собак пород брахицефалического типа рекомендовано регулярно посещать ветеринарных специалистов во избежание неприятных последствий.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Шадская А.В., Лищук А.П. Клиническое обоснование выбора метода резекции нёбной занавески у собак // Вестник аграрной науки. 2022. №4 (97). С.63-66
2. Мурашов А.Г. Ринопластика у собак брахицефалического типа // Материалы студенческих научных конференций, посвященных 100-летию со дня рождения доктора ветеринарных наук, профессора Кабыша Андрея Александровича, Троицк, 01 февраля – 31 2017 года / ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет", Институт ветеринарной медицины. – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2017. – С. 50-52.
3. Циулина Е.П., Бабаджанова Э.М. Оперативные приемы у собак с брахицефалическим синдромом // Теория и практика современной аграрной науки: Сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием, Новосибирск, 27 февраля 2023 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023. – С. 1238-1240.
4. Асрян К.Р., Шубина Т.П. Особенности строения черепа разных пород собак // Радуга знаний: теоретические и практические аспекты наук: Международная научно-практическая конференция, Ростов-на-Дону, 25 ноября 2017 года. – Ростов-на-Дону: Общество с ограниченной ответственностью "СФЕРА", 2017. – С. 6-11.
5. Фомина М.С., Кранолобова Е.П. Анатомические особенности брахицефалических пород собак // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения» Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции. – 2019. – С. 36.
6. Шубина Т.П., Китаева А.Г. Строение черепа собаки на примере брахицефального типа // Синтез науки и образования как механизм перехода к постиндустриальному обществу: сборник статей Международной научно-практической конференции (17 ноября 2021 г., г. Иркутск). - Уфа: OMEGA SCIENCE, 2021. С. 203-209.
7. Oechtering T.H.; Oechtering G.U.; Nöller C. Strukturelle Besonderheiten der Nase brachyzephaler Hunderassen in der Computertomographie. Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere. 2007 июнь; 35(3):177-187.
8. Ярославская Э.Д., Дидковская В.Г. Стеноз ноздрей у кошек и собак брахицефалических пород // Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты: Сборник материалов III Международной научно-практической конференции, Кемерово, 29–30 января 2017 года. Том I. – Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью "Западно-Сибирский научный центр", 2017. – С. 111-113.

### REFERENCES

1. Shadskaya A.V., Lishchuk A.P. Klinicheskoe obosnovanie vybora metoda rezektsii nebnoy zaneski u sobak // Vestnik agrarnoy nauki. 2022. №4 (97). S.63-66
2. Murashov A.G. Rinoplastika u sobak brakhitsefalicheskogo tipa // Materialy studencheskikh nauchnykh konferentsiy, posvyashchennykh 100-letiyu so dnya rozhdeniya doktora veterinarnykh nauk, professora Kabysya Andrey A Aleksandrovicha, Troitsk, 01 fevralya – 31 2017 goda / FGBOU VO "Yuzhno-Uralskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet", Institut veterinarnoy meditsiny. – Troitsk: Yuzhno-Uralskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2017. – S. 50-52.

3. Tsiulina Ye.P., Babadzhanova E.M. Operativnye priemy u sobak s brakhitsefalicheskim sindromom // Teoriya i praktika sovremennoy agrarnoy nauki: Sbornik VI natsionalnoy (vserossiyskoy) nauchnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Novosibirsk, 27 fevralya 2023 goda. – Novosibirsk: ITs NGAU «Zolotoy kolos», 2023. – S. 1238-1240.
4. Asryan K.R., Shubina T.P. Osobennosti stroeniya cherepa raznykh porod sobak // Raduga znaniy: teoreticheskie i prakticheskie aspekty nauk: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Rostov-na-Donu, 25 noyabrya 2017 goda. – Rostov-na-Donu: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu "SFYeRA", 2017. – S. 6-11.
5. Fomina M.S., Kranolobova Ye.P. Anatomicheskie osobennosti brakhiotsefalicheskikh porod sobak // «Aktualnye voprosy nauki i khozyaystva: novye vyzovy i resheniya» Sbornik materialov LIII Mezhdunarodnoy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – 2019. – S. 36.
6. Shubina T.P., Kitaeva A.G. Stroenie cherepa sobaki na primere brakhitsefalnogo tipa // Sintez nauki i obrazovaniya kak mekhanizm perekhoda k postindustrialnomu obshchestvu: sbornik statey Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (17 noyabrya 2021 g, g. Irkutsk). - Ufa: OMEGA SCIENCE, 2021. S. 203-209.
7. Oechtering T.H.; Oechtering G.U.; Nöller C. Strukturelle Besonderheiten der Nase brachycephaler Hunderassen in der Computertomographie. Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere. 2007 iyun; 35(3):177-187.
8. Yaroslavskaya E.D., Didkovskaya V.G. Stenoz nozdrey u koshek i sobak brakhitsefalicheskikh porod // Fundamentalnye nauchnye issledovaniya: teoreticheskie i prakticheskie aspekty: Sbornik materialov III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kemerovo, 29–30 yanvarya 2017 goda. Tom I. – Kemerovo: Obshchestvo s ogranichennoy otvetstvennostyu "Zapadno-Sibirskiy nauchnyy tsentr", 2017. – S. 111-113.



УДК / UDC 638.178

**ПОКАЗАТЕЛИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОПОЛИСА НЕКОТОРЫХ  
РЕГИОНОВ РОССИИ**  
SAFETY INDICATORS OF PROPOLIS IN SOME REGIONS OF RUSSIA

**Вахонина Е.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный  
сотрудник

Vahonina E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher  
E-mail: landych899@gmail.com

**Романова Е.П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный  
сотрудник

Romanova E.P., Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher  
E-mail: elena.p56@yandex.ru

**ФГБНУ «Федеральный научный центр пчеловодства», Рыбное, Россия**  
Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Beekeeping Research Centre",  
Rybnoye, Russia

Загрязнение окружающей среды токсичными элементами представляет серьезную опасность для здоровья человека. Из всех продуктов пчеловодства прополис наиболее подвержен загрязнению. Целью работы является исследование динамики уровня загрязнения тяжелыми металлами (свинец и кадмий) прополиса по регионам России. Объектом исследований являлись образцы прополиса из Краснодарского края, республики Адыгея, Чеченской республики, Воронежской, Волгоградской и Рязанской областей, собранные в период 2004-2021 гг. Отбор проб прополиса проводился по ГОСТ 28886-19. Содержание химических элементов определяли методом спектрофотометрии, на атомно-абсорбционного спектрофотометре Spectr AA 220FS, используя воздушно-ацетиленовое пламя на газовом атомизаторе. Определенное количество свинца в прополисе Краснодарского края в разные годы превышает нормативы ПДК в 3,8-12,33 раза. Количество свинца в образцах Волгоградской области превышает ПДК в 15,16 раза; Воронежской области - в 11,35 раза; республики Адыгея - в 8,32 раза. Превышение предельно допустимой концентрации свинца в прополисе Рязанской области в разные годы сбора составило от 1,41 до 13,19 раза. В действующей нормативной документации (СанПиН 2.3.2. 1078-01; ТР ТС 021/2011) содержание кадмия в прополисе нормируется 1,0 мг/кг, в исследованных образцах прополиса концентрация кадмия соответствует требованиям нормативной документации и не превышает ПДК. Полученные экспериментальные данные о достаточно высоком содержании свинца в прополисе в исследуемых районах (республика Адыгея, Краснодарский край, Волгоградская область, Воронежская область, Рязанская область) показывают необходимость корректировки предельно допустимых норм (СанПиН 2.3.2. 1078-01) содержания свинца в прополисе. Образцы нативного прополиса могут быть использованы в качестве биоиндикаторов при проведении апимониторинга регионов, загрязненных тяжелыми металлами и токсичными элементами.

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, свинец, кадмий, прополис, ПДК

Environmental pollution with toxic elements poses a serious threat to human health. Of all bee products, propolis is the most contaminated one. The purpose of the work is to study the dynamics of the level of contamination with heavy metals (lead and cadmium) of propolis in the regions of Russia. The object of the research was propolis samples from the Krasnodar Territory, the Republic of Adygea, the Chechen Republic, the Voronezh, Volgograd and Ryazan regions, collected in the period 2004-2021. Propolis sampling was carried out according to GOST 28886-19. The content of chemical elements was determined by spectrophotometry, on a Spectr AA 220FS atomic absorption spectrophotometer, using an air-acetylene flame on a gas atomizer. A certain amount of lead in the propolis of the Krasnodar Territory in different years exceeds the MPC standards by 3.8-12.33 times. The amount of lead in the samples of the Volgograd region exceeds the MPC by 15.16 times; Voronezh region - 11.35 times; Republic of Adygea - 8.32 times. The excess of the maximum allowable concentration of lead in the propolis of the Ryazan region in different years of collection ranged from 1.41 to 13.19 times. In the current regulatory documentation (SanPiN 2.3.2. 1078-01; TR CU 021/2011), the content of cadmium in propolis is standardized at 1.0 mg/kg, in the studied samples of propolis, the concentration of cadmium meets the requirements of regulatory documentation and does not exceed the MPC. The obtained

experimental data on a sufficiently high lead content in propolis in the studied areas (Republic of Adygea, Krasnodar Territory, Volgograd Region, Voronezh Region, Ryazan Region) show the need to adjust the maximum allowable standards (SanPiN 2.3.2. 1078-01) for the content of lead in propolis. The samples of native propolis can be used as bioindicators in apimonitoring of regions contaminated with heavy metals and toxic elements.

**Key words:** heavy metals, lead, cadmium, propolis, limits of admissible concentration

**Введение.** Превышение нормы концентрации свинца в атмосфере и воде может представлять серьёзную угрозу для здоровья. Атмосфера загрязняется свинцом в результате перераспределения его количества во внешней среде. Увеличение процента концентрации свинца в растениях объясняется не поглощением его из почвы, а абсорбцией из воздуха [1].

Наиболее загрязнены тяжелыми металлами такие продукты пчеловодства, как пыльца, прополис, перга [1].

При производстве лекарственных и косметических средств сырьё прополис должно соответствовать действующей нормативной документации (СанПиН 2.3.2. 1078-01; ТР ТС 021/2011), но в части сырья уровень загрязнения превышает допустимые нормативы [2].

Исследования, проведенные в научно-исследовательском институте пчеловодства в 2001-2010 гг. показали, что наиболее загрязненными тяжелыми металлами продуктами пчеловодства являются прополис и пыльца [3].

Исследователи S. Tosić (Сербия), J. S. Vonsucesso (Бразилия), при помощи атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES) определили в прополисе содержание токсичных элементов [4, 5]. Определение в прополисе тяжелых металлов (Pb, Cd) является эффективной методикой экологического мониторинга [4, 5].

Образцы бразильского сырого прополиса разных регионов Бразилии были исследованы для оценки содержания трех токсичных металлов (As, Cd и Pb) с помощью атомно-абсорбционной спектроскопии. Концентрация элементов бразильского прополиса находилась в следующих пределах: lim As 0,048–8,47 мкг/г, Pb 0,006–0,72 мкг/г, Cd 0,008 мкг/г. В семи образцах превышены пределы, установленные техническим протоколом Министерства сельского хозяйства, снабжения и животноводства Бразилии для As или Pb [6].

Польские исследователи провели анализ прополиса западно-центральной части Польши на присутствие токсичных тяжелых металлов. Метод исследования *ICP-MS* и *ICP-OES* (*атомно-эмиссионная и оптически-эмиссионная спектроскопия*). Они пришли к выводу, что для применения прополиса и препаратов из него в качестве добавок к пище, косметических и лечебных препаратов необходима проверка исходного сырья на содержание тяжелых металлов [7].

В исследованиях Мурашовой Е.А. установлено, что наиболее загрязненным тяжелыми металлами продуктом является прополис, пыльца, перга, а наиболее экологически чистым – мед. Исследования проводились методом атомно-адсорбционной спектроскопии. Непременный компонент цветочного меда — пыльца растений, которая попадает сначала в нектар при его сборе пчелами, а затем — и в мед, считается, что в нектаре содержится 0,1 % пыльцы, а в меде — 0,5 %. Пчёлы от растений берут пыльцу и нектар, содержащие загрязняющие вещества. В процессе переработки нектара в мёд их количество уменьшается, что, вероятно, связано с проницаемостью стенок медового зобика пчел. Благодаря этому вместе с водой, адсорбируемой гемолимфой, из содержимого зобика через его стенки транспортируются тяжёлые металлы и остальные вещества. Частично они могут аккумулироваться в жировом теле и других

структурах тела насекомых. Некоторое их количество удаляется экскреторными органами, а какая-то часть может переходить в продукты пчеловодства [8, 13].

Повышенное содержание тяжелых металлов (Pb, Cd) в прополисе ряд авторов объясняют высоким содержанием в нем жироподобных веществ и восков [9,10].

В исследованиях Еськова Е.К. представлено влияние загрязненности пасечных угодий тяжелыми металлами и токсичными элементами на тела пчел и продукцию пчеловодства [11].

В работе Пастуховой М.А. изучены методы апимониторинга (содержание токсичных элементов в продуктах пчеловодства). Токсичные элементы определяли в образцах пчелиного подмора, меда, цветочной пыльце, прополисе. Наиболее информативными индикаторами загрязнения являются цветочная пыльца и нативный прополис [12].

Фаткуллин Р.Р. и соавторы провели исследование на территории Южного Урала (лесостепная зона) пищевой цепи «почва-растение-подмор пчел-продукты пчеловодства» по оценке уровня загрязненности токсичными элементами. В трофической цепи «почва – растение – тело пчелы – продукты пчеловодства» каждое последующее звено выступает в роли природного биофильтра. Из изученных продуктов пчеловодства индикаторами загрязнения являются прополис и пыльцевая обножка медоносных пчел, так как наибольшее количество тяжелых металлов накапливается в продуктах, не проходящих через организм пчел [13].

Помимо техногенных источников загрязнения прополиса, при использовании ветеринарных препаратов и загрязненного инвентаря токсичные элементы накапливаются в нативном прополисе [14,15].

Основанием для объективной оценки экологической обстановки может служить систематический контроль за уровнем содержания токсичных элементов.

В работе RDO Orsi, исследован нативный прополис, степень его загрязнения тяжелыми металлами, а также переход токсичных элементов в экстракты прополиса. В исследовании показано, что в этанольный экстракт прополиса переходит небольшое количество тяжелых металлов [16].

Исследования венгерского прополиса и экстрактов, приготовленных на 80 % этиловом спирте показали, что большинство потенциально токсичных элементов (Al, Ba, Cd, Cs, Sr, V) переносились в экстракт в количестве обычно ниже 10 % [17].

Для активного использования в качестве сырья прополиса для производства БАД к пище, косметических, лекарственных препаратов, необходимо проведение оценки экологической чистоты и безопасности прополиса.

В исследовании, проведенном при помощи масс-спектрометрии, по изучению прополиса и продуктов его переработки (капсулы, таблетки, экстракты, сиропы и леденцы) из Испании, Португалии, Бельгии, Англии, США и Чили показаны результаты содержания Cr, Ni, Cu, Zn, Pb. [18].

Изучению токсичных элементов, входящих в перечень обязательных показателей, контролируемых в продуктах пчеловодства, является актуальной и своевременной.

**Целью настоящего исследования** является исследование динамики уровня загрязнения тяжелыми металлами (свинец и кадмий) прополиса по регионам России.

**Условия, материалы и методы.** Объектом исследований являлся прополис, собранный в Краснодарском крае, республике Адыгея, Чеченской республике, Рязанской, Волгоградской, Воронежской областях.

Исследование образцов прополиса на содержание токсичных элементов проводилось в 2019-2021 гг. в лаборатории ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства» химико-биологических исследований.

Содержание элементов определяли спектрофотометрическим методом, используя атомно-абсорбционный спектрофотометр Spectr AA 220FS фирмы «Varian».

Определение содержания Pb, Cd проводили на газовом атомизаторе спектрофотометра, с использованием воздушно-ацетиленового пламя. Проводили три повторности измерения, в качестве окончательного результата принимали среднее значение трех параллельных измерений.

Полученные данные измеряются в мг/кг.

**Результаты и обсуждение.** Содержание свинца в прополисе всех исследуемых субъектов РФ, как показано в таблице 1, превышает предельно допустимую норму (1,0 мг/кг), (ТР ТС 021/2011, САН Пин 2.3.2.1078-01).

Таблица 1 – Содержание свинца в прополисе в разных субъектах РФ, мг/кг

Регион	$X \pm m$	Lim	$\sigma$
Воронежская область	11,35±3,721*	2,50-30,72	9,86
Волгоградская область	15,16±9,171*	2,46-32,99	15,89
Краснодарский край	12,33±7,282*	2,92-70,3	23,11
Рязанская область	5,15±0,741*	2,98-8,77	8,44
Республика Адыгея	8,23±3,922*	1,39-39,01	11,78
Чеченская республика	1,71±0,931*	0,15-3,37	1,61
ПДК		1,0 мг/кг	

Примечание: данные достоверны, при \* $P < 0,05$

В исследуемых регионах максимальное содержание свинца обнаружено в Краснодарском крае, Волгоградской и Воронежской областях. В таблице 1 представлено среднее значение количества свинца в исследуемых регионах: 12,33±7,281 мг/кг, 15,16±9,17 мг/кг, 11,35±3,72 мг/кг, соответственно. В прополисе Чеченской республики обнаружено наименьшее количество свинца, оно составило 1,71±0,93 мг/кг.

В образцах прополиса, заготовленных на пасеках Рязанской области среднее содержание свинца составило 5,15±0,74 мг/кг с колебаниями по образцам от 2,98 до 8,77 мг/кг. Образцы прополиса собраны на пасеках Рязанской области, районов: Рыбновского, Сасовского, Ряжского, Касимовского, Кадомского, Пронского, Щацкого и Чучковского.

В 2020-2021 г. определили содержание кадмия в образцах прополиса Воронежской области, Волгоградской области, Краснодарского края, Рязанской области, республики Адыгея, Чеченской республики. Максимальное содержание кадмия в прополисе определено в Воронежской области. В образцах прополиса Воронежской области количество кадмия составило 0,37±0,201 мг/кг, с колебанием по образцам от 0,99 до 0,15 мг/кг. Максимальное содержание кадмия в прополисе определено в образцах Воронежской области, Республики Адыгея, Рязанской области 0,37±0,201 мг/кг; 0,12±0,057 мг/кг и 0,16±0,021 мг/кг соответственно. В образцах республики Адыгея количество кадмия составило 0,12±0,057 мг/кг, с колебанием по образцам от 0,05 до 0,20 мг/кг. Содержание кадмия в образцах прополиса Краснодарского края составило 0,05±0,007 мг/кг, с

колебанием по образцам от 0 до 0,10 мг/кг. Количество кадмия в образцах республики Адыгея составило  $0,12 \pm 0,057$  мг/кг, с колебанием по образцам от 0,05 до 0,20 мг/кг.

В период наблюдения содержание кадмия в прополисе не превышал ПДК. Содержание кадмия в исследованных регионах колеблется от 0 до максимально 0,37 мг/кг, что значительно ниже нормативного содержания (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание кадмия в прополисе в разных субъектах РФ, мг/кг

Регион	$X \pm m$	Lim	$\sigma$
Воронежская область	$0,37 \pm 0,201^*$	0,99-0,15	0,06
Волгоградская область	не обнаруж.	-	-
Краснодарский край	$0,05 \pm 0,007^*$	0-0,10	0,04
Рязанская область	$0,16 \pm 0,021^*$	0,05-0,30	0,07
Республика Адыгея	$0,12 \pm 0,331^*$	0,05-0,20	0,03
Чеченская республика	не обнаруж.	-	-
ПДК		1,0 мг/кг	

Примечание: данные достоверны, при  $*P < 0,05$

Нормативное содержание кадмия для прополиса составляет 1,0 мг/кг (ТР ТС 021/2011, СанПиН 2.3.2.1078-01).

**Выводы.** Оценка токсичности прополиса при помощи атомно-адсорбционного спектрофотометра помогла выявить содержание токсичных элементов в образцах прополиса Рязанской, Воронежской, Волгоградской областей, Краснодарского края, Республики Адыгея, Чечни.

Определенное количество свинца в прополисе Краснодарского края в разные годы превышает нормативы ПДК в 3,8-12,33 раза.

Количество свинца в образцах Волгоградской области превышает ПДК в среднем в 15,16 раза, Воронежской области в 11,35 раза; республики Адыгея в 8,32 раза.

Среднее содержание свинца в прополисе Рязанской области составляет  $5,15 \pm 0,74$  мг/кг. Превышение предельно допустимой концентрации свинца в прополисе в разные годы сбора в среднем составило от 1,41 до 13,19 раза.

Максимальное содержание кадмия определено в прополисе Воронежской области  $0,37 \pm 0,201$  мг/кг, с колебанием по образцам от 0,99 мг/кг до 0,15 мг/кг. Содержание кадмия в прополисе Краснодарского края колеблется от 0 до 0,10 мг/кг, в среднем  $0,05 \pm 0,007$  мг/кг. В прополисе Рязанской области содержание кадмия колеблется от 0,05 до 0,30 мг/кг, в среднем  $0,16 \pm 0,021$  мг/кг. В прополисе Волгоградской области республики Чечня содержание кадмия не превышает ПДК (1,0 мг/кг).

Количество свинца, превышающее нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01 в прополисе согласуется с данными Мурашовой Е.А. и Лебедева В.И., Еськова Е.К. [1, 8, 11].

Использование прополиса, загрязненного токсичными элементами (Pb, Cd) при переработке и в апитерапии приводит к нежелательным последствиям для организма человека [20].

В процессе фракционирования прополиса с помощью этилового спирта, воды, коэффициент перехода ( $K_{пз}$ ) Pb в раствор составляет  $K_{пз} = 0,05$ ; коэффициент перехода Cd  $K_{пз} = 0$ .

В действующей нормативной документации (СанПиН 2.3.2. 1078-01; ТР ТС 021/2011) содержание свинца в прополисе нормируется 1,0 мг/кг; в связи с полученными данными о достаточно высоком содержании свинца в прополисе в

исследуемых районах (республика Адыгея, Краснодарский край, Волгоградская область, Воронежская область, Рязанская область) Нормы ПДК необходимо пересмотреть в связи с тем, что на сегодняшний день максимальные допустимые значения содержания свинца в прополисе в нормативной документации указаны, основываясь на исследовании других продуктов пчеловодства, однако для прополиса необходимо установить свои значения ПДК, так как прополис является загрязненным продуктом, так как пчелы его не перерабатывают и не очищают, и установление усредненных значений ПДК в данном случае неприемлемо. В нашем исследовании мы провели определение токсичных элементов в прополисе и полученные данные могут быть использованы для установления допустимых концентраций свинца в нем.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что нативный прополис может служить биоиндикатором для проведения биомониторинга регионов, загрязненных токсичными элементами и тяжелыми металлами.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Лебедев В.И., Харитонов М.Н. Научно-обоснованный регламент производства продуктов пчеловодства // Пчеловодство. 2017. № 2. С. 46-50.
2. Кайгородов Р.В., Карташова И.Н. Динамика минерального состава прополиса в процессе его промышленной переработки // Вестник пермского университета. Биология. 2016. № 2. С. 102-109.
3. Русакова Т.М., Бурмистрова Л.А., Мартынова В.М. Миграция токсичных элементов в продуктах пчеловодства // Пчеловодство. 2014. № 6. С. 14-15.
4. Totic S. Mineral composition of selected Serbian propolis samples / S. Totic et al. // Journal of apicultural science. 2017. N 61(1). P. 5-15.
5. Bonsucesso J.S. Metals in geopropolis from beehive of *Melipona scutellaris* in urban environments / J.S. Bonsucesso et al. // Science of the Total Environment. 2018. N 634. P. 687-694.
6. Hodel K.V. Metal content of nutritional and toxic value in different types of Brazilian propolis / K.V. Hodel et al. // The Scientific World Journal. 2020. E 4395496.
7. Matuszewska E. Multielemental analysis of bee pollen, propolis, and royal jelly collected in west-central Poland / E. Matuszewska et al. // Molecules. 2021. N 26(9). P. 2415.
8. Мурашова Е.А. Основные факторы, определяющие накопление ядных элементов пчелами и медовыми продуктами / Е. А. Мурашова и др. // Международный журнал о транзакциях в области инженерии, менеджмента и прикладных наук и технологий. 2020. № 3. С. 1-14.
9. Fleche C. Contamination des produits de la ruche et risques pour la santé humaine: situation in France / C. Fleche et al. // Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics). 1997. N 16(2). P. 609-619.
10. Bogdanov S. Acaricide residues in some bee products / S. Bogdanov, V. Kilchenmann, A. Imdorf // Apiculture Reseach. 1998. N 37 (2). P. 57-67.
11. Еськов Е.К., Еськова М.Д. Перенос тяжелых металлов из почвы через медоносные растения в тело пчел и продукты пчеловодства // Пчеловодство. 2019. № 5. С. 10-12.
12. Пастухова М.А. Особенности накопления тяжелых металлов в системе почва-растение-пчела-продукты пчеловодства / М.А. Пастухова и др. // Природопользование. 2016. № 30. С. 70-75.
13. Фаткуллин Р.Р., Гизатулина Ю.А. Оценка загрязнённости трофической цепи «почва – растение – тело пчелы – продукция пчеловодства» тяжёлыми металлами в условиях лесостепной зоны Южного Урала // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 3. С. 251-253.
14. Осинцева Л.А., Мотовилов К.Я., Коркина В.И. Накопление тяжелых металлов в продуктах пчеловодства // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 2. С. 88-90.
15. Finger D. Propolis as an indicator of environmental contamination and toxicology / D. Finger et al. // Bulletin of environmental contamination and toxicology. 2014. N 92(3). P. 259-264.
16. Orsi R.O. Toxic metals in the crude propolis and its transfer rate to the ethanolic extract / R.O. Orsi et al. // Sociobiology. 2018. N 65(4). P. 640–644.
17. Soós Á. Element composition of propolis tinctures prepared from Hungarian raw propolis / Á. Soós et al. // LWT. 2022. N 154. e112762.
18. Abdullah N.A. Physicochemical analyses, antioxidant, antibacterial, and toxicity of propolis particles produced by stingless bee *Heterotrigona itama* found in Brunei Darussalam / N.A. Abdullah et al. // Heliyon. 2019. N 5(9). e02476.

19. Кайгородов Р.В., Карташова И.Н. Динамика минерального состава прополиса в процессе его промышленной переработки // Вестник Пермского Университета. Серия: Биология. 2016. № 2. С. 102-108.
20. Matuszewska E. Multielemental analysis of bee pollen, propolis, and royal jelly collected in west-central Poland / Matuszewska E. et al. // *Molecules*. 2021. T. 26. № 9. С. 2415.

#### REFERENCES

1. Lebedev V.I., Kharitonova M.N. Nauchno-obosnovannyy reglament proizvodstva produktov pchelovodstva // *Pchelovodstvo*. 2017. № 2. S. 46-50.
2. Kaygorodov R.V., Kartashova I.N. Dinamika mineralnogo sostava propolisa v protsesse ego promyshlennoy pererabotki // *Vestnik permskogo universiteta. Biologiya*. 2016. № 2. S. 102-109.
3. Rusakova T.M., Burmistrova L.A., Martynova V.M. Migratsiya toksichnykh elementov v produktakh pchelovodstva // *Pchelovodstvo*. 2014. № 6. S. 14-15.
4. Tosic S. Mineral composition of selected Serbian propolis samples / S. Tosic et al. // *Journal of apicultural science*. 2017. N 61(1). R. 5-15.
5. Bonsucesso J.S. Metals in geopropolis from beehive of *Melipona scutellaris* in urban environments / J.S. Bonsucesso et al. // *Science of the Total Environment*. 2018. N 634. R. 687-694.
6. Hodel K.V. Metal content of nutritional and toxic value in different types of Brazilian propolis / K.V. Hodel et al. // *The Scientific World Journal*. 2020. Ye 4395496.
7. Matuszewska E. Multielemental analysis of bee pollen, propolis, and royal jelly collected in west-central Poland / E. Matuszewska et al. // *Molecules*. 2021. N 26(9). R. 2415.
8. Murashova Ye.A. Osnovnye faktory, opredelyayushchie nakoplenie yadnykh elementov pchelami i medovymi produktami / Ye. A. Murashova i dr. // *Mezhdunarodnyy zhurnal o tranzaktsiyakh v oblasti inzhenerii, menedzhmenta i prikladnykh nauk i tekhnologii*. 2020. № 3. S. 1-14.
9. Fleche C. Contamination des produits de la ruche et risques pour la santé humaine: situation in France / C. Fleche et al. // *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*. 1997. N 16(2). R. 609-619.
10. Bogdanov S. Acaricide residues in some bee products / S. Bogdanov, V. Kilchenmann, A. Imdorf // *Apiculture Research*. 1998. N 37 (2). R. 57-67.
11. Yeskov Ye.K., Yeskova M.D. Perenos tyazhelykh metallov iz pochvy cherez medonosnye rasteniya v telo pchel i produkty pchelovodstva // *Pchelovodstvo*. 2019. № 5. S. 10-12.
12. Pastukhova M.A. Osobennosti nakopleniya tyazhelykh metallov v sisteme pochva-rastenie-pchela-produkty pchelovodstva / M.A. Pastukhova i dr. // *Prirodopolzovanie*. 2016. № 30. S. 70-75.
13. Fatkullin R.R., Gizatulina Yu.A. Otsenka zagryaznennosti troficheskoy tsepi «pochva – rastenie – telo pchely – produktsiya pchelovodstva» tyazhelymi metallami v usloviyakh lesostepnoy zony Yuzhnogo Urala // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2017. № 3. S. 251-253.
14. Osintseva L.A., Motovilov K.Ya., Korkina V.I. Nakoplenie tyazhelykh metallov v produktakh pchelovodstva // *Selskokhozyaystvennaya biologiya*. 2010. № 2. S. 88-90.
15. Finger D. Propolis as an indicator of environmental contamination and toxicology / D. Finger et al. // *Bulletin of environmental contamination and toxicology*. 2014. N 92(3). R. 259-264.
16. Orsi R.O. Toxic metals in the crude propolis and its transfer rate to the ethanolic extract / R.O. Orsi et al. // *Sociobiology*. 2018. N 65(4). R. 640-644.
17. Soós Á. Element composition of propolis tinctures prepared from Hungarian raw propolis / Á. Soós et al. // *LWT*. 2022. N 154. e112762.
18. Abdullah N.A. Physicochemical analyses, antioxidant, antibacterial, and toxicity of propolis particles produced by stingless bee *Heterotrigona itama* found in Brunei Darussalam / N.A. Abdullah et al. // *Heliyon*. 2019. N 5(9). e02476.
19. Kaygorodov R.V., Kartashova I.N. Dinamika mineralnogo sostava propolisa v protsesse ego promyshlennoy pererabotki // *Vestnik Permskogo Universiteta. Seriya: Biologiya*. 2016. № 2. S. 102-108.
20. Matuszewska E. Multielemental analysis of bee pollen, propolis, and royal jelly collected in west-central Poland / Matuszewska E. et al. // *Molecules*. 2021. T. 26. № 9. S. 2415.

УДК /UDC 631.8:632.934:633.16

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ, РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА И СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ БИОМЕТРИЧЕСКОГО И ФОТОМЕТРИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ПОСЕВАХ ЯЧМЕНЯ**

**ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF FERTILISERS, GROWTH REGULATORS AND PLANT PROTECTION PRODUCTS APPLICATION BASED ON THE RESULTS OF BIOMETRIC AND PHOTOMETRIC MONITORING IN BARLEY CROPS**

**Ген А.А.**, кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник  
Gen A.A., Candidate of Techn. Sciences, Leading Researcher

**Семешкина П.С.**, кандидат сельскохозяйственных наук, зам. директора  
Semeshkina P.S., Candidate of Agricultural Sciences, Deputy Director

**Рыжухина М.А.**, младший научный сотрудник  
Ryzhukhina M.A., Junior Researcher

**Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха», Калуга, Россия**

Kaluga Research Agriculture Institute Branch of Russian Potato Research Centre.  
Kaluga, Russia

E-mail: [polina.semeshkina@gmail.com](mailto:polina.semeshkina@gmail.com)

На серой лесной среднесуглинистой почве проведена оценка эффективности применения минерального и органоминерального удобрения Ростодар на фоне защиты растений от сорняков на посевах ячменя сорта «Московский – 86» селекции Федерального исследовательского центра «Немчиновка». Отмечено, что совместное применение удобрений, полной дозы гербицида и органоминерального удобрения Ростодар в фазу всходов и выхода в трубку дополнительно к контролю (без удобрений) позволило получить 14,2 ц/га, а по отношению к фону N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 6,2 ц/га. Различия математически достоверны при НСР<sub>05</sub> – 4,2 ц/га. Внесение половинной дозы гербицида обеспечило 32,7 ц/га, что больше контроля и фона на 10,4 и 2,3 ц/га. При этом засоренность посевов ячменя значительно снизилась как на фоне внесения полной, так и при применении половинной дозы гербицида Серто плюс. Приведены результаты наземного определения временных рядов индекса отражения и NDVI вариантов опыта с помощью фотометрического измерителя ФИ – 20А. Наблюдаемая сезонная динамика связи простого индекса отражения и нормированного дифференциального вегетационного индекса в период онтогенеза ячменя описывается логарифмической зависимостью с величиной достоверности аппроксимации R<sup>2</sup> = 0,988. Наибольшие расхождения между значениями индексов вегетации ячменя наблюдались в начальные и конечные периоды вегетации. Данные динамики вегетационных индексов позволили обнаружить результат воздействия стрессового явления. Снижение функциональной активности растений в условиях засушливого периода проявилось в резком снижении амплитуды вегетационного индекса. Минимальное снижение проявилось на контрольном участке. Последовавший за периодом стресса период восстановления состояния агроценоза продемонстрировал высокую адаптивную способность ячменя, зафиксированную в росте вегетационного индекса. Результаты фотометрических измерений позволили оценить динамику однородности участков, величину засорённости и эффективность применённых обработок и могут быть элементами цифрового сортового паспорта ячменя.

**Ключевые слова:** агротехнология, биологические стимуляторы, химические средства защиты, минеральные удобрения, продуктивность, эффективность, временная динамика вегетационного индекса, стресс засушливого периода

On grey forest medium loamy soil the efficiency of application of mineral and organo-mineral fertilizer Rostodar on the background of plant protection against weeds in barley crops of the variety "Moskovsky



- 86" of the selection of the Federal Research Centre "Nemchinovka" was evaluated. It was noted that the joint application of fertilizers, full dose of herbicide and organomineral fertilizer Rostodar in the phase of sprouting and emergence into the tube in addition to the control (without fertilizers) allowed to obtain 14.2 c/ha, and in relation to the background  $N_{60}P_{60}K_{60}$  - 6.2 c/ha. The differences are mathematically reliable at NSR05 - 4.2 c/ha. The application of half dose of herbicide provided 32.7 c/ha, which is more than control and background by 10.4 and 2.3 c/ha. At the same time weed infestation of barley crops significantly decreased both on the background of application of full and half dose of herbicide Serto plus. The results of the ground-based determination of time series of reflectance index and NDVI of the experiment variants using photo-metric meter FI-20A are presented. The observed seasonal dynamics of the relationship between simple reflectance index and normalized differential vegetative index during barley ontogenesis is described by a logarithmic relationship with the value of approximation reliability  $R^2 = 0.988$ . The greatest discrepancies between the values of barley vegetation indices were observed in the initial and final periods of vegetation. The data on the dynamics of vegetation indices allowed to reveal the result of stress phenomenon. The decrease in functional activity of plants under conditions of dry period was manifested in a sharp decrease in the amplitude of vegetation index. The minimum decrease was observed in the control plot. The period of recovery of agro-cenosis condition, which followed the period of stress, demonstrated high adaptive ability of barley, fixed in the growth of vegetation index. The results of photometric measurements made it possible to assess the dynamics of plot homogeneity, the amount of weed infestation and the effectiveness of the applied treatments and can be elements of a digital varietal passport of barley.

**Keywords:** agrotechnology, biological stimulants, chemical means of protection, mineral fertilizers, productivity, efficiency, time dynamics of vegetation index, drought stress.

**Введение.** Ячмень яровой одна из важнейших полевых культур. Зерно ячменя идет на продовольственные, технические и кормовые цели. В нем содержится 65–68% углеводов, 7–18% белка, 2,1% жира, 1,5–2,5% золы и 3–5% клетчатки. При продовольственном использовании зерно перерабатывают в перловую и ячневую крупы, суррогат кофе и муку. Во многих странах ячмень используют для приготовления пива. Зерно – очень ценный корм для свиней и лошадей (в 1 кг зерна содержится 1,2 корм. ед.). Зеленая масса ячменя также используется как корм для животных [1]. Это одна из лучших покровных культур для многолетних трав. В Калужской области ячмень возделывают на площади около 10 тысяч гектар. Получают в среднем по хозяйствам всех категорий 30 ц/га [2]. Ячмень яровой требователен к плодородию почвы и отличается высокой отзывчивостью на удобрения [3]. В связи с этим совершенствование технологии возделывания ячменя на основе применения новых удобрений и приемов имеет большое практическое значение.

**Цель исследований** состояла в оценке эффективности применения биологических стимуляторов, химических средств защиты, минеральных удобрений в технологии возделывания ярового ячменя сорта «Московский 86», в почвенно-климатических условиях Калужской области по данным временной динамики биометрических параметров и измеряемого фотометрическим методом – вегетационного индекса [4].

**Условия материалы и методы.** Исследования проведены на полях Калужского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» с координатами опытной делянки: широта  $\phi$ -54.4257850°; долгота  $\lambda$ -36.0839653°. Калужский НИИСХ расположен в северо-восточном районе Калужской области. Территория района проведения эксперимента, несмотря на большую неравномерность и резким атмосферным колебаниям, по средним многолетним данным обеспечена достаточным количеством влаги и тепла для произрастания основных сельскохозяйственных культур. Сумма положительных температур за вегетационный период составляет 2250°C, среднегодовая сумма осадков – 580-640 мм, из которых две трети выпадают в виде дождя, в том числе за период активной вегетации 330–380 мм. Гидротермический коэффициент Селянинова

(ГТК), как условный показатель увлажнения за последние десять лет изменялся от 0,80 до 1,70. Почва – серая лесная, по гранулометрическому составу – среднесуглинистая с содержанием 1,8-2,2 % гумуса.

Метеорологические условия периода исследований характеризовались острым кратковременным, по сравнению со среднемноголетними значениями, дефицитом влаги и повышенной температурой воздуха в период конец мая – середина июня. Климатические факторы: температура воздуха, количество осадков и ГТК на территории опытной делянки в течение вегетационного периода (май-август 2023 г.) приведены на рисунке 1.

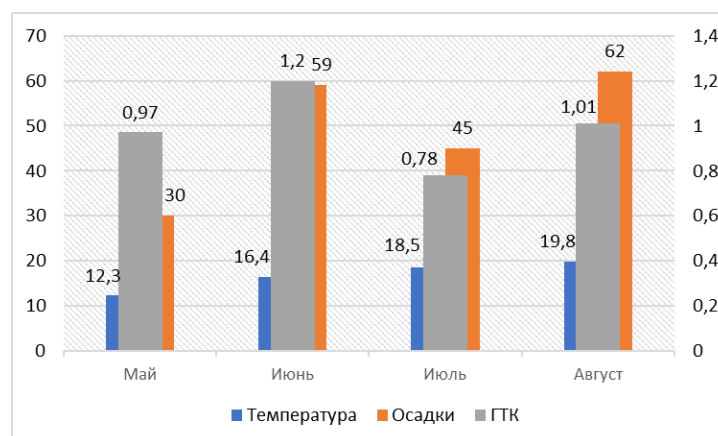


Рисунок 1 – Метеорологические условия в период проведения исследований (май – июнь 2023 года)

Объект исследований. Ячмень яровой (*Hordeum vulgare* L.) сорт «Московский 86» [5]. Родословная: Вагонесс x МИК 1. Разновидность нутанс. Включён в Госреестр по Центральному (3) региону. Среднеспелый, вегетационный период 73–88 дней. Средняя урожайность 5,4–5,8 т/га, максимальная – 7,1 т/га, Масса 1000 семян: 48-51 г. Устойчивость к полеганию (4,5-5,0 баллов). Засухоустойчивость превышает на 1,0-1,5 балла устойчивость сорта Сонет и Атаман. Сравнительно устойчив к пыльной головне, слабовосприимчив к твёрдой головне, сетчатой пятнистости, корневым гнилям и ринхоспориозу. Основные особенности сорта: сочетает высокий потенциал урожайности (8,0 т/га), хорошие пивоваренные и фуражные качества зерна. Отличается быстрым ростом в фазе всходов. Важнейшей биологической особенностью сорта является высокая адаптивность к условиям возделывания. Зерно крупное, выровненное. Выход 90,1–98,9%.

Технология возделывания общепринятая для зоны [6]. Основная обработка почвы включала зяблевую вспашку, ранневесеннее боронование и предпосевную культивацию. Предшественник – озимые зерновые. Под предпосевную культивацию внесены минеральные удобрения в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Посев проведён сеялкой СФС-СУЗТ, сплошным-рядовым методом: узкорядным способом, с шириной междурядий 15 см. Уход за посевами ячменя заключался в проведении химических обработок против сорняков и вредителей. Расчёт нормы высева произведён на основе составления модели посева с учётом качества семян, полевой всхожести, сохранности, общей выживаемости семян и растений. Норма высева семян с чистотой семенного материала – 98%, всхожестью – 97%, массой 1000 семян – 42,7 г, всхожих семян – 4 млн. Способ

определения урожайности на участках при уборке – анализ снопового образца. Схема расположения участков на опытной делянке приведена в табл. 1.

Общее количество вариантов в опыте – 6: V1÷V6. Каждый вариант заложен в четырёхкратной повторности, расположение делянок рандомизированное. Площадь контрольного участка составляла 5 x 8 м<sup>2</sup>, остальных участков 5 x 5 м<sup>2</sup>. Исследования проведены в соответствии с методическими рекомендациями [7, 8].

На рисунке 2 показан общий вид участков опытной делянки: 1-й участок – V1, 9-й участок – V4, 17-й участок варианта – V6.



Рисунок 2 – Общий опытной вид делянки 21.06.

Таблица 1 – Содержание вариантов

Вариант обработки	Участки				Обработка
	1	2	3	4	
V1	1	2	3	4	контроль + протравитель
V2	11	16	19	24	контроль (NPK) + протравитель – база
V3	8	12	18	23	база + CERTO плюс(100%) + РОСТОДАР (2 обработки)
V4	6	9	14	21	база + CERTO плюс(50%) + РОСТОДАР (2 обработки)
V5	5	10	15	20	база + CERTO плюс(100%) + РОСТОДАР (2 обработки)
V6	7	13	17	22	база + CERTO плюс + дишанс (фасшанс)

Мероприятия по обработке и уходу за семенами и опытными делянками включали:

1. Предпосевное протравливание семян фунгицидом Шансил ультра, в виде коллоидного раствора концентрат суспензии из расчёта 0,25 л на тонну семян.

2. При посеве в почву внесены удобрения N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

3. В фазу всходов (26.06) делянки вариантов V3, V4 обработаны против сорняков гербицидом Серто Плюс ВДГ в дозе 0,2 кг/га. На вариантах V5, V6 обработка гербицидом Серто плюс проведена в дозе 0,1 кг/га. Одновременно проведена первая обработка ОМУ Ростодар (1л/га) 30.05.2023 г.

4. Вторая обработка ОМУ Ростодар (1л/га) проведена на вариантах V4÷V6 (13.06.23 г.).

**Результаты и обсуждение.** Весь вегетационный период (онтогенез), от посева 04.05.2023 г. до полного созревания ячменя составил 92 суток. Даты

наступления фаз согласно проведённых наблюдений: посев – 04.05; всходы – 19.05; кущение – 25.05; выход в трубку – 07.06; ветвление (колошение) – 28.06; цветение – 11.07; молочная спелость – 20.07; восковая спелость – 29.07; полная спелость – 03.08.

Биометрические учёты включали измерения высоты и густоты растений. Густота растений определялась в фазу кущения 31.05, высота – до момента прекращения роста. Результаты биометрических измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты определения биометрических характеристик и урожайности

Вариант	Густота, раст./м <sup>2</sup>	Высота, см									Урожай, ц/га	
		31.5	7.6	14.6	21.6	28.6	5.7	11.7	19.7	26.7	Средний	СКО
V1	231	15,0	21,0	33,0	40,0	50,0	53,0	56,0	65,8	65,8	26,8	3,4
V2	202	15,0	24,3	37,3	55,3	60,5	63,7	67,5	71,9	72,0	32,2	5,7
V3	241	15,0	25,2	37,5	55,0	61,0	63,1	67,5	72,0	71,3	36,4	4,9
V4	248	15,0	24,3	37,8	54,5	60,8	64,0	66,3	72,1	72,0	37,2	4,1
V5	235	15,0	24,4	37,3	53,8	60,3	63,0	66,3	71,3	71,3	41,0	0,6
V6	240	15,0	24,5	37,0	54,3	59,5	62,5	66,8	70,5	70,5	36,9	1,6

В условиях прохладной и засушливой погоды мая всходы ячменя появились на 10-е сутки после посева, а фаза полных всходов отмечена на 14-е сутки. Средняя температура воздуха в первой декаде составила 7,2°С, что на 3,1°С ниже среднемноголетних значений. Осадков выпало всего 2 мм или 12 % от нормы. В последующие дни также стояла засушливая погода со средней температурой воздуха 14,7°С, без осадков. На дату кущения растения ячменя достигали в высоту 21 см на контроле без применения удобрений и 24 – 25 см на фоне их внесения. Существенных различий по данным показателям отмечено не было (рисунок 3а).

В условиях года получено 26,8 – 41,0 ц/га зерна ячменя в зависимости от варианта (таблица 3, рисунок 3б). Наименьшая урожайность получена на делянках без внесения удобрений, наибольшая – при внесении удобрений, полной нормы гербицида и при обработке растений ячменя органоминеральным удобрением в фазу всходов и выхода в трубку. Это позволило дополнительно к контролю (без удобрений) получить 14,2 ц/га и 6,1 ц/га по отношению к фону N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Различия статистически достоверны при НСР<sub>05</sub> – 4,2 ц/га. По остальным вариантам достоверная прибавка получена только по отношению к контролю без удобрений. При применении инсектицида на фоне полной нормы внесения гербицида получено дополнительно к фону 3,3 и 1,0 ц/га, при внесении ОМУ на фоне удобрений и половинной нормы гербицида – 1,4 и 2,3 ц/га, соответственно. Различия находятся в пределах наименьшей существенной разности, что свидетельствует лишь о тенденции повышения урожайности ячменя.

Анализ показателей структуры урожая подтвердил полученные результаты. Масса тысячи семян, число зерен в колосе и другие показатели на фоне внесения удобрений были больше. Существенных различий по этим показателям от других факторов не отмечено.

Засорённость определяли до и после обработки. Наблюдения в период вегетации показали, что перед внесением гербицидов в посевах ячменя насчитывалось от 21 до 25 сорных растений на 1 м<sup>2</sup>, из них однолетних 16 - 20 штук, многолетних – 3-5 штук.

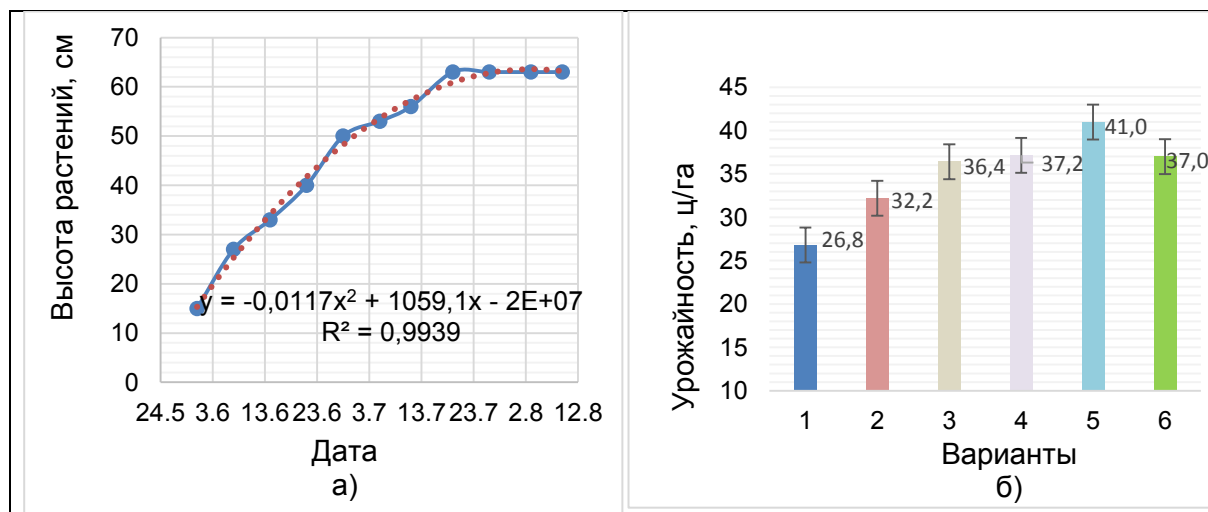


Рисунок 3 – а) Динамика высоты растений в период вегетации; б) Средняя урожайность ячменя по вариантам опыта

Из однолетних сорных растений в посевах присутствовали: марь белая, ромашка аптечная, просо куриное, горец вьюнковый; из многолетних – осот полевой, бодяк полевой, вьюнок полевой. После обработки засорённость посевов ячменя значительно снизилась как на фоне внесения полной, так и при применении половинной нормы гербицида Серто плюс. При учёте после обработки на 1м<sup>2</sup> насчитывалось от 4 до 15 штук сорных растений. Различия существенны при сравнении с исходной засорённостью и с контрольным вариантом (таб. 3).

Таблица 3 – Количество сорняков по видам до и после обработки

Виды сорняков	Вариант					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Всего	25/25	30/30	33/5	27/4	28/7	29/5
Однолетние	18/18	23/23	26/4	22/2	22/5	22/5
марь белая	10/10	12/12	11/1	11/0	11/1	12/2
горец вьюнковый	1/1	2/2	4/1	3/0	3/1	4/1
ромашка аптечная	2/2	2/2	3/0	2/1	3/1	2/0
ежовник обыкновенный	5/5	7/7	8/2	6/1	5/2	6/2
Многолетние	7/7	7/7	7/1	5/2	6/2	7/0
осот полевой	2/2	3/3	2/0	1/1	2/0	1/0
бодяк полевой	1/1	1/1	1/0	2/1	1/1	2/0
вьюнок полевой	4/4	3/3	4/1	2/0	3/1	4/0

#### Фотометрические характеристики.

Помимо стандартных биометрических показателей, в ходе эксперимента с помощью фотометрического измерителя ФИ-20-А [9], изображённого на рисунке 4, измерялся ряд спектрофото-метрических показателей посевов ячменя с целью установления взаимосвязи между оптическими и био-метрическими параметрами на разных стадиях роста и разви-тия. Измеритель предназначен для измерения спектральных коэффициентов яркости подстилающей поверхности в двух спектральных интервалах в красном (К-680 нм) –  $\beta_k$  и инфракрасном (ИК-800 нм) –  $\beta_{ик}$ , а также производных от них величин вегетационных индексов ВИ – индекса отражения (ИНО)–  $I_o = \beta_{ик} / \beta_k$  и нормированного дифференциального вегетационного индекса (NDVI) –  $\beta_{ик} - \beta_k /$

**β<sub>ик</sub> + β<sub>к</sub>.** В опции прибора входят расчёты и индикация: текущих (итоговых на объекте) средних значений измеряемых параметров и их коэффициентов вариации, а также регистрация координат точек измерения с разрешением  $\pm 5$  м.



Рисунок 4 – Общий вид Фотометрического измерителя ФИ=20А

Указанные спектральные диапазоны соответствуют диапазонам минимального и максимального поглощения света растениями, и поэтому ВИ в силу взаимосвязанности физиологических процессов, протекающих в растениях при росте и старении, отражают любые изменения как в окружающей растении среде (тепло, влага, солнечная радиация, минеральное питание и др.), так и непосредственно изменения морфологических и физиологических параметров растений [9]. В наших опытах измерения ВИ проводились фотометром ФОН-20А, с высоты ВИ  $\sim 1,5$  м. Диаметр измеряемой площадки при этом составляет  $\sim 0,9$  м. Фотометр позволяет измерять ВИ в диапазоне освещённости от 0,5 до 13 Вт/м<sup>2</sup> с относительной погрешностью не более 5 %. Временной интервал фотометрических измерений всех вариантов не превышал 1 ч (в период с 12 до 14 ч). Фотометрируемая площадь составляла  $\sim 12-15$  % общей площади каждого варианта.

Результаты измерений. На рисунке 5 представлены графики временной динамики ИНО шести вариантов обработки на опытной делянке-на фоне кривой осадков.

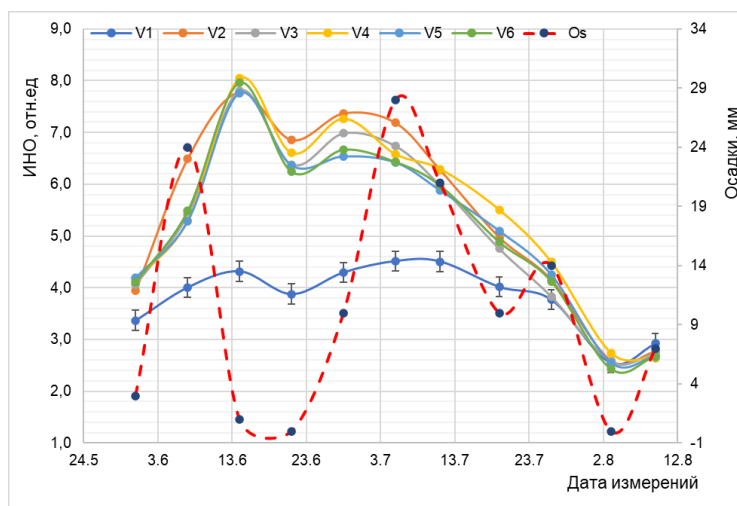


Рисунок 5 – Временная динамика индекс отражения вариантов делянки на фоне количества осадков

Как показано на рисунке 6, при полной синхронности временного хода значений ИНО и NDVI, первые значительно контрастней отражают разницу между исследуемыми вариантами в начальный и конечные периоды вегетации,



поэтому при проведении дальнейшего анализа ограничимся рассмотрением только данных по ИНО. На рисунках .5, 6 период лаг-фазы отсутствует, в связи с поздними сроками начала наблюдений.

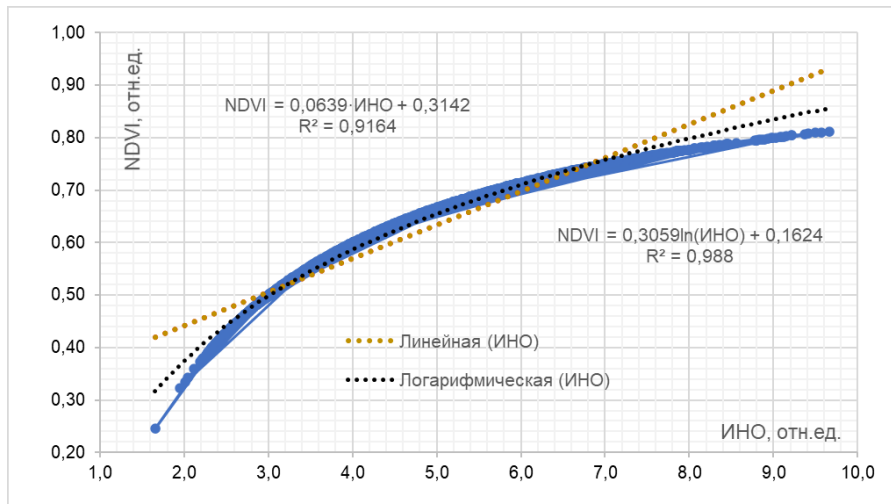


Рисунок 6 – Связь между ИНО и NDVI ячменя в течение периода вегетации

Провал в амплитуде ВИ всех вариантов в период колошения отражает недостаток водообеспеченности в самый критический по потребностям во влаге период вегетации ячменя (выход в трубку – колошение) при высоких среднесуточных температурах воздуха. Снижение скорости роста и интенсивность обмена веществ в этот период деформировали типичную одномодальную кривую динамики ВИ [10], что связано с адаптацией растений к неблагоприятным условиям среды. Относительная величина провала ВИ в вариантах в % соответственно составила: V1–10; V2–14; V3–18; V4–18; V5–18; V6–22.

Растения на контрольном варианте меньше всего отреагировали на засушливый период из-за меньшей надземной массы и, следовательно, меньшей потребности в доступных влагозапасах на делянке. Подъём кривых в период 03.08.2023 – 09.08.2023 связан с ростом сорной зелёной растительности на фоне пожелтевших растений ячменя. Плотность сорной растительности в вариантах – V1: V2: V3: V4: V5: V6 по значению ИНО соответственно распределялась в соотношении 2,92–2,76–2,73–2,64–2,67–2,68. Максимальная засорённость наблюдалась на контрольном варианте V1, а минимальная на V4. Амплитуда ВИ в этот период может служить критерием остаточной засорённости и эффективности предыдущих обработок на делянке.

Таблица 4 – Коэффициенты вариации ВИ на участках опытной делянки

Фаза	Общая	Варианты					
		V1	V2	V3	V4	V5	V6
кущение	25%	24%	24%	26%	26%	26%	25%
выход в трубку	24%	17%	25%	25%	25%	26%	25%
колошение	21%	16%	21%	21%	22%	22%	22%
цветение	16%	11%	16%	17%	17%	17%	17%
молочная спелость	21%	19%	22%	22%	22%	21%	21%
молочно-восковая спелость	17%	16%	17%	17%	18%	17%	17%
восковая спелость	14%	13%	15%	14%	11%	14%	14%
полная спелость	9%	7%	9%	9%	9%	9%	9%

Интересно то, что самая низкая вариация ВИ по таблице 4 наблюдалась на контрольном варианте V1. Можно предположить, что повышение вариации на вариантах V2 ÷ V6 связано с неравномерностью проводимых на них ручных обработок. По мере созревания вариация на всех участках снижается, её размер по отдельным вариантам (в группах) превышает общую вариацию опытной делянки. Для оценки существенности различий по ИНО между вариантами обработок были использованы процедуры однофакторного дисперсионного анализа с помощью программы SPSS Base. С 95% уровнем доверительной вероятности невозможно сделать вывод о статистической значимости различий по ИНО между эффектами обработок на участках вариантов V2 ÷ V6 в данном опыте.

Таблица 5 – Размеры эффектов дисперсионного анализа

Фактор	Параметр	Точечная оценка	95% доверительный интервал	
			нижняя	верхняя
Урожай	Эта-квадрат*	0,584	0,551	0,611
	Эпсилон-квадрат	0,583	0,550	0,610
	Фиксированный эффект омега-квадрат	0,582	0,549	0,609
	Случайный эффект омега-квадрат	0,218	0,196	0,238

Примечание: \* – Эта- квадрат и эпсилон-квадрат оцениваются на основе модели фиксированных эффектов.

В то же время, статистические характеристики связи вариантов с урожайностью показывают значение корреляции 0,645 при двухсторонней значимости <0,01, а при однофакторном дисперсионном анализе, подтверждают (см. табл. 5, 6) значимое отличие эффекта обработок.

Таблица 6 – Значимость различий между вариантами обработки по их урожайности

Урожай	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F- критерий	Уровень значимости
Между группами	24965,084	5	4993,02	348,57	< 0,01
Внутри групп	17762,015	1240	14,32		
Всего	42727,100	1245			

Множественный анализ показал отсутствие значимой разницы средних значений урожайности в парах V3–V4; V3–V6; V4–V6.

**Выводы.** Получены сопряжённые материалы биометрических и фотометрических параметров временной динамики ростовых процессов в условиях интенсивной технологии выращивания посевов ячменя. Максимальный эффект обработки, используемой интенсивной технологии, получен на варианте V5 (база + CERTO плюс (100%) + РОСТОДАР (2 обр.), где достигнуто повышение урожайности ячменя по сравнению с контролем в ~1,5 раза.

Применение фотометрического метода позволяет расширить круг возможностей текущей оценки состояния ростового процесса и условий внешней среды. По снижению амплитуды вегетационного индекса зафиксирована интенсивность и продолжительность периода угнетения растений из-за недостатка запасов продуктивной влаги. Определены: эффективность применённых обработок, однородность и засорённость участков, что может быть использовано при планировании будущих исследований.



#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Растениеводство / П.П. Вавилов, В.В. Гриценко, В.С. Кузнецов и др.; Под ред. П.П. Вавилова. – 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1986. – 512 с.
2. Посевные площади, валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур Калужской области: статистический сборник. Калуга, Отдел ИСУ Калугастата, 2022. 132 с.
3. Абашев В.Д., Козлова Л.М., Светлакова Е.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зернофуражного ячменя и голозерного овса // Кормопроизводство. 2015. № 4. С. 11–15.
4. Ген А.А., Моргунов Ю.А. Фотометрический метод в агрометеорологии: состояние и перспективы // Гидрометеорология и образование. 2020. № 1. С. 42 - 53.
5. Ячмень яровой Московский 86. [Электронный ресурс]. URL: <https://gossortrf.ru/registry/search> (дата обращения 01.12.2023).
6. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном Округе РФ. Рекомендации // Васютин А.С., Политыко П.М., Киселев Е.Ф. и др., / Москва, 2014. 94 с.
7. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. 116 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., Колос, 1979. 413 с.
9. Ген А.А., Грингоф И.Г., Моргунов Ю.А. Фотометрический измеритель для агроэкологического мониторинга // Гидрометеорология и образование. 2020. № 1. С. 42– 53.
10. Мониторинг листовой поверхности озимой пшеницы и программирование урожая. Шатилов И.С., Замараев А.Г., Чаповская Г.В., Ген А.А. // Известия ТСХА. 1989. Вып. 3, С. 14-19.

#### REFERENCES

1. Rastenievodstvo / P.P. Vavilov, V.V. Gritsenko, V.S. Kuznetsov i dr.; Pod red. P.P. Vavilova. – 5-e izd., pererab. i dop. M.: Agropromizdat, 1986. – 512 s.
2. Posevnye ploshchadi, valovye sbory i urozhaynost selskokhozyaystvennykh kultur Kaluzhskoy oblasti: statisticheskiy sbornik. Kaluga, Otdel ISU Kalugastata, 2022. 132 s.
3. Abashev V.D., Kozlova L.M., Svetlakova Ye.V. Vliyanie mineralnykh udobreniy na urozhaynost i kachestvo zernofurazhnogo yachmenya i golozernogo ovsa // Kormoproizvodstvo. 2015. № 4. S. 11–15.
4. Gen A.A., Morgunov Yu.A. Fotometricheskiy metod v agrometeorologii: sostoyanie i perspektivy // Gidrometeorologiya i obrazovanie. 2020. № 1. S. 42 - 53.
5. Yachmen yarovoy Moskovskiy 86. [Elektronnyy resurs]. URL: <https://gossortrf.ru/registry/search> (data obrashcheniya 01.12.2023).
6. Tekhnologiya vzdelyvaniya yarovykh zernovykh kultur v Tsentralnom Federalnom Okruge RF. Rekomendatsii // Vasyutin A.S., Polityko P.M., Kiselev Ye.F. i dr., / Moskva, 2014. 94 s.
7. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. M., 1985. 116 s.
8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M., Kolos, 1979. 413 s.
9. Gen A.A., Gringof I.G., Morgunov Yu.A. Fotometricheskiy izmeritel dlya agroekologicheskogo monitoringa // Gidrometeorologiya i obrazovanie. 2020. № 1. S. 42– 53.
10. Monitoring listovoy poverkhnosti ozimoy pshenitsy i programmirovaniye urozhaya. Shatilov I.S., Zamaraev A.G., Chapovskaya G.V., Gen A.A. // Izvestiya TSKhA. 1989. Vyp. 3, S. 14-19.

УДК /UDC 631.8 / 663

## **ВЫЗОВЫ И ТRENДЫ РЫНКА БИОПЕСТИЦИДОВ** **CHALLENGES AND TRENDS OF THE BIOPESTICIDE MARKET**

**Догадина М.А.**<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий  
кафедрой агроэкологии и охраны окружающей среды  
Dogadina M.A., Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of  
Agroecology and Environmental Protection

**Правдюк А.И.**<sup>2</sup>, обучающийся  
Pravdyuk A.I., student

**Криворотова Е.И.**<sup>2</sup>, обучающийся  
Krivorotova E.I., 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

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

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

В современном мире все большую популярность приобретают биологические пестициды, ведь эффективность и безопасность таких препаратов уже давно доказаны. Мы провели анализ вызовов и трендов рынка биологических пестицидов, а также изучили динамику их применения по основным группам назначения. Выделен ряд существенных преимуществ биологических препаратов перед химическими веществами. Во-первых, биологические пестициды не наносят вред человеку и окружающей среде, что делает их применение безопасным и экологически ориентированным. Это особенно актуально в условиях стремительного развития экологического движения и роста экологического сознания населения. Во-вторых, биологические препараты эффективно борются с вредителями, обладая при этом рядом преимуществ перед химическими аналогами. Они являются специфичными воздействующими веществами, что позволяет исключить случаи побочного воздействия на полезные организмы. Более того, биологические пестициды обладают высокой устойчивостью к патогенам, что делает их более надежными и долговечными. Тем не менее, необходимо также отметить некоторые недостатки биологических пестицидов, над ликвидацией которых следует продолжать работу. Во-первых, сравнительно низкая стабильность веществ и их ограниченный срок хранения могут создавать определенные трудности в применении данных препаратов. В целом, проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что биологические пестициды открывают новые возможности для развития экологически безопасного сельского хозяйства. Однако, необходимо учитывать как преимущества, так и недостатки данного метода, чтобы продолжать работу над их усовершенствованием и преодолением существующих препятствий. В статье приведен скрининг компаний - производителей биопрепаратов, краткая характеристика выпускаемой ими продукции, а также реестр действующих веществ биоинсектицидов и биофунгицидов, зарегистрированных в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

**Ключевые слова:** рынок биопестицидов, эиологизация земледелия, экопродукция, биоинсектициды, биофунгициды.

In the modern world, biological pesticides are becoming increasingly popular, because the effectiveness and safety of such drugs have long been proven. We analyzed the challenges and trends in the biological pesticides market, and also studied the dynamics of their use by main target groups. A number of significant advantages of biological preparations over chemicals have been identified. Firstly, biological pesticides do not harm humans and the environment, which makes their use safe and environmentally friendly. This is especially true in the context of the rapid development of the environmental movement and the growth of environmental consciousness of the population. Secondly,

biological preparations fight effectively with pests, having a number of advantages over chemical analogues. They are specific active substances, which eliminate cases of by-effects on beneficial organisms. Moreover, biological pesticides are highly resistant to pathogens, making them more reliable and durable. However, it is also necessary to note some disadvantages of biological pesticides, which should continue to be addressed. Firstly, the relatively low stability of substances and their limited shelf life can create certain difficulties in the use of these drugs. In general, the analysis allows us to conclude that biological pesticides open up new opportunities for the development of environmentally friendly agriculture. However, it is necessary to take into account both the advantages and disadvantages of this method in order to continue to work on improving them and overcoming existing obstacles. The article provides a screening of companies producing biological products, a brief description of their products, as well as a register of active ingredients of bioinsecticides and biofungicides registered in the State Catalog of Pesticides and Agrochemicals approved for use on the territory of the Russian Federation.

**Key words:** biopesticide market, biologization of agriculture, eco-products, bioinsecticides, biofungicides.

**Введение.** Всеобъемлющая интенсификация сельскохозяйственного производства, берущая начало в середине прошлого века, имела негативные последствия для окружающей среды, выражающиеся в сокращении биоразнообразия, появлении резистентности вредных организмов и расширении их популяций, загрязнении пестицидами и агрохимикатами всех природных сред, снижении плодородия почв и прочие экологические проблемы. Набирающий обороты в настоящее время тренд на экологизацию сельскохозяйственного производства является одним из приоритетных направлений аграрной политики. Наблюдается все более выраженная тенденция к биологизации земледелия на мировом уровне. Биологизация земледелия основана на применении биологических приемов и органических материалов вместо химических удобрений и пестицидов, что позволяет сохранить биоразнообразие и природные ресурсы нашей планеты. Этот глобальный тренд подтверждает общее стремление к более устойчивому и экологически безопасному земледелию, получению экологически безопасной продукции. Немаловажное значение имеет спрос потребителей на органическую продукцию, в связи со следованием многих, веянием времени на здоровый образ жизни [1,2,3,4,5].

Важное значение в экопроизводстве растениеводческой продукции, имеют биопестициды, состоящие из живых объектов вирусной, бактериальной или грибной природы. Из интервью генерального директора АО «Щелково-Агрохим» Салиса Каракотова: «Мы видим устойчивый спрос и потребность в биопестицидах и готовы увеличивать объемы производства. Рынок биопестицидов будет развиваться».

Можно выделить ряд существенных преимуществ биопестицидов перед химическими препаратами: безопасность для окружающей среды, человека, животных и растений; снижение вредного воздействия на нецелевые объекты, за счет избирательности и целенаправленного действия; отсутствие резистентности у вредных объектов. Несмотря на многочисленные и значимые преимущества, биопестициды имеют недостатки, например, их работоспособность и эффективность зависят от условий окружающей среды (температура, влажность), некоторые разрушаются под действием УФ-лучей и радиации; непродолжительные срок годности и условия хранения; технология применения. Над вышеуказанными недостатками проводят работу отечественные и зарубежные ученые [6,7,8,9].

Цель работы – анализ рынка биопестицидов, динамика их применения по способу действия.

**Основная часть.** При написании статьи использовались источники данных: Федеральная служба государственной статистики РФ, Федеральная таможенная служба РФ, BusinessStat.

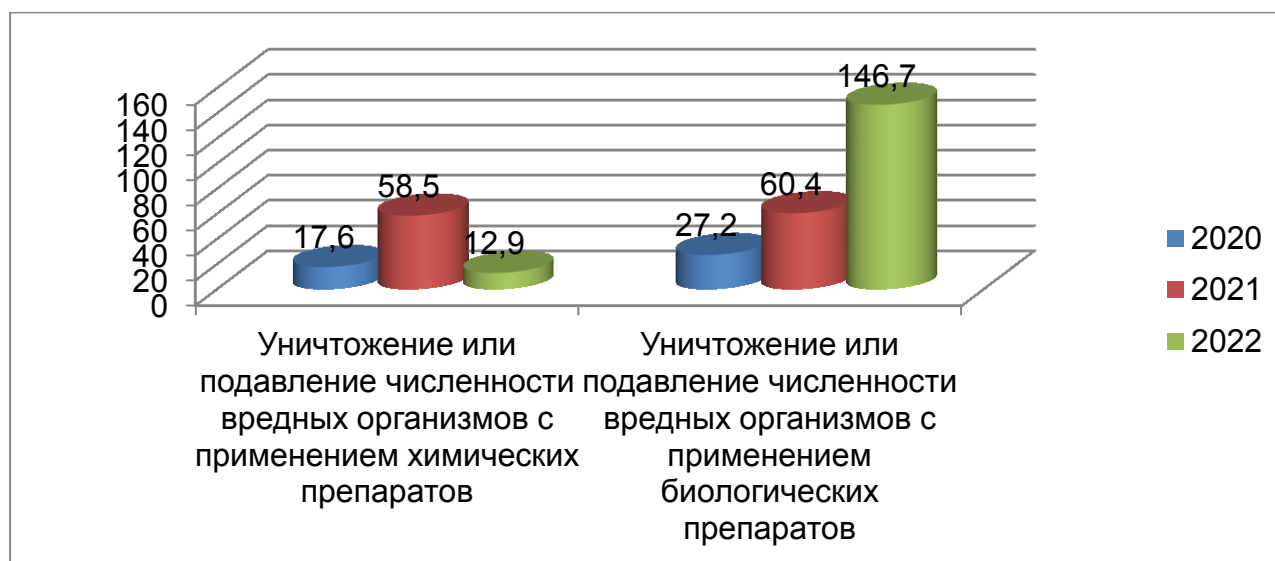


Рисунок 1 – Мероприятия по уничтожению или подавлению численности вредных организмов, тыс.га (по данным Росстат, 2023)

Из данных рисунка 1 видно, что применение биологических препаратов для уничтожения или подавления численности вредных организмов за последние три года увеличилось в 5,4 раза, причем площадь, обрабатываемая биопестицидами в период с 2021 по 2022 год, возросла на 86,3 тыс.га (2,4 раза). В соотношении применения химических препаратов к биологическим, прослеживается тенденция увеличения доли биопрепаратов: соответственно, в 2020 году в 1,5 раза; 2023 г. – в 11,4 раза.

На долю биопестицидов приходится 5% рынка средств защиты, известно о более 100 зарегистрированных препаратов, производителями которых является около 70 компаний.

Основными отечественными производителями биопрепаратов являются: «Сиббиофарм», ООО «БиоТА», АгроБиоТехнология, ООО «Органик Парк», ООО «Инвиво», НПЦ «Фармбиомед», ГК «Шанс», ООО «ПАРАДИГМА», ООО «ФУНГИПАК», Бисолби-Интер, ООО «Ортон», ООО "Агротехнологии", ООО «Фермлаб», Sumi Agro Россия, Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской Академии наук, ООО «Агроимпэкс», Копперт рус, НПЦ «Биотехсоюз».

Широкую известность и применение получили препараты производственного объединения «Сиббиофарм». Микробиологический инсектоакарицид Битоксибациллин (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringensis*), Биоверт (*Lecanicillium lecanii* штамм В-80) успешно применяются от комплекса чешуекрылых насекомых, а также различных видов растительноядных клещей; инсектицид Лепидоцид (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*) для защиты от вредителей в интегрированных системах защиты; биофунгицид Бактофит (*Bacillus subtilis*, штамм ИПМ-215) активен для защиты сельскохозяйственных и декоративных культур от грибных и бактериальных болезней.

ООО «БиоТА». Биопрепараты эффективно применяющиеся при выращивании сельскохозяйственных культур: Биостоп (*Bacillus thuringiensis* + *Streptomyces* sp. + *Beauveria bassiana*), Дефилигнум (*Bacillus thuringiensis*, var. *Thuringiensis*, штамм В-501) активны избирательно в отношении широкого спектра вредных чешуекрылых; Ризоплан (поли-бета-гидроксимасляная кислота из бактерий *B. megaterium* и *P. aureofaciens*) – индуктор иммунитета растений, эффективен против грибных болезней растений и бактериозов; Метаризин (энтомопатогенный гриб *Metarhizium anisopliae*) вызывает микоз насекомых; Денисюк (*Salmonella enteritidis*, var.) – для уничтожения мышевидных грызунов; Нитрагин (на основе азотфиксирующих бактерий рода *Bradyrhizobium japonicum*).

Российская компания АгроБиоТехнология – производит биологические фунгициды и инсектициды на основе грибов *Trichoderma harzianum*, *Beauveria bassiana*, *Cordyceps farinose*, *Akanthomyces muscarius*, *Metarhizium anisopliae* и др. и бактерий *Bacillus subtilis*, *Bacillus thuringiensis* и др. применение препаратов Алирин-Б, Гамаир, Глиокладин, Стернифаг, Трихоцин, Витаплан показывает высокую эффективность.

Действие бактериального инсектицида Биослип БТ (*Bacillus thuringiensis*) направлено против широкого спектра вредных насекомых. Псевдобактерин-3 (*Pseudomonas aureofaciens*, штамм ВКМ В-2391Д), Рестарт (*Rhodococcus erythropolis* штамм ОР1-01) – против грибных болезней зерновых культур, производителем которых служит ООО «Органик Парк».

Спектр действия биоинсектицида Биостоп (*Bacillus thuringiensis*+*Streptomyces* sp.+*Beauveria bassiana*) компании ООО «Инвиво» широк, действие распространяется на лугового мотылька, хлопковую совку (кукуруза, соя), лугового мотылька на подсолнечнике, лугового мотылька (гусеницы 1-3 возраста), свекловичных блошек, свекловичную листовую тлю на свекле сахарной и кормовой, Рапсового цветоеда, крестоцветных блошек на рапсе, тли, трипсов – овощных культурах, колорадского жука на картофеле, яблонной плодовой яблони, розанной листовертки на яблоне, гроздевой листовертке на винограде, самшитовой огневки на самшите.

Против саранчовых фирмой ООО «ФУНГИПАК» производится биопрепарат «Зеленый барьер» (*Beauveria bassiana*).

Научно-производственный центр «Фармбиомед» на агрономическом рынке с 1992 года. На основе инновационных разработок центра произведены эффективные препараты: инсектоакарициды на основе Аверсектина С – Фитоверм, 0,2% кэ, Фитоверм, 1% кэ, Фитоверм М, кэ Фитоверм, 5% кэ, нематодцид на основе Аверсектина С Фитоверм, П, Бактерициды на основе фитобактериомицина – комплекса стрептотрициновых антибиотиков (БА-120000 ЕА/мл, 32 г/л) – Фитолавин, ВРК, основе макролидного тилозинового комплекса (200 г/л) Фитоплазмин, ВРК, бактерициды+фунгициды – Стрекар, кс (25 г/л фитобактериомицин, 70 г/л карбендазим), вирулициды – Фармайод, ГР.

В основу препаратов фирм Ваше Хозяйство (Биокилл, кэ), АО Щелково-Агрохим (Мекар, мэ), ГК «Шанс» (Шанситек, кэ), Ротам Агрокемикал Ко Лтд (ГОНКОНГ) (Сарейн, кэ, Клеопатра, кэ), ООО «Сингента» (Вертимек, кэ) входит Абаментин, относящийся к классу Авермектинов (получают из почвенных бактерий *Streptomyces avermitilis*).

Препараты ООО «ПАРАДИГМА» - БФТИМ КС-2, ж (*Bacillus amyloliquefaciens* КС-2), хорошо зарекомендовал себя для защиты от гельминтоспориозной и фузариозной корневых гнилей, плесневения семян,

септориоза, мучнистой росы зерновых колосовых культур, церкоспороза, фомоза сахарной свеклы, парши, монилиоза яблони, милдью винограда; Инсетим, ж (*Bacillus thuringiensis*, subsp. *Thuringiensis*, ИПМ-1140) – яблонной плодовой гнили на яблоне, обыкновенного паутиного клеща на сое.

Sumi Agro Россия входит в пятерку крупнейших транснациональных корпораций. Биопрепараты Шин-Етсу (комплекс феромонов против плодовых гнилей, листоверток) дозированно выделяет в атмосферу необходимое количество половых феромонов для дезориентации самцов плодовых гнилей.

Основу препаратов, выпускаемых Бисолби-Интер, составляет грамположительная спорообразующая бактерия *Bacillus subtilis* штамм Ч-13. Биопрепараты (БисолбиСан, ж, Бисолби-Т, Экстрасол, БисолбиФит) применяются для обработки семян, рассады, посадочного материала, опрыскивания вегетирующих растений, деструкции стерни и растительных остатков, санации грунта.

ООО «Ортон» - один из лидеров на аграрном рынке. Инсектофунгицид Инсектобактерин (*Bacillus thuringiensis* + *Bacillus subtilis*) обладает широким спектром действия, защищая культуры от вредителей и болезней. У насекомых отрядов жесткокрылых и чешуекрылых инсектицид Биоразряд (энтомопатогенный гриб *Metarhizium anisopliae*) вызывает заболевание «зеленый мускардиоз». Препараты на основе *Trichoderma viride* (Споровактерин) и *Bacillus subtilis* (Фитобактерин) служат для профилактики и лечения болезней, оздоровления почвогрунта.

ООО "Агротехнологии" является производителем биофунгицидов "Гуапсин Плюс" и "Трихофит Плюс", - микробиологические препараты фунгицидного, бактериального, инсектицидного действия с аминокислотами.

Для защиты зерновых колосовых культур от корневых гнилей, болезней листьев и колоса ООО «Фермлаб» выпускает препарат Метабактерин (*Methylobacterium extorquens* NVD ВКМ В-2879 D + Валидамицин *Streptomyces hygrosopicus* subsp, «limoneus» ВКПМ АС-1966 + *Bacillus subtilis* ВКПМ В-2918 ИПМ-215).

На основе действующего вещества *Pseudomonas aureofaciens*, штамм BS 1393 успешно применяется препарат Псевдобактерин-2, регистрантом которого является Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской Академии наук.

Фунгицидное и ростостимулирующее действие оказывает биопрепарат Бинорам, Ж (*Pseudomonas fluorescens*, штаммы 7Г, 7Г2К, 17-2), ООО «Агроимпэкс», применяющийся для протравливания семян и обработки вегетирующих растений.

Более 50-ти лет компания Копперт рус придерживается четкой концепции – защиты растений экобезопасным методом – применением биопрепаратов и энтомофагов. Компания выпускает продукты для борьбы с вредителями, болезнями, регуляторы роста растений, продукты для мониторинга, продукты для опыления.

Научно-производственное объединение «Биотехсоюз» - современная биотехнологическая компания, выпускаемая продукция которой ориентирована на создании новых микробиологических многокомпонентных препаратов [10,11,12].

Основную долю в группе биопрепаратов занимают регуляторы роста растений (45% от общего количества); примерно равные доли приходятся на биоинсектициды (27%) и биофунгициды (23%) (рис. 2).

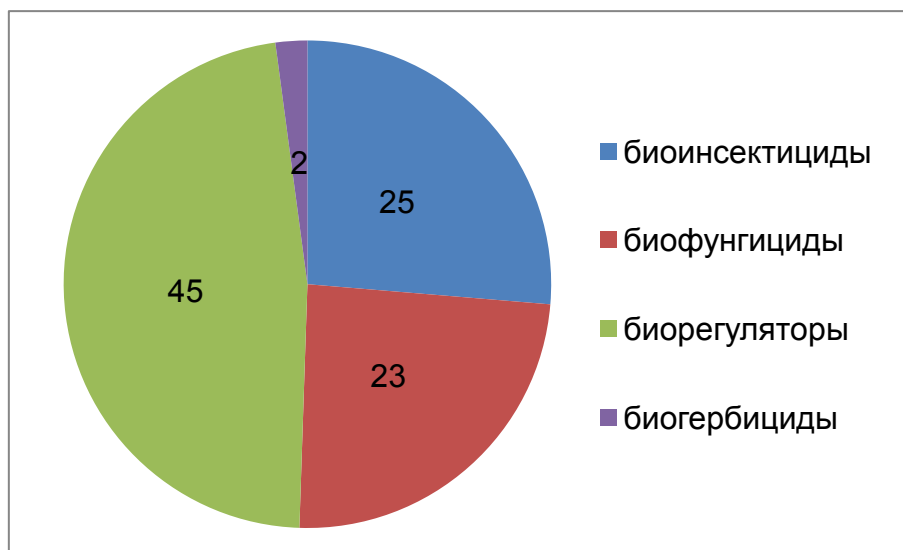


Рисунок 2 – Соотношение биопестицидов по способу действия

Реестр действующих веществ биопестицидов, зарегистрированных в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, показан в таблицах 1 и 2.

Большинство препаратов изготовлено на основе *Bacillus thuringiensis*, *Bacillus subtilis*, *Beauveria bassiana*, *Trichoderma*.

*Bacillus thuringiensis* - это грамположительная спорообразующая бактерия, встречающаяся повсеместно, при попадании в организм насекомого кишечным путем оказывает пагубное влияние на пищеварительную систему вредителя. Механизм действия заключается в действии вырабатываемого эндотоксина, который активизируясь в кишечнике вредного насекомого, нарушает осмотическое давление, разрушает оболочки, вызывает септицемию и гибель организма. Спектр применения биопестицидов на основе *Bacillus thuringiensis* широк, надежно защищает от комплекса сосущих и грызущих вредителей.

Биопрепараты на основе энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana*, применяются для защиты растений от чешуекрылых, полужесткокрылых, прямокрылых и перепончатокрылых насекомых, и клещей. Биоинсектициды контактно-кишечного действия, проникая в организм вредителя, действующее вещество выделяет токсины, которые приводят к гибели насекомого. Более того, погибшие насекомые являются источником инфекции для здоровых.

*Bacillus subtilis* - грамположительная спорообразующая аэробная почвенная бактерия. Штаммы *Bacillus subtilis* обладают множеством полезных свойств и могут оказывать разностороннее воздействие на возбудителей заболеваний. Во-первых, они способны вырабатывать антибиотики, что делает их эффективными в борьбе с патогенными микроорганизмами. Более того, бактерии *B. subtilis* выступают в роли антагонистов по отношению к фитопатогенам, тем самым предотвращая развитие болезней у растений. Кроме того, эти штаммы способны стимулировать иммунитет растений, усиливая их защитные механизмы против вредоносных организмов. Это важное свойство, поскольку помогает культурам справляться с различными стрессовыми условиями и повышает их устойчивость к болезням. Не менее важно отметить, что в большинстве случаев бактерии *B.*

*subtilis* проявляют стимулирующий эффект на рост и развитие защищаемой культуры. В целом, штаммы *Bacillus subtilis* представляют собой ценное средство для защиты растений от болезней и повышения их продуктивности. Их широкий спектр полезных свойств делает их неотъемлемыми участниками в сельском хозяйстве и садоводстве. Они стали не только эффективными агентами, борющимися с заболеваниями, но и незаменимыми помощниками в достижении высоких урожаев и здорового роста растений.

*Trichoderma* – грибы-аскомицеты семейства гипокреиные (Нурогреевые). Действие гриба разносторонне, может использоваться для борьбы с почвенными патогенами, обработки вегетирующих растений для защиты от болезней, в качестве деконструктора стерни и зависит от видов или штаммов триходермы [13,14,15].

Таблица 1 – Реестр биоинсектицидов, зарегистрированных в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации

Действующее вещество	Препарат	Действующее вещество	Препарат
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i>	Лепидобактерицид, Ж	<i>Metarhizium anisopliae</i> P-72	Метаризин, Ж
	Лепидоцид	<i>Bacillus thuringiensis</i> , subsp. <i>Thuringiensis</i> ИПМ-1140	Инсетим, Ж
<i>Bacillus subtilis</i> штамм ИПМ 215	Бактофит, СК	<i>Steinernema carpocapsae</i> (Weiser)	Немабакт
<i>Arthrobotrys oligospora</i> штамм	Нематофагин-Микропро, П	<i>Steinernema feltiae</i> (Filipjev)	Энтонем-Ф
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Thuringiensis</i> штамм В-501	Дефилигнум, СК	<i>Pseudomonas fluorescens</i> штаммы 7Г, 7Г2К, 17-2	Бинорам, Ж
<i>Beauveria bassiana</i>	Зеленый барьер, сп	<i>Bacillus subtilis</i> штамм 26 Д	Фитоспорин-М, ПС
<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>Bacillus subtilis</i> Янтарная кислота	Инсектобактерин, СП	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> штамм BS 1393	Псевдобактерин-2, Ж
<i>Salmonella enteritidis</i> , var. <i>Issatschenko</i> , 29/1	Бактороденцид	<i>Pseudomonas aureofaciens</i> штамм BS 1393	Псевдобактерин-2, ПС
Аверсектин С	Фитоверм М, КВ	<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>Streptomyces</i> sp. <i>Beauveria bassiana</i>	Биостоп, Ж
	Фитоверм 50, КЭ	Вирус гранулеза яблонной плодовой гнили	Карповирусин, СК
	Фитоверм 2, КЭ	Никотин	Антитлин, П
	Фитоверм 10 КЭ		Тебазол, П
	Фитоверм П		Табачная пыль, П
	Фитоверм	<i>Lecanicillium lecanii</i> штамм В-80	Биоверт, СП
<i>Bacillus subtilis</i> <i>Trichoderma viride</i> штамм 4097	Споробактерин	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	Оргамика С, Ж
Авертин N	Акарин, П	Аверсектин С	Фитоверм Форте, КЭ
	Акарин, КЭ	Вирус гранулеза яблонной плодовой гнили	Мадекс Твин
<i>Beauveria bassiana</i>	Биослип БВ	<i>Trichoderma asperellum</i> штамм OPF-19	Оргамика Ф
<i>Bacillus thuringiensis</i>	Биослип БТ, П	<i>Bacillus thuringiensis</i> <i>Beauveria bassiana</i> <i>Streptomyces</i> sp. штамм 3NN	Биостоп, Ж
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>Thuringiensis</i> штамм В-501	Лепидоцид, Ж	Эндифитный гриб <i>Mucelium radialis</i> var. <i>Ledum</i> штамм НЖ-13	Мицефит
Вирус гранулеза яблонной плодовой гнили	Фермовирин ЯП	<i>Bacillus subtilis</i> штамм 26 Д	Фитоспорин М, Ж
<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>thuringiensis</i>	Битоксибациллин, П	<i>Allium sativum</i>	Кротомет, Г
<i>Acromonium lichenicola</i> симбионтного гриба	Эмистим		



Таблица 2 – Реестр биофунгицидов, зарегистрированных в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации

Действующее вещество	Препарат
Bacillus subtilis штамм В-10	Алирин-Б, Ж
Йод	Фармайод, БЖ
Bacillus subtilis, штамм Ч-13	Экстрасол
Bacillus subtilis	Бактерра, СП
Trichoderma viride штамм 4097	Триходерма Вериде 471, СП
Pseudomonas aureofaciens	Псевдобактерин-3, Ж
Bacillus subtilis штамм 63-Z	Баксис, Ж
Bacillus amyloliquefacien	БФТИМ КС-2, Ж
Pseudomonas fluorescens штамм AP-33	Ризоплан, Ж
Trichoderma longibrachiatum	Трихоплант, СК
Trichoderma viride, штамм М-10	Трихофит Плюс, Ж
Trichoderma harzianum, штамм Т-22	Трианум П, ВДГ
Bacillus subtilis, штамм В-2918 Bacillus amyloliquefaciens, штамм ИМВ В-7100	Бактофорт
Bacillus subtilis	Бисолбицид, Ж
Bacillus subtilis штамм ИПМ 215	Бактофит, СК
Bacillus subtilis штамм В-10	Алирин-Б, СП
Bacillus subtilis штамм М-22	Гамаир, КС
Bacillus subtilis штамм М-22	Гамаир, СП
Trichoderma harzianum штамм 18	Глиокладин, ТАБ
Trichoderma harzianum штамм 18	Глиокладин, СП
Trichoderma harzianum штамм Г 30	Трихоцин
Trichoderma harzianum штамм ВКМ F-4099D	Стернифаг, СП
Bacillus subtilis штамм М-22	Гамаир, ТАБ
Bacillus subtilis штамм ВКМ-В-2604D Bacillus subtilis штамм ВКМ-В-2605D	Витаплан
Bacillus subtilis, штамм Ч-13	БисобиСан, Ж
Bacillus subtilis штамм В-10	Алирин-Б, ТАБ

### Заключение.

Таким образом, экологизация защиты растений от вредных организмов является глобальным трендом, представляет собой объективную реальность, требует проведения исследований и принятия научно-обоснованных решений в области развития рынка биопестицидов. Серьезным вызовом в растениеводстве является возрастающая потребность в экопродукции, которая на сегодняшний день занимает десятки доли процента от всего рынка.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Рябова О.В. К вопросу разработки микробиологических препаратов (фунгицидов и удобрений) для условий Северо-Востока европейской части Российской Федерации // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2016. №1 (50). С. 77-85.
2. Догадина М.А., Степанова Л.П., Лысенко Н.Н. Основы экотоксикологии: учебное пособие // Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2006. – 433 с.
3. Тарасов В.И., Ивойлова И.В. Органическое сельское хозяйство с учетом влияния перспектив химизации, биологизации и биотехнологий // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. №2. С. 33-41.
4. Догадина М.А. Аспекты снижения пестицидной нагрузки на экосистемы / М.А. Догадина, А.В. Таракин, Г.А. Игнатова, Е.И. Степанова, Н.И. Велкова, М.Ю. Касаточкина, А.И. Правдюк, Е.И. Криворотова // Вестник аграрной науки. 2022. №5(98). С. 107-113.
5. Долженко В.И. Защита растений: настоящее и будущее //Плодородие. 2018. №1 (100). С.11-19.

6. Живых А.В., Проскурякова М.Ю. Биологический метод: не сдавать позиции // Защита и карантин растений. 2014. №6. С.39-45.
7. Лысов А.К., Корнилов Т.С. Совершенствование технологий применения средств защиты растений методом опрыскивания // Вестник защиты растений. 2017. №2 (92). С. 50-53.
8. Соболева О.М. Роль ризосферных бактерий в повышении экологизации агроценозов // Достижения науки и техники АПК. 2018. №5. С. 25-29.
9. Титова Ю.А., Краснобаева И.Л. Мультиконверсионные биопрепараты для защиты растений и возможности их использования в органическом земледелии // АгроЭкоИнженерия. 2019. №2 (99). С.27-33.
10. Петров В.Б., Чеботарь В.К. Микробиологические препараты - базовый элемент современных интенсивных агротехнологий растениеводства // Достижения науки и техники АПК. 2011. №8. С.12-19.
11. Волкова Г.В., Чертова Т.С. Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем // Защита и карантин растений. 2012. №12. С. 40-47.
12. Монастырский О.А. Состояние и перспективы развития биологической защиты растений в России // Защита и карантин растений. 2008. №12. С. 41-47.
13. Шишацкий О.Н. Глобальная индустрия защиты растений // Журнал СФУ. Биология. 2021. №4. С. 53-61.
14. Догадина М.А. Вызовы аграрного бизнеса: импортозамещение пестицидов и агрохимикатов / М.А. Догадина, А.В. Таракин, С.В. Резвякова, А.И. Правдюк, Е.И. Криворотова // Зернобобовые и крупяные культуры. 2022. № 4 (44). С.180-186.
15. Захаренко В.А. Тенденции и перспективы химической и биологической защиты растений // Защита и карантин растений. 2011. №3. С. 17-21.

#### REFERENCES

1. Ryabova O.V. K voprosu razrabotki mikrobiologicheskikh preparatov (fungitsidov i udobreniy) dlya usloviy Severo-Vostoka evropeyskoy chasti Rossiyskoy Federatsii // Agramaya nauka Yevro-Severo-Vostoka. 2016. №1 (50). S. 77-85.
2. Dogadina M.A., Stepanova L.P., Lysenko N.N. Osnovy ekotoksikologii: uchebnoe posobie // Orel: Izd-vo OrelGAU, 2006. – 433 s.
3. Tarasov V.I., Ivoylova I.V. Organicheskoe selskoe khozyaystvo s uchetom vliyaniya perspektiv khimizatsii, biologizatsii i biotekhnologiy // Nauchnye trudy Volnogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii. 2019. №2. S. 33-41.
4. Dogadina M.A. Aspekty snizheniya pestitsidnoy nagruzki na ekosistemy / M.A. Dogadina, A.V. Tarakin, G.A. Ignatova, Ye.I. Stepanova, N.I. Velkova, M.Yu. Kasatochkina, A.I. Pravdyuk, Ye.I. Krivorotova // Vestnik agrarnoy nauki. 2022. №5(98). S. 107-113.
5. Dolzhenko V.I. Zashchita rasteniy: nastoyashchee i budushchee // Plodorodie. 2018. №1 (100). S.11-19.
6. Zhivykh A.V., Proskuryakova M.Yu. Biologicheskii metod: ne sdavat pozitsii // Zashchita i karantin rasteniy. 2014. №6. S.39-45.
7. Lysov A.K., Kornilov T.S. Sovershenstvovanie tekhnologiy primeneniya sredstv zashchity rasteniy metodom opryskivaniya // Vestnik zashchity rasteniy. 2017. №2 (92). S. 50-53.
8. Soboleva O.M. Rol rizofernykh bakteriy v povyshenii ekologizatsii agrotsenozov // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2018. №5. S. 25-29.
9. Titova Yu.A., Krasnobaeva I.L. Multikonversionnye biopreparaty dlya zashchity rastenii i vozmozhnosti ikh ispolzovaniya v organicheskom zemledelii // AgroEkolInzheneriya. 2019. №2 (99). S.27-33.
10. Petrov V.B., Chebotar V.K. Mikrobiologicheskie preparaty -bazovyy element sovremennykh intensivnykh agrotekhnologiy rastenievodstva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2011. №8. S.12-19.
11. Volkova G.V., Chertova T.S. Biologicheskaya zashchita rasteniy - osnova stabilizatsii agroekosistem // Zashchita i karantin rasteniy. 2012. №12. S. 40-47.
12. Monastyrskiy O.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya biologicheskoy zashchity rasteniy v Rossii // Zashchita i karantin rasteniy. 2008. №12. S. 41-47.
13. Shishatskiy O.N. Globalnaya industriya zashchity rasteniy // Zhurnal SFU. Biologiya. 2021. №4. S. 53-61.
14. Dogadina M.A. Vyzovy agrarnogo biznesa: importozameshchenie pestitsidov i agrokhimikatov / M.A. Dogadina, A.V. Tarakin, S.V. Rezvyakova, A.I. Pravdyuk, Ye.I. Krivorotova // Zernobobovye i krupyanye kultury. 2022. № 4 (44). S.180-186.
15. Zakharenko V.A. Tendentsii i perspektivy khimicheskoy i biologicheskoy zashchity rasteniy // Zashchita i karantin rasteniy. 2011. №3. S. 17-21.

УДК/UDC 635.132-15:631.811.98

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ СНИЖЕНИЯ НИТРАТОВ В МОРКОВИ  
СОРТА «КОРОЛЕВА ОСЕНИ»**  
TECHNOLOGICAL METHODS OF REDUCING NITRATES IN CARROTS OF THE  
VARIETY "QUEEN OF AUTUMN"

**Лаушкина Н.Н.**, кандидат ветеринарных наук, доцент  
Laushkina N.N., Candidate of Veterinary Sciences, Assistant Professor  
**Скребнев С.А.**, кандидат ветеринарных наук, доцент  
Skrebnev S.A., Candidate of Veterinary Sciences, Assistant 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: epizootology@orelsau.ru

В природе нет абсолютно чистых продуктов питания, поэтому устанавливают допустимые уровни содержания в них различных токсических групп веществ, в том числе и нитратов. В случае превышения допустимых уровней вредных веществ в растительных продуктах ищутся эффективные методы их снижения. Для этого используют сорта с низкой способностью накопления нитратов, повышают культуру земледелия, применяя научнообоснованные приемы агротехники, разрабатывают методы обработки сырья в готовые продукты. В настоящее время накоплен обширный материал по контролю нитратов в растительных продуктах, но однако эта проблема не нашла окончательного решения и остается актуальной. Целью работы было определить уровень нитратов в моркови, выращенной в фермерском хозяйстве и методы его снижения. Для проведения опыта использовали позднеспелый сорт моркови «Королева осени», выращенной в открытом грунте. Пробы моркови на корню и в овощехранилище были отобраны по общепринятой методике и исследованы с помощью рН-метра иономера «Эксперт-001» согласно инструкции, прилагаемой к нему. В результате проведенных исследований было установлено, что содержание нитратов в центральной части моркови было в 1,5 раза выше, чем в периферической и наибольшее их количество накапливалось во второй стадии выращивания. Хранение мытой моркови в течение трех месяцев при температуре +3°C снизило количество нитратов на 12,5%, а необработанной в овощехранилище при температуре 8-10°C увеличило их содержание в периферической части на 10,0%. Тепловая обработка моркови при температуре 100°C и атмосферном давлении снижает количество нитратов на 17,1%, тушение на 11,3%, переработка в свежеприготовленный сок на 57,6%.

**Ключевые слова:** морковь, сорт «Королева осени», нитраты, методы снижения нитратов

In nature, there are no absolutely pure food products, that's why permissible levels of various toxic substances contained in them, including nitrates, are established. In case of exceeding permissible levels of harmful substances in plant products, effective methods for their reduction are sought for. It involves utilizing varieties with low nitrate accumulation, improving agricultural practices through scientifically-based agronomy techniques, and developing methods for processing raw materials and finished products. Nowadays extensive materials on nitrate control in plant products have been accumulated. However, this issue has not yet found a definitive solution and remains relevant. The aim of the study was to determine the nitrate levels in carrots grown on a farm and identify methods for their reduction. The experiment was carried out with a late-maturing carrot variety "Queen of autumn" cultivated in the open soil. Carrot samples from both the field and the storage were collected using standard procedures and examined using a pH meter ionizer, specifically "Expert-001," following the accompanying instructions. The conducted research revealed that the nitrate content in the central part of the carrots was 1.5 times higher than in the peripheral part, with the highest accumulation occurring in the second stage of growth. Storing washed carrots for three months at a temperature of +3°C reduced nitrate levels by 12.5%, while storing unwashed carrots in a vegetable storage at a temperature of 8-10°C increased their content in the peripheral part by 10.0%. Heat treatment of carrots at a temperature of 100°C and atmospheric pressure decreased nitrate levels by 17.1%, steaming by 11.3%, and processing into freshly prepared juice by 57.6%.

**Keywords:** carrots, variety "Queen of Autumn", nitrates, nitrate reduction methods.

**Введение.** Нитраты – это соли азотной кислоты с радикалом  $NO_3$  – широко распространены в окружающей среде, главным образом в почве и воде. При избытке нитратов в почве, а также при неблагоприятных климатических условиях в растениях происходит усиленная кумуляция их [6].

Некоторое количество нитратов превращаются в нитриты, которые более токсичны для организма людей, часть нитратов взаимодействуют с аминами и превращаются в канцерогенные соединения -N-нитрозамины [3;5].

В природе нет абсолютно чистых продуктов питания, поэтому устанавливают допустимые уровни содержания в них различных токсичных групп веществ, в том числе и нитратов [1].

В случае превышения допустимых уровней вредных веществ в растительных продуктах изыскиваются эффективные методы их снижения [7].

Для этого используют сорта с низкой способностью накопления нитратов, повышают культуру земледелия, применяя научнообоснованные приемы агротехники, разрабатывают методы обработки сырья и готовые продукты.

В настоящее время накоплены обширные материалы по контролю нитратов в растительных продуктах, но однако эта проблема не нашла окончательного решения и остается актуальной

**Целью работы** было определить уровень нитратов в моркови, выращенной в фермерском хозяйстве и методы его снижения.

Условия, материалы и методы. Для проведения опыта использовали позднеспелый сорт моркови «Королева осени», выращенной в открытом грунте ИП Коржавых Д.Е. Орловского района Орловской области.

Осенью были внесены органические удобрения, и почва перепахана. Во время выращивания моркови удобрения больше не вносили.

В вегетации моркови выделяют три периода выращивания.

Первый период начинается от весеннего рыхления почвы и посева семян. Он длится 1,5-2 месяца до появления первых 4-6 листочков, происходит быстрый рост корневой системы. Корнеплод достигает так называемой пучковой спелости диаметром 1-1,5 см. Этот период длился с 5.05 по 4.07. Средняя температура была  $+23,0^{\circ}C$ , осадки выпадали умеренно.

Второй период характеризуется интенсивным ростом корнеплода и листовой части. Длился 1-1,5 месяца, то есть с 5.07 по 12.08. Средняя температура была  $+26,0^{\circ}C$ , осадки обильные.

В третьем периоде продолжается интенсивный рост корнеплода, накопление питательных веществ в нем. Время третьего периода 1-1,5 месяца, и он продолжался с 13.08 по 2.10. Средняя температура была  $22,0^{\circ}C$ , дожди выпадали редко.

Искусственный полив во время выращивания моркови не применяли.

Для исследования в каждый период выращивания моркови отбирали пробы.

Пробы моркови на корню отбирали после схода росы в 10 часов. Для составления средней пробы использовали метод прохода по диагонали с отбором точечных через равное расстояние.

Из овощехранилища пробы отобраны путем взятия восьми выборок по системе двойного конверта из верхних и более глубоких слоев. Каждая выборка продукции составляла не менее 0,5 кг. Из проб, сделанных при выборке, формировали среднюю для исследования в количестве до 1,0 кг. Отобранные пробы упаковывали в чистые полиэтиленовые пакеты.

Овощной отвар, полученный при разных способах тепловой обработки моркови, брали в количестве 10,0 мл.

Отобранные и подготовленные пробы моркови были исследованы в специальной лаборатории на территории ЦТП ОПО «Союз Орловщины» с помощью рН-метра иономера «Эксперт-001» согласно инструкции, прилагаемой к нему.

**Результаты и обсуждения.** Результаты исследования по содержанию нитратов в моркови сорта «Королева осени» по периодам вегетации и хранения ее в разных условиях представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Содержание нитратов в моркови «Королева осени» по стадиям вегетации и при хранении (мг/кг)

Показатели	Стадии вегетации			Условия хранения в течение трех месяцев	
	I	II	III	Мытая, в холодильнике	Необработанная в овощехранилище
Центральная часть моркови	166,7±43,1	204,8±80,1	190,9±53,1	167,2±43,6	170,4±44,9
Периферическая часть моркови	119,0±39,5	136,5±47,7	127,3±72,2	111,5±45,2	140,4±78,8

Анализ данных таблицы 1 показывает, что содержание нитратов в центральной части моркови первой стадии вегетации было в 1,4 раза выше, чем в периферической. Во второй и третьей стадиях вегетации эта разница увеличилась в 1,5 раза.

Наиболее интенсивное накопление нитратов как в центральной, так и в периферической части моркови отмечено во второй стадии вегетации и составило 204,8±80,1 мг/кг и 136,5±47,7 мг/кг, так как в этот период происходит наиболее интенсивный рост корнеплода и листовой части.

При определении нитратов во время хранения моркови в течение трех месяцев в холодильнике при температуре +3°C, в контейнере для овощей и вымытой, их количество в центральной части составило 167,2±43,6 мг/кг, в периферической - 111,5±45,2 мг/кг, то есть уменьшилось на 12,5%.

Хранение моркови в овощехранилище при температуре 8-10°C и не обработанной увеличило содержание нитратов на 10% в ее периферической части. Увеличение содержания нитратов в овощехранилище возможно за счет остатков земли на корнеплодах и нитрат-ионы перешли из почвы в продукты.

Содержание нитратов в продуктах может уменьшаться при различной технологической их обработке (таблица 2).

При тепловой обработке моркови использовали два варианта. В первом варианте морковь проваривали 30 мин под давлением 1,1 кг/см<sup>2</sup> и температуре 120°C (в скороварке). После обработки в морковный отвар перешло 37,1±7,8 мг/кг нитратов, однако в самом корнеплоде их увеличилось на 37,2% и составило 617,1±27,4 мг/кг против первоначального количества 249,7±121,1 мг/кг. Это могло произойти за счет гидролиза низкомолекулярных белковых соединений под давлением.

Во втором варианте давление было атмосферное, и температура 100 С. Морковный отвар сливали два раза после 20 минутного кипячения. В результате такой обработки содержание нитратов в корнеплоде уменьшилось на 42,8 мг/кг или 17,1% за счет перехода их в морковный отвар.

При тушении моркови потеря нитратов в нашем опыте составила 11,3%

При переработке моркови в сок, количество нитратов в него перешло 42,4%. Тепловая обработка (стерилизация в течение 5 минут) свежеприготовленного морковного сока уменьшило содержание нитратов в нем в 1,6 раза.

Таблица 2 – Содержание нитратов при обработке моркови «Королева осени» (мг/кг)

Показатели	Содержание нитратов до обработки	Проварка		Тушение	Свежеприготовленный сок моркови	Морковный сок после тепловой обработки
		Под давлением 1,1 кг/см <sup>2</sup> и температуре 120 С	При атмосферном давлении и температуре 100 С			
Морковь	249,7±121,1	617,1±27,4	206,9±30,6	221,5±19,6	143,8±17,2	89,9±10,9
Морковный отвар после первой обработки		37,1±7,8	17,4±3,5			
Морковный отвар после второй обработки			24,5±5,2			

**Выводы:** 1. Содержание нитратов в центральной части моркови было в 1,5 раза выше чем в периферической и наибольшее их количество накапливалось во второй стадии выращивания

2. Хранение мытой моркови в течение трех месяцев при температуре +30°С снизило количество нитратов на 12,5%, а необработанной в овощехранилище при температуре 8-10°С увеличило их содержание в периферической части на 10,0%.

3. Тепловая обработка моркови при температуре 100°С и атмосферном давлении снижает количество нитратов на 17,1%, тушение на 11,3%, переработка в свежеприготовленный сок на 57,6%.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

- Елисеева Л.Г., Махотина И.А., Калачев С.Л. Обеспечение государственного контроля за безопасностью пищевой продукции в России // Национальная безопасность / nota vet. 2019. № 2. С. 1-14
- Лаушкина Н.Н., Рябченко С.М. Определение распределения нитратов в корнеплоде столовой свеклы «Бордо 237» и пути их снижения // Международная научно-практическая конференция. Пищевая индустрия в современных условиях: тренды и инновации. – Орел, ОрелГАУ. 2023. С. 55-60
- Матушкина Е.В., Сайфулина Р.Ф., Спиридонов П.А. Нитраты в плодах и в овощах // Молодежь и наука. 2014. № 2. С. 14
- Маркова Е.О., Дьяков М.Ю. Определение нитратов в сырых овощах и продуктах их переработки // Известие Саратовского университета. Серия «Химия. Биология. Экология». 2023. № 2. С. 128-137
- Михалева М.В., Мартыненко Б.В., Изильянова Э.М. Экспресс-анализ овощей на содержание нитратов // Химия в школе. 2003. № 1. С. 54-56
- Степанова С.А., Симонова Г.В. Оценка динамики преобразования азотосодержащих удобрений в нитраты // Вестник СГУГиТ. 2022. Т27, № 1. С. 139-136
- Хотимченко С.А. Химическая безопасность пищи: развитие методической и нормативной базы / С.А. Хотимченко, И.В. Гмошинский, О.В. Багрянцева, Г.Н. Шатров // Вопросы питания. 2020. Т.89. № 4. С. 110-124

#### REFERENCES

- Yeliseeva L.G., Makhotina I.A., Kalachev S.L. Obespechenie gosudarstvennogo kontrolya za bezopasnostyu pishchevoy produktsii v Rossii // Natsionalnaya bezopasnost / nota vet. 2019. № 2. S. 1-14
- Laushkina N.N., Ryabchenko S.M. Opredelenie raspredeleniya nitratorov v korneplode stolovoy svekly «Bordo 237» i puti ikh snizheniya // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. Pishchevaya industriya v sovremennykh usloviyakh: trendy i innovatsii. – Orel, OrelGAU. 2023. S. 55-60
- Matushkina Ye.V., Sayfulina R.F., Spiridonov P.A. Nitraty v plodakh i v ovoshchakh // Molodezh i nauka. 2014. № 2. S. 14
- Markova Ye.O., Dyakov M.Yu. Opredelenie nitratorov v syrykh ovoshchakh i produktakh ikh pererabotki // Izvestie Saratovskogo universiteta. Seriya «Khimiya. Biologiya. Ekologiya». 2023. № 2. S. 128-137
- Mikhaleva M.V., Martynenko B.V., Izilyanova E.M. Ekspress-analiz ovoshchey na sodержanie nitratorov // Khimiya v shkole. 2003. № 1. S. 54-56
- Stepanova S.A., Simonova G.V. Otsenka dinamiki preobrazovaniya azotosoderzhashchikh udobreniy v nitraty // Vestnik SGUGiT. 2022. T27, № 1. S. 139-136
- Khotimchenko S.A. Khimicheskaya bezopasnost pishchi: razvitie metodicheskoy i normativnoy bazy / S.A. Khotimchenko, I.V. Gmoshinskiy, O.V. Bagryantseva, G.N. Shatrov // Voprosy pitaniya. 2020. T.89. № 4. S. 110-124

УДК /UDC 631.354.2

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**INCREASING THE EFFICIENCY OF SOYBEAN CULTIVATION IN THE  
CONDITIONS OF THE OREL REGION**

**Стебаков В.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Stebakov V.A., Candidate of Agricultural Sciences

**Полохин А.М.**, кандидат технических наук, доцент

Polokhin A.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Волженцев А.В.**, кандидат технических наук, доцент

Volzhentsev A.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Козлов А.В.**, кандидат технических наук, доцент

Kozlov A.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**Пулавцев И.Е.**, старший преподаватель

Pupavtsev I.E., Seniorlecturer

**Комоликов А.С.\***, ассистент

Komolikov A.S., assistant

**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: komolikovaleksey1994@mail.ru

Соевые посевы занимают лидирующие позиции среди зернобобовых культур по всему миру. Их важность в севооборотах заключается в том, что соя является бобовой культурой, которая способна фиксировать азот и вносить важный вклад в агротехнику. Соя является предшественником для яровых зерновых культур, сахарной свеклы, картофеля, а в районах недостаточного увлажнения – для озимых культур. Отечественные селекционеры активно занимаются созданием новых сортов, которые учитывают особенности российского климата и удовлетворяют потребности сельскохозяйственных предприятий. Районированные сорта обладают повышенной урожайностью, способностью переносить засуху, иммунитетом к основным болезням и т.д. В настоящих условиях, для увеличения прибыльности процесса производства сои, можно использовать разные комбинации способов посева и внедрение современных ресурсосберегающих технологий. Одной из таких комбинаций является изменение количества семян, которые высеваются в разных условиях производства. Значимым является вопрос, связанный с методами посева сои и оптимальной нормой высева семян, поскольку площадь питания и наличие питательных веществ в почве играют важную роль в процессе роста и развития растений.

**Ключевые слова:** соя, междурядие, уборка, биологическая урожайность, зерноуборочный комбайн.

Soybean crops occupy a leading position among leguminous crops around the world. Their importance in crop rotations lies in the fact that soybean is a legume crop that is able to fix nitrogen and make an important contribution to agricultural technology. Soybean is a precursor for spring cereals, sugar beet, potatoes, and in areas of insufficient moisture – for winter crops. Domestic breeders are actively engaged in the creation of new varieties that take into account the peculiarities of the Russian climate and meet the needs of agricultural enterprises. Zoned varieties have increased yields, the ability to resist drought, immunity to major diseases, etc. Under current conditions to increase the profitability of the soybean production process, different sowing methods and the introduction of modern resource-saving technologies can be used. One of these methods is to change the number of seeds that are sown in different production conditions. A significant issue is related to the methods of sowing soybeans and the optimal seeding rate, since the area of nutrition and the availability of nutrients in the soil play an important role in the process of plant growth and development.

**Keywords:** soybeans, row spacing, harvesting, biological yield, combine harvester.

**Введение.** Площадь питания является одним из ключевых факторов в развитии сельскохозяйственных культур, в том числе сои.

В последние годы выращивание сои значительно дорожает из-за повышения цен на энергоносители, сельскохозяйственную технику, посевной материал и минеральные удобрения, средства защиты растений, а также внедрения многооперационных агротехнологий.

В настоящих условиях одним из способов увеличения прибыльности производства сои является использование разнообразных комбинаций посевов и внедрение современных ресурсосберегающих технологий. Особенно важно уделить внимание норме высева семян в разных условиях производства.

Важным фактором роста и развития растений является площадь питания, которая задается способом посева и нормой высева семян [1,2]. В связи с этим актуальным становится вопрос об эффективности различных способов посева сои и норм высева семян в современных условиях агропроизводства.

Сою можно посеять как посредством широкорядной техники с междурядьями 45, 60, 70 и 90 см, если имеются соответствующие сеялки и культиваторы, так и обычным способом с междурядьями 7,5, 15 и 22,2 см, используя обычные зерновые сеялки [3,4,5].

Проведение междурядных обработок необходимо для подавления всходов сорняков и разрыхления почвы, поэтому широкорядный посев оправдан с агротехнической точки зрения. Для широкорядного посева используют сеялки СТВ-12, СПК-8, УПС-8, УПС-12, СТП-12 «РИТМ-1М», СТП «РИТМ-24» [6,8,9].

Однако, во многих регионах предпочитают использовать обычный рядовой способ выращивания сои, чтобы обеспечить растениям равномерное питание. Этот способ приводит к формированию площади питания, близкой к квадратной форме, в отличие от широкорядного метода, при котором образуются удлиненно-прямоугольные участки. Такая форма выращивания способствует лучшей освещенности листьев, активации фотосинтеза и более интенсивному росту корневой системы, учитывая биологические потребности и светочувствительность сои [7,10].

При обычном рядовом способе сою сеют универсальными сеялками и посевными комплексами. Мы предлагаем использовать нестандартные методы посева сои с расстоянием между рядами 30 см и 45 см. Это позволяет проводить обработку между рядами для рыхления активного корневого слоя почвы и учитывать биологические потребности культуры в питательной площади для корневой системы.

**Цель исследований.** Цель проведения исследований - детальный анализ опыта посева сои различными способами с изменением нормы высева семян при применении посевного агрегата и оценка эффективности их использования.

**Условия, материалы и методы.** Опыт посева сои различными способами с варьированием нормой высева семян при использовании посевного агрегата МТЗ-1221 и сеялки D9-60 Super закладывался на экспериментальном поле НОПЦ «ИНТЕГРАЦИЯ» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» Орловского района Орловской области.

В сельскохозяйственных предприятиях Орловской области как правило проводят посев сои с помощью посевных агрегатов рядовым способом с шириной междурядья 15-19 см. Тем не менее, на практике предпочтительнее проводить посев с использованием широкорядного способа с шириной междурядья от 35 до 70 см.



В нашем случае использовался посевной агрегат: трактор МТЗ-1221 + сеялка D9-60 Super с шириной междурядья 15 см.

В качестве возделываемой культуры выступала соя, сорт – Мезенка.

Дата проведения посева - 17.05.2023 г.

Схема закладки опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема закладки опытов

Опыт №1 контроль (рядовой посев)				Опыт №2 экспериментальный способ (широкорядный посев)				Опыт №3 экспериментальный способ (широкорядный посев)			
Ширина междурядий, см	Норма высева, кг/га			Ширина междурядий, см	Норма высева, кг/га			Ширина междурядий, см	Норма высева, кг/га		
	15	80	100		120	30	80		100	120	45

На заключительном этапе эксперимента определялась урожайность сои.

Уборка проводилась при помощи селекционного комбайна TERRION.

Уборка зерноуборочным комбайном производилась 26.09.2023 г. Площадь деланки по каждому варианту эксперимента – 0,01 га.

**Результаты и их обсуждение.** Результаты проведенных экспериментов представлены на рисунках 1, 2, 3. На рисунке 1 представлена зависимость урожайности  $У$ , ц/га, от нормы высева  $Н$ , кг/га, в соответствии с номером опыта при ширине междурядья  $h = 15$  см.

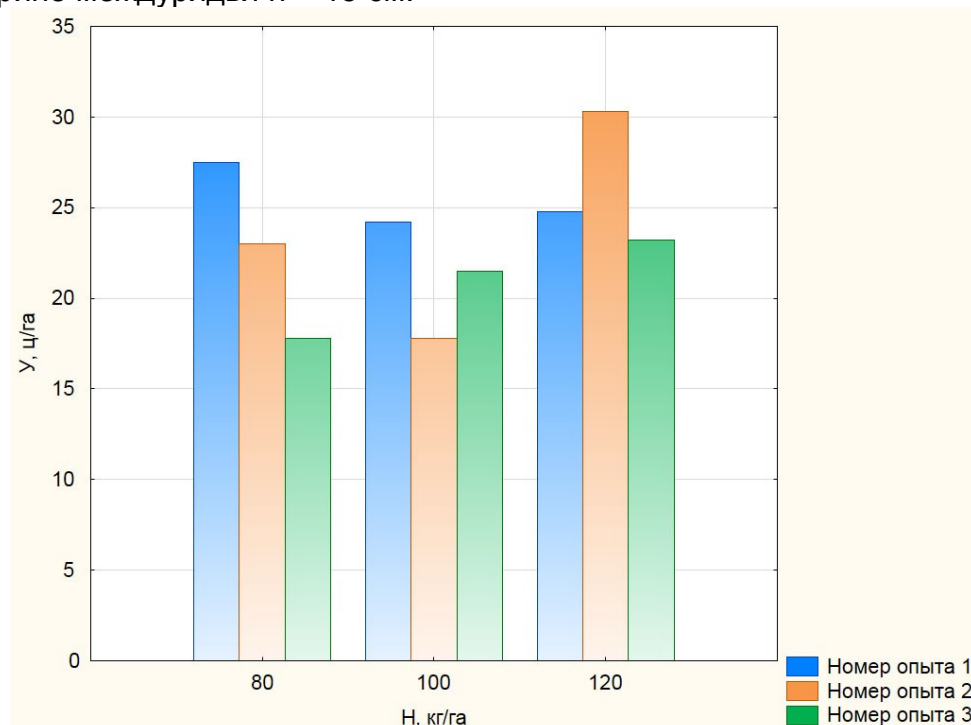


Рисунок 1 – Зависимость урожайности  $У$  от нормы высева  $Н$  в соответствии с номером опыта при ширине междурядья  $h = 15$  см

Анализ графика на рисунке 1 показывает увеличение урожайности сои при изменении нормы высева от значения 100 кг/га в сторону увеличения и уменьшения, при этом максимальное значение соответствует норме высева 120 кг/га. На рисунке 2 представлена зависимость урожайности  $Y$ , ц/га, от нормы высева  $H$ , кг/га, в соответствии с номером опыта при ширине междурядья  $h = 30$  см.

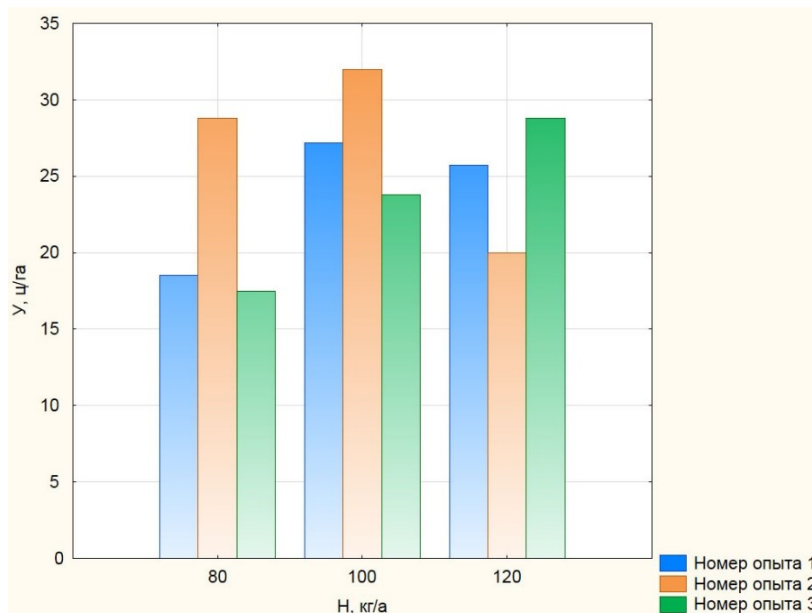


Рисунок 2 – Зависимость урожайности  $Y$  от нормы высева  $H$  в соответствии с номером опыта при ширине междурядья  $h = 30$  см

Анализ графика на рисунке 2 показывает пиковую урожайность сои 32 ц/га при норме высева 100 кг/га.

На рисунке 3 представлена зависимость урожайности  $Y$ , ц/га, от нормы высева  $H$ , кг/га, в соответствии с номером опыта при ширине междурядья  $h = 45$  см.

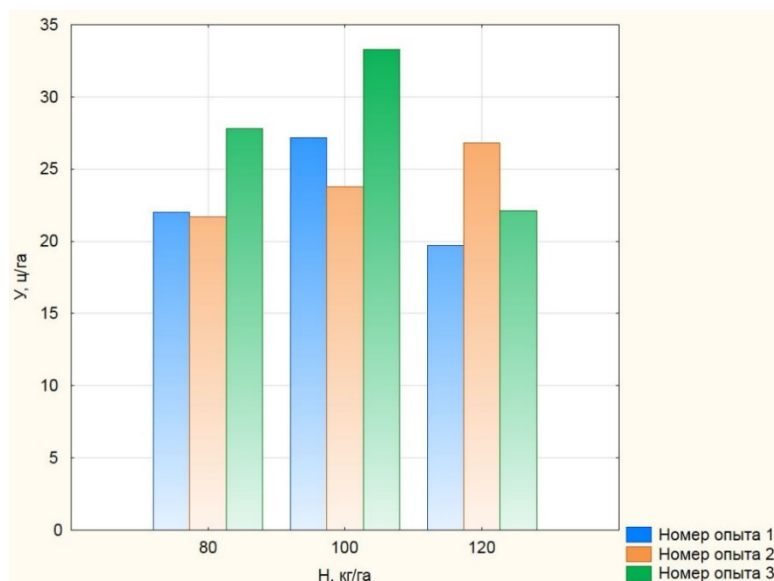


Рисунок 3 – Зависимость урожайности  $Y$  от нормы высева  $H$  в соответствии с номером опыта при ширине междурядья  $h = 45$  см

Анализ зависимости по рисунку 3 показывает значительное повышение урожайности сои при норме высева 100 кг/га.

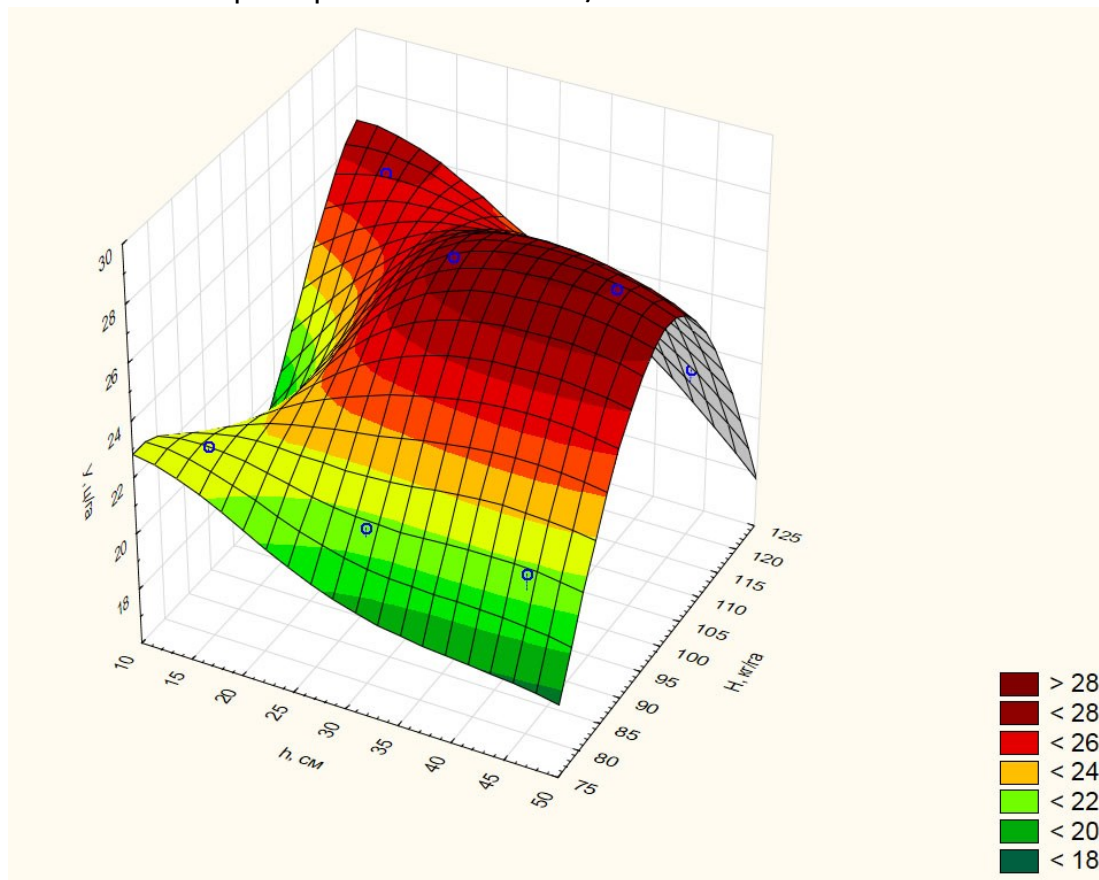


Рисунок 4 – Факторная зависимость урожайности сои

Анализ рисунка 4 показывает нам значительное увеличение урожайности сои при ширине междурядий 30 см и 45 см при норме высева 100 кг/га. Также необходимо отметить всплеск урожайности при стандартной ширине междурядий 15 см, но при более высоком расходе семян в 120 кг/га.

**Выводы.** В ходе исследования было установлено, что при посеве в ряды с шириной в 30 см и 45 см наблюдается наибольшая урожайность, что является результатом лучшей освещённости растений. Освещенность влияет на фотосинтез, отток питательных веществ в репродуктивные органы. При широкорядном способе посева сформировалось большее количество цветков, завязей, что привело к увеличению урожайности.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Ануфриева О.А., Жичкин К.А. Анализ производства сои в Российской Федерации // Новости науки в АПК. 2019. № 3 (12). С. 524-527.
2. Болдырева А.А. Урожайность сои в зависимости от технологии выращивания // В сборнике: Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК. 2016. С. 61-63.
3. Булавинцев Р.А. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в растениеводстве / Р.А. Булавинцев, А.В. Волженцев, А.М. Полохин [и др.]. // Учебное пособие. Орел, 2021. 158с.
4. Булавинцев Р.А. Эффективность возделывания сои в зависимости от способа посева и нормы высева / Р.А. Булавинцев, С.И. Головин, В.А. Стебаков [и др.] // Вестник аграрной науки. 2023. № 1(100). С. 56-62.

5. Дырда С.В. Экономическая эффективность выращивания сои в современных условиях / С.В. Дырда, В.В. Мальцева, Н.Н. Серая // Форум молодых ученых. 2018. № 12-2 (28). С. 437-441.
6. Коношин И.В. Опыт эксплуатации посевного комплекса Джон Дир 730 / И.В. Коношин, Р.А. Булавинцев, И.Е. Пулавцев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 9. С. 173-178.
7. Левкина О.В. Эффективность выращивания сортов сои в зависимости от норм высева семян / О.В. Левкина, В.Г. Тарануха, В.В. Еремич // XIV Междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 100-летию кафедры ботаники и физиологии растений Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. 2019. С. 110-114.
8. Пацкова В.А., Велижанских Л.В. Технологические приемы выращивания сои // Аграрный вестник Урала. 2009. № 4 (58). С. 56-58.
9. Правдюк А.И. Влияние биологических особенностей сои на агротехнику выращивания в условиях Орловской области // Материалы Всерос. (Национ.) науч.-практич. онлайн конф. Актуальные направления роста эффективности возделывания зернобобовых культур. Орел, 2022. С. 90-98.
10. Семенов А.С. Изучение технологических приемов выращивания новых сортов сои в центрально-черноземном регионе / А.С. Семенов, А.Г. Васильчиков, В.И. Зотиков // Междунар. науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов Фундаментальные основы управления производственным процессом для повышения экономической и энергетической эффективности АПК. 2019. С. 86-89.

#### REFERENCES

1. Anufrieva O.A., Zhichkin K.A. Analiz proizvodstva soi v Rossiyskoy Federatsii // Novosti nauki v APK. 2019. № 3 (12). S. 524-527.
2. Boldyreva A.A. Urozhaynost soi v zavisimosti ot tekhnologii vyrashchivaniya // V sbornike: Primenenie sovremennykh resursosberegayushchikh innovatsionnykh tekhnologiy v APK. 2016. S. 61-63.
3. Bulavintsev R.A. Resursosberegayushchie tekhnologii i oborudovanie v rastenievodstve / R.A. Bulavintsev, A.V. Volzhentsev, A.M. Polokhin [i dr.]. // Uchebnoe posobie. Orel, 2021. 158s.
4. Bulavintsev R.A. Effektivnost vzdelyvaniya soi v zavisimosti ot sposoba poseva i normy vyseva / R.A. Bulavintsev, S.I. Golovin, V.A. Stebakov [i dr.] // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. № 1(100). S. 56-62.
5. Dyrda S.V. Ekonomicheskaya effektivnost vyrashchivaniya soi v sovremennykh usloviyakh / S.V. Dyrda, V.V. Maltseva, N.N. Seraya // Forum molodykh uchenykh. 2018. № 12-2 (28). S. 437-441.
6. Konoshin I.V. Opyt ekspluatatsii posevnogo kompleksa Dzhon Dir 730 / I.V. Konoshin, R.A. Bulavintsev, I.Ye. Pupavtsev // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2018. № 9. S. 173-178.
7. Levkina O.V. Effektivnost vyrashchivaniya sortov soi v zavisimosti ot norm vyseva semyan / O.V. Levkina, V.G. Taranukho, V.V. Yeremich // XIV Mezhdunar. nauch.-praktich. konf., posvyashch. 100-letiyu kafedry botaniki i fiziologii rasteniy Tekhnologicheskie aspekty vzdelyvaniya selskokhozyaystvennykh kultur. 2019. S. 110-114.
8. Patskova V.A., Velizhanskikh L.V. Tekhnologicheskie priemy vyrashchivaniya soi // Agrarnyy vestnik Urala. 2009. № 4 (58). S. 56-58.
9. Pravdyuk A.I. Vliyanie biologicheskikh osobennostey soi na agrotekhniku vyrashchivaniya v usloviyakh Orlovskoy oblasti // Materialy Vseros. (Natsion.) nauch.-praktich. onlayn konf. Aktualnye napravleniya rosta effektivnosti vzdelyvaniya zernobobovykh kultur. Orel, 2022. S. 90-98.
10. Semenov A.S. Izuchenie tekhnologicheskikh priemov vyrashchivaniya novykh sortov soi v tsentralno-chernozemnom regione / A.S. Semenov, A.G. Vasilchikov, V.I. Zotikov // Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. molodykh uchenykh i spetsialistov Fundamentalnye osnovy upravleniya produktsionnym protsessom dlya povysheniya ekonomicheskoy i energeticheskoy effektivnosti APK. 2019. S. 86-89.

УДК/UDC 581.9(470.319)+502.75

**ОЦЕНКА МЕТОДОВ БОРЬБЫ С КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ  
МОЛЬЮ (*CAMERARIA OHRIDELLA DESHKA ET DIMIC*) НА ОБЪЕКТАХ  
ЛАНДШАФТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ Г.ОРЛА**

**ASSESSMENT OF METHODS FOR CONTROLLING CHESTNUT MINING MOTH  
(*CAMERARIA OHRIDELLA DESHKA ET DIMIC*) AT LANDSCAPE ARCHITECTURE  
OBJECTS IN THE CITY OF OREL**

**Ширяева Н.А.\***, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Shiryayeva N.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Коренькова Е.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Korenkova E.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Силаева Ж.Г.**, кандидат биологических наук, доцент  
Silaeva Zh.G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Маренинова Л.И.**, магистрант  
Mareninova L.I., undergraduate 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: nina\_pril@mail.ru

В настоящий момент показано, что основной причиной повреждений и поражений городских зеленых насаждений является инвазии. Каштановая минирующая моль является серьезной угрозой для насаждений из каштана. В Орловской области этот инвазивный вид, а также повреждения, которые он вызывает у каштана конского являются серьезной проблемой для региона последние 10-15 лет. Целью работы являлась оценка эффективности инсектицида Локустин для борьбы с каштановой минирующей молью (*Cameraria ohridella* Deshka et Dimic) на насаждениях из *Aesculus hippocastanum* L. на объектах ландшафтной архитектуры г. Орла: дендропарк Орловского ГАУ, Бульвар Победы. Способ использования – стволовые инъекции. Доза 5 мл на одно растение, количество обработок – однократно в фазе бутонизации (середина мая). Оценка поврежденности листьев конского каштана каштановой минирующей молью проводилась по шкале разработанной С.А. Трибель и О.Н. Гамановой. Насаждения оценивались визуально, по состоянию кроны и поврежденности листьев каштана конского. Периодичность наблюдений 10 дней. Первые наблюдения проводились 20 июня 2023 года. Оценка жизненного состояния деревьев показала в дендропарке Орловского ГАУ и бульваре Победы зафиксировано значительное количество поврежденных растений (73% и 85% соответственно). На всех исследуемых объектах отсутствуют полностью здоровые или погибшие растения каштана конского. В результате исследования, установлена эффективность препарата Локустин на состояние листового покрова растений каштана. Максимальный защитный эффект от применения препарата отмечен на ранних сроках вегетации (июнь). В сравнении с контрольным вариантом степень поврежденности листьев на деревьях, обработанных Локустином достигает 2,5 раза меньших показателей поврежденной листовой площади, чем на контрольных деревьях. **Ключевые слова.** Городская среда, насаждения, *Aesculus hippocastanum* L., *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic., стволовые инъекции.

Currently, it has been determined that the main cause for damaging urban green spaces is invasion. The chestnut mining moth is a serious threat to chestnut plantations. In the Orel region, this invasive species, as well as the damage it causes to horse chestnut, have been a serious problem for the region for the last 10-15 years. The aim of the work was to evaluate the effectiveness of the insecticide Locustin for controlling chestnut mining moth (*Cameraria ohridella* Deshka et Dimic) on plantations of *Aesculus hippocastanum* L. at the objects of landscape architecture in Orel: arboretum of the Orel state agrarian university, Victory Boulevard. The method of use is stem injections. The dose is 5 ml per plant, the number of treatments is once in the budding phase (mid-May). The assessment of damage to the leaves of horse chestnut by chestnut mining moth was carried out on a scale developed by S.A. Tribel and O.N.

Gamanova. The plantings were assessed visually, according to the condition of the crown and the damage to the leaves of the horse chestnut. The frequency of observations was 10 days. The first observations were made on June 20, 2023. An assessment of the vital condition of the trees showed that a significant number of damaged plants were recorded in the arboretum of the Orel SAU and Victory Boulevard (73% and 85%, respectively). There are no completely healthy or dead horse chestnut plants on all the studied objects. As a result of the study, the effectiveness of the drug Locustin on the condition of the foliage of chestnut plants was established. The maximum protective effect from the use of the drug was noted in the early stages of the growing season (June). In comparison with the control variant, the degree of leaf damage on trees treated with Locustin reaches 2.5 times lower indicators of damaged leaf area than on control trees.

**Keywords.** Urban environment, plantings, *Aesculus hippocastanum* L., *Cameraria ohridella* Deschka et Demie., stem injections.

### **Введение.**

В настоящий момент показано, что основной причиной повреждений и поражений городских зеленых насаждений является инвазии. Инвазийные виды растений и животных, попадая в новый ареал с благоприятными для жизни природно-климатическими условиями, в отсутствие энтомофагов, быстро увеличивают численность популяции и беспрепятственно распространяются. Занос чужеродных видов является одной из главных причин снижения биоразнообразия на планете. Негативные последствия появления таких видов характеризуют как «биологическое загрязнение» [1,2]. Ярким примером инвазии чужеродных видов является каштановая минирующая моль (*Cameraria ohridella* Deshka et Dimic). Впервые она была обнаружена на территории России в 2003 году в Калининградской области [3]. В 2009 году вредитель был найден в Ростовской области, а в 2010 году отдельные особи были обнаружены на отдельных деревьях каштана конского обыкновенного в городе Краснодар [4].

Каштановая минирующая моль является серьезной угрозой для насаждений из каштана. Личинки моли питаются листьями деревьев, что приводит к их усыханию и гибели. Для борьбы с каштановой минирующей молью используют различные методы, включая химические обработки деревьев, биологические меры защиты и использование ловушек. Однако полностью избавиться от вредителя пока не удалось. Помимо каштановой минирующей моли, на территории России было отмечено еще несколько инвазий чужеродных видов. В частности, в последние годы в стране появились такие виды, как ясеневая изумрудная узкотелая златка, сибирский шелкопряд и восточная плодожорка. Эти виды также наносят значительный ущерб лесам, садам и сельскохозяйственным культурам. Инвазии чужеродных видов являются серьезной проблемой, которая требует принятия срочных мер. Необходимо усилить контроль, за ввозом и перемещением растений и животных, а также разрабатывать и внедрять новые методы борьбы с инвазивными видами.

В Орловской области этот инвазийный вид, а также повреждения, которые он вызывает у каштана конского являются серьезной проблемой для региона последние 10-15 лет.

В настоящее время есть несколько подходов к борьбе с этим вредителем. Среди них - применение инсектицидов. Современные инсектициды, используемые против гусениц или имаго, являются эффективными, но использование в условиях города представляет экологическую опасность, так как относятся ко II классу опасности (согласно ГОСТ 12.1.007-76) и требует тщательного подбора средства квалифицированными энтомологами. Инсектициды могут распыливать на крону деревьев или же производить инъектирование деревьев. Первый метод требует многократного повторения

лечения деревьев, трудоемок, экологически небезопасен и высокзатратен. Некоторые ученые считают, что столовые инъекции обладают высокой эффективностью. Г. Лобановский и В. Федоренко указывают, что разработанный в Польше способ защиты каштанов путем инъекций ряда инсектицидов (имidakлоприд, Tgeex 20 0 SL, Zeldo) с помощью пистолета-шприца фирмы Best-Pest в ствол дают возможность надёжно защитить деревья от каштановой минирующей моли на протяжении двух лет, и, не имеют негативного влияния на окружающую среду [5]. Однако другие исследователи утверждают, что инъектирование вызывает повреждение тканей ствола дерева, следовательно, данный метод может быть рекомендован до того времени пока не будут разработаны надёжные не деструктивные методы защиты.

Настоящая работа направлена на изучение и оценку эффективности применения инсектицида "Локустин" для борьбы с каштановой минирующей молью (каштановый минер *Cameraria ohridella* Deshka et Dimic) на насаждениях *Aesculus hippocastanum* L. в условиях города Орла

#### **Условия, материал и методы исследования.**

*Cameraria ohridella* Deshka et Dimic. относят к отряду Lepidoptera, к подотряду Microlepidoptera, семейству Gracellaridae, роду Cameraria. Зимует моль в стадии имаго. Лет бабочек начинается в конце весны – первой половине лета, самки откладывают яйца по одному на нижнюю сторону листовых пластин, как правило около осевой части. Самка покрывает каждое яйцо вязким прозрачным веществом, которое высыхает, образуя плотную пленку, защищающую яйцо от неблагоприятных условий окружающей среды. Бабочки первой генерации откладывают яйца на листья нижней части кроны, в основном сенильных и субсенильных деревьев. Это связано с тем, что нижние листья более защищены от ветра и других неблагоприятных факторов. Второе поколение бабочек откладывает свои яйца как на нижние, так и на средние листья дерева. Однако к началу лета, когда появляется второе поколение, нижние листья уже будут съедены гусеницами первого поколения. Поэтому самки бабочек вынуждены откладывать свои яйца выше по кроне. Когда гусеницы вылупляются, они прогрызают эпидермис листа в месте, где яйцо было отложено, и проникают во внутренние слои, формируя полость, известную как "мина". Вначале мины имеют небольшие размеры и выглядят как бурые пятна. Гусеницы растут и питаются паренхимой листьев, их мины становятся больше и приобретают неопределенную форму. Зачастую эти структуры объединяются, образуя обширное коричневое пятно. Гусеницы выходят из мин и переходят на верхнюю поверхность листа. Там они начинают выедать ткань листа между жилками. Вскоре лист может быть полностью съеден. Гусеницы окукливаются в шелковый кокон, который они строят на нижней поверхности листа или на ветке. Куколки имеют коричневый или черный цвет и длину около 1 см. Через несколько недель из куколок выходят взрослые бабочки. [6].

Ввиду многочисленных поражений личинками каштановой минирующей моли листья конского каштана становятся пестрыми, а в конце сезона все поврежденные листья становятся бурными, затем скручиваются и отмирают. Помимо ухудшения внешнего вида дерева, при выедании гусеницами паренхимы листьев значительно повреждаются хлорофиллоносные органы и нарушаются нормальные процессы жизнедеятельности деревьев [6]. Следствием повреждения крон является потеря большей части фотосинтетического аппарата у деревьев, что приводит к их ослаблению и потере стабильности. Это вызывает нарушение углеводного обмена и метаболизма, а также

недостаточное накопление пластических и энергетических веществ. Негативные последствия могут привести к частичному или полному вымерзанию деревьев зимой.

*C. ohridella* Deshka et Dimic, на всей территории России, является карантинным, который представляет угрозу для *A. hippocastanum* L.

Локустин - инсектицид для уничтожения саранчовых, а также хвое- и листогрызущих насекомых. Препарат не имеет аналогов и получил пролонгированное действие на личиночную стадию.

В состав препарата «Локустин» входит два активных компонента:

- дифлуэнзурон блокирует процесс образования хитина у членистоногов, которые в процессе роста проводят линейные переходы между стадиями и переходят на следующую. Вещество обладает ламвицидными свойствами, которые проявляются в момент выведения личинок из яиц. Вещество проникает в яичную скорлупу и препятствует выведению личинок, а также уничтожает минирующие насекомые, которые проникают под яичную оболочку. Эффект намного выше, когда яйца откладываются на обработанный препаратом лист, чем в том случае, если бы листья были обработаны после откладывания.

- имидаклоприд обладает контактным и желудочно-кишечным действием. Блокирует белки-рецепторы, которые отвечают за передачу нервного импульса в центральной нервной системе. При попадании в организм вредитель не может двигаться, отказывается от пищи и умирает через сутки.

Способ использования – ствольные инъекции. Доза 5 мл на одно растение, количество обработок – однократно в фазе бутонизации (середина мая).

Объекты изучения - насаждения каштана конского обыкновенного дендропарка Орловского ГАУ, Бульвар Победы (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика объектов ландшафтной архитектуры

Объект	Краткая характеристика	Число насаждений каштана конского обыкновенного, экз.
Дендропарк Орловского ГАУ	Адрес: ул. Генерала Родина, 69. Площадь составляет – 4,7 га. На прилегающей к объекту территории жилые дома, частный сектор, дачные участки и гаражи.	159
Бульвар Победы	Расположен между ул. Октябрьской и ул. Лескова. Протяженность около 400 м.	66

Насаждения оценивались визуально, по состоянию кроны и поврежденности листьев каштана конского. Периодичность наблюдений 10 дней. Первые наблюдения проводились 20 июня 2023 года.

Оценка поврежденности листьев конского каштана каштановой минирующей молью проводилась по шкале разработанной С.А. Трибель и О.Н. Гамановой (таблица 2) [7].

Таблица 2 - Шкала оценки поврежденности листьев конского каштана каштановой минирующей молью

Балл	Степень поврежденности листьев	Охваченная минами площадь листовой поверхности (%)
1	Отсутствует или едва заметна	<3
2-3	Слабая	3-5
4-5	Средняя	6-25
6-7	Сильная	26-50
8-9	Очень сильная	51-75



### Результаты исследования.

Как показали исследования оценки эффективности препарата, действие применяемого инсектицидного средства различное на объектах исследования.

Оценка жизненного состояния деревьев показала в дендропарке Орловского ГАУ и бульваре Победы зафиксировано значительное количество поврежденных растений (73% и 85% соответственно). На всех исследуемых объектах отсутствуют полностью здоровые или погибшие растения каштана конского.

В дендропарке Орловского ГАУ растут достаточно молодые деревья каштана (примерно 20-25 лет). Вследствие регулярной сезонной обрезки, у вредителя нет возможности пройти весь цикл развития на листьях, и видимая степень поражения листьев и кроны снижается или практически отсутствует [8,9].

На бульваре Победы более возрастные деревья находятся в удовлетворительном санитарном и декоративном состоянии, однако жизнеспособность деревьев ниже в сравнении с посадками деревьев дендропарка Орловского ГАУ.

Таблица 3 - Оценка действия препарата Локустин на поврежденность листьев конского каштана каштановой минирующей молью

Объект	Сроки наблюдений				
	20.06.	30.06	10.07	20.07	30.07
Дендропарк Орловского ГАУ	2,8	4,6	5,1	5,8	7,9
	6,7*	8,8	9,0	9,0	9,0
Бульвар Победы	3,8	4,2	5,2	6,3	7,8
	7,3	9,1	9,0	9,0	9,0

\* - контроль

В результате проведенных исследований было установлено, что на изученных объектах озеленения в городе Орле практически все деревья каштана конского в большей или меньшей степени поражены минирующей каштановой молью.

Анализируя данные таблицы 3 можно отметить эффективность препарата Локустин на состояние листового покрова растений каштана. Наибольшее различие от контрольных деревьев без обработки установлено на ранних сроках вегетации (июнь). При этом на более молодых деревьях дендропарка Орловского ГАУ разница в баллах оценки повреждаемости листьев больше в сравнении с контрольным вариантом, так степень поврежденности листьев на дату 20.06 на деревьях, обработанных Локустином, в 2,5 раза меньше, чем на не обработанных деревьях. Охваченная минами площадь листовой поверхности у контрольных деревьев уже на указанную дату составляла около 40% , на обработанных деревьях степень повреждения была около 20%. На взрослых растениях бульвара Победы степень поврежденности листьев была выше на 1 балл, как в опытном, так и контрольном варианте.

В следующий период наблюдения 30.06 охваченная минами площадь листовой поверхности у обработанных деревьев повысилась до 30 %, балльная оценка составила 4,6, что выше предыдущей даты наблюдений в 1,6 раза. В контрольном варианте степень повреждения в 1,2 раза больше предыдущей.

После окончания цветения, начиная с фазы завязи плодов динамика повреждаемости листьев выравнивается на объектах наблюдения, балльная оценка не превышает разницы в 0,5 балла, что говорит о том, что с увеличением

распространения популяции минирующей моли на дереве возраст растений перестает быть значимым фактором.



20.06

а)

б)



30.07

а)

б)

Рисунок 1 – Степень повреждения листьев каштана конского (Дендропарк Орловского ГАУ): а) – обработка Локустином, б) без обработки

На 20.07 и 30.07. степень повреждения листьев у опытных вариантов была ниже на 25 %, чем у контрольных экземпляров (рис.1). Балльная оценка ниже на 1,5 – 3 балла.

#### **Выводы**

Таким образом, проведенные исследования по оценке жизненного состояния деревьев показали, что в дендропарке Орловского ГАУ и бульваре Победы зафиксировано значительное количество поврежденных растений (73%

и 85% соответственно). На всех исследуемых объектах отсутствуют полностью здоровые или погибшие растения каштана конского. На бульваре Победы более возрастные деревья находятся в удовлетворительном санитарном и декоративном состоянии, однако жизнеспособность деревьев ниже в сравнении с посадками деревьев дендропарка Орловского ГАУ.

Установлена эффективность препарата Локустин на состояние листового покрова растений каштана. Наибольшее различие от контрольных деревьев отмечено на ранних сроках вегетации (июнь). В сравнении с контрольным вариантом степень поврежденности листьев на деревьях, обработанных Локустином достигает 2,5 раза меньших показателей поврежденной листовой площади, чем на контрольных деревьях.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Elliott M. Biological pollutants and biological pollution – an increasing cause for concern // *Marine Pollution Bull.* 2003. Vol. 46. P. 275–280.
2. Гниненко Ю.И., Шепелев С.В. Новые фитофаги и болезни древесных пород // *Лесное хозяйство.* 2004. № 3. С. 48.
3. Гниненко Ю.И., Костюков В.В., Кошелева О.В. Новые инвазивные насекомые в лесах и озеленительных посадках Краснодарского края // *Защита и карантин растений.* 2011. № 4. С. 49-50.
4. Голосова М.А., Гниненко Ю.И., Голосова Е.И. Каштановый минер *Cameraria ohridella* - опасный карантинный вредитель на объектах городского озеленения. - Москва: ВПРС МОББ, МГУЛ, ВНИИЛМ. – 2008. 26 с.
5. Особенности развития каштановой минирующей моли *Camararia ohridella* Deschk & Dimic в условиях Донецкой степи / Т.П. Кузьминская, А.И. Торба, В.А. Ковалено, А.В. Кузьминский // *Вестник Донского государственного аграрного университета.* 2016. № 2-1(20). С. 53-60.
6. Воронцов А.И., Мозолева Е.Г., Соколова Э.С. Технология защиты лес. М.: Экология, 1991. 304с.
7. Трибель С.А., Гаманова О.Н. Мониторинг каштановой минирующей моли / *Защита и карантин растений.* 2009. № 2. С. 45–47.
8. Золотарева Е.В. Самошкин Е.Н. Видовой состав и состояние древесных интродуцентов в насаждениях г. Орла // *Лесной журнал.* 2012. № 3. С. 41-45.
9. Киселева Л.Л., Парахина Е.А., Силаева Ж.Г. Видовой состав и устойчивость древесных насаждений как основа экологического благополучия урбанизированной среды (на примере города Орла) // *Известия Самарского научного центра РАН.* Т.18. № 2(3). 2016. С. 702-706.

#### REFERENCES

1. Elliott M. Biological pollutants and biological pollution – an increasing cause for concern // *Marine Pollution Bull.* 2003. Vol. 46. P. 275–280.
2. Gninenko Yu.I., Shepelev S.V. Novye fitofagi i bolezni drevesnykh porod // *Lesnoe khozyaystvo.* 2004. № 3. S. 48.
3. Gninenko Yu.I., Kostyukov V.V., Kosheleva O.V. Novye invazivnye nasekomye v lesakh i ozelenitelnykh posadkakh Krasnodarskogo kraya // *Zashchita i karantin rasteniy.* 2011. № 4. S. 49-50.
4. Golosova M.A., Gninenko Yu.I., Golosova Ye.I. Kashtanovyy miner *Cameraria ohridella* - opasnyy karantinnyy vreditel na obektakh gorodskogo ozeleneniya. - Moskva: VPRS MOBB, MGUL, VNIILM. – 2008. 26 s.
5. Osobennosti razvitiya kashtanovoy miniruyushchey moli *Camararia ohridella* Deschk & Dimic v usloviyakh Donetskoy stepi / T.P. Kuzminskaya, A.I. Torba, V.A. Kovaleno, A.V. Kuzminskiy // *Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* 2016. № 2-1(20). S. 53-60.
6. Vorontsov A.I., Mozolevskaya Ye.G., Sokolova E.S. Tekhnologiya zashchity les. M.: Ekologiya, 1991. 304s.
7. Tribel S.A., Gamanova O.N. Monitoring kashtanovoy miniruyushchey moli / *Zashchita i karantin rasteniy.* 2009. № 2. S. 45–47.
8. Zolotareva Ye.V. Samoshkin Ye.N. Vidovoy sostav i sostoyanie drevesnykh introdutsentov v nasazhdeniyakh g. Orla // *Lesnoy zhurnal.* 2012. № 3. S. 41-45.
9. Kiseleva L.L., Parakhina Ye.A., Silaeva Zh.G. Vidovoy sostav i ustoychivost drevesnykh nasazhdeniy kak osnova ekologicheskogo blagopoluchiya urbanizirovannoy sredy (na primere goroda Orla) // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN.* Т.18. № 2(3). 2016. S. 702-706

УДК / UDC 636./ 22 /.28.084.523

## **ВЛИЯНИЕ СОЕВОЙ ПАТОКИ И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЙНЫХ КОРОВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ**

**THE EFFECT OF SOY MOLASSES AND PROBIOTIC ADDITIVES ON THE PRODUCTIVITY OF DAIRY COWS AND THE USE OF METABOLIC ENERGY**

**Гамко Л.Н.**, доктор с.-х. наук, профессор  
Gamko L.N., Doctor of Agriculture Sciences, Professor

**Щеглов А.М.**, аспирант  
Shcheglov A.M., graduate student

**Подольников В.Е.**, доктор с.-х. наук, профессор  
Podolnikov V.E., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Менякина А.Г.\***, доктор с.-х. наук, профессор  
Menyakina A.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия**  
Bryansk State University, Bryansk region, Kokino, Russia

\*E-mail: menyakina77@yandex.ru

В статье приведены экспериментальные данные по скармливанию дойным коровам кормосмеси с включением в ее состав патоки и пробиотической добавки (при содержании в суточной даче кормосмеси 216,0 – 216,5 МДЖ) и влияние этих добавок на продуктивность, некоторые показатели качества молока и использование обменной энергии в организме коров. В состав кормосмеси были включены корма, выращенные в условиях хозяйства, а добавки приобретались в различных фирмах. Скармливание в составе кормосмеси для дойных коров с добавкой соевой патоки в количестве 500 г в сутки на голову позволило увеличить суточный удой за период опыта на 5,1 %, а при включении в такой же состав кормосмеси как в контрольной и второй опытной группах пробиотической добавки в количестве 60 г в сутки на голову на 7,74 % больше, чем у контрольных аналогов. В результате увеличения удоя в опытных группах количество жира и белка в молоке было зафиксировано больше на 2,2 % и в третьей группе. Так, количество молочного жира во второй опытной группе больше на 2,2% и в третьей опытной группе на 4,5%, а количество белка соответственно превышало на 2,0 и 2,9 % по отношению к контрольной группе. Изучив распределение обменной энергии в организме дойных коров при скармливании соевой патоки и пробиотической добавки «Бацелл – М», стало очевидно, что кормовые добавки оказали положительное действие на экономный расход обменной энергии на теплопродукцию, и позволило улучшить энергетическую ценность молока. В результате скармливания лактирующим коровам в составе кормосмеси соевой патоки и пробиотической добавки позволило получить денежной выручки от реализации полученной продукции во второй опытной группе на 1,6 % и в третьей опытной группе на 3,2% больше.

**Ключевые слова.** Лактирующие коровы, соевая патока, пробиотическая добавка, энергия, кормосмесь.

The article presents experimental data on feeding dairy cows with a feed mixture containing molasses and a probiotic additive (with a daily feed mixture content of 216.0 - 216.5 MJ) and the effect of these additives on productivity, some indicators of milk quality and the use of metabolic energy in the body of cows. The feed mixture included feed grown on the farm, and additives were purchased from various companies. Feeding as part of a feed mixture for dairy cows with the addition of soy molasses in the amount of 500 g per day per head made it possible to increase the daily milk yield during the experimental period by 5.1%, and when included in the same composition of the feed mixture as in the control and second experimental groups, the probiotic additive in the amount of 60 g per day per head is 7.74% more than that of control analogues. As a result of an increase in milk yield in the experimental groups, the amount of fat and protein in milk was recorded to be 2.2% higher in the third group. Thus, the amount of milk fat in the second experimental group was higher by 2.2% and in the third experimental group by 4.5%, and the amount of protein was respectively higher by 2.0 and 2.9% compared to the control group. Having studied the distribution of metabolic energy in the body of dairy cows when fed soy molasses and the probiotic additive "Bacell - M", it became obvious that feed additives had a positive

effect on the economical consumption of metabolic energy for heat production, and improved the energy value of milk. As a result of feeding lactating cows with soybean molasses and a probiotic additive as part of the feed mixture, it was possible to obtain 1.6% more monetary revenue from the sale of the resulting products in the second experimental group and 3.2% more in the third experimental group.

**Keywords.** Lactating cows, soy molasses, probiotic supplement, energy, feed mixture.

### **Введение**

В последние годы в крупных сельскохозяйственных организациях, агрохолдингах уделяется большое внимание разработке рецептуры кормосмесей для дойных коров в разные периоды лактации, куда включают высокобелковые корма, пробиотики, минеральные добавки и другие биологические препараты [1,2].

Продуктивность дойных коров при существующем высоком генетическом потенциале находится в прямой зависимости от уровня поступления обменной энергии и протеина. Необходимо учитывать тот факт, что при синтезе молока белок является лимитирующим фактором, а значит протеиновому питанию дойных коров важно уделять особое внимание [3]. При получении качественной молочной продукции от лактирующих коров следует вести контроль за поступлением из рационов аминокислот, так как использование белка в организме жвачных животных не высокое и составляет 24 – 25 %, однако оно колеблется достаточно широко в пределах от 10 до 40 % [4,5].

Для повышения энергетической питательности кормосмеси включают соевую патоку, а для улучшения протеиновой питательности добавляю шрот рапсовый и подсолнечниковый, что позволяет провести в соответствие энергетическую и протеиновую питательности кормосмеси

Цель исследований – изучить влияние на продуктивность и эффективность использования обменной энергии кормосмеси с добавкой в ее состав соевой патоки и пробиотической добавки Бацелл – М.

**Условия, материалы и методы.** Экспериментальная часть работы выполнена на базе молочно – товарной фермы в сельскохозяйственной организации ООО «Колхозник» Погарского района. Для опыта было отобрано три группы животных по 30 голов в каждой со средней живой массой коровы 495 – 500 кг. Первая группа являлась контрольной, вторая опытной скармливали в составе кормосмеси дополнительно 500 г соевой патоки в сутки на голову, третьей опытной группе к основному рациону добавляли 60 г в сутки на голову пробиотической добавки «Бацелл – М». Жидкая соевая патока представляет собой гомогенную массу, с содержанием в ней 30 – 35 % сухих веществ (в основном углеводы). Учетный период длился 90 суток. Учет молочной продуктивности проводили в период контрольных доек. Использование обменной энергии проступившей из суточного рациона определяли по методике [6].

Добавки, используемые в эксперименте, вносились через миксер, что позволило равномерно для опытных групп распределить их в кормосмеси перед кормлением.

**Результаты и обсуждение.** Состав кормосмеси, скармливаемой лактирующим коровам в период опыта приведен в таблице 1. Корма, используемые для приготовления кормосмеси выращены на сельскохозяйственных угодьях хозяйства, добавки, включенные в состав кормосмеси для дойных коров доставлены представителями фирм в России. Энергетическая питательность кормосмеси определена с использованием уравнений регрессии.



Таблица 1 – Состав кормосмеси и ее питательность для дойных высокопродуктивных коров

Корма	Количество корма в составе кормосмеси	Содержится обменной энергии в 1 кг корма, МДЖ	Содержится в каждом корме обменной энергии в составе кормосмеси	
			МДЖ	%
Силос кукурузный, кг	20,5	2,3	47,15	21,8
Сенаж разнотравный, кг	15,0	3,1	46,5	21,5
Дерть пшеничная, кг	2,4	10,7	25,68	11,90
Плющенное зерно ячменя, кг	1,8	11,8	21,24	9,83
Плющенное зерно кукурузы, кг	4,5	10,7	48,15	22,3
Шрот рапсовый, кг	1,0	11,4	11,4	5,3
Шрот подсолнечниковый, кг	1,5	10,6	15,9	7,36
Добавки, включенные в состав кормосмеси				
Ацетон энергии сухой, кг	0,8			
Премикс для лактирующих коров, кг	0,3			
Проматрикс +, кг	1,1			
Оптиген, кг	0,14			
Микосорб, кг	0,02			
Соль, г	100			
Мел кормовой в свободном доступе для животных всех групп				

Анализ состава кормосмеси, скармливаемой дойным коровам показал, что в ее структуре концентрированные корма занимают – 44 %, а силос кукурузный и сенаж разнотравный в сумме составляют 43,3 %. Кормосмесь насыщена энергетиком и сорбирующей добавкой.

Минеральная часть рациона частично восполнена за счёт кормов, мела кормового и поваренной соли. В сутки лактирующим коровам скармливали 48 кг кормосмеси из которой было извлечено 216 МДЖ обменной энергии, которые должны обеспечить получение в соответствие с общепринятыми нормами потребности суточного удоя 27 кг.

Фактическая продуктивность лактирующих коров за период опыта составила в контрольной группе – 22,3 кг, во второй опытной группе, которой скармливали 500 г соевой патоки в сутки на голову – 22,66 кг и в третьей, которой получала ежедневно с основным рационом 60 г пробиотической добавки удой был – 23,01 кг. В опытных группах коров суточный удой был больше во второй опытной группе на 5,1 и в третьей на 7,74 % по сравнению с животными контрольной группы. Массовая доля жира в молоке между контрольной и опытной группами достоверной разницы не установлено. Но в опытных группах количество молочного жира и белка в молоке было больше соответственно на 2,2 и 4,5 и белка на 2,0 и 2,9% в сравнении с контролем.

Эти незначительные изменения связаны с увеличением удоя и действием добавок. Более полную картину в опыте при скармливании лактирующим коровам соевой патоки и пробиотической добавки в составе кормосмеси можно получить при анализе полученных данных по распределению обменной энергии в организме подопытных дойных коров. Результаты распределения обменной энергии и эффективности ее использования приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность использования обменной энергии у лактирующих коров при скармливании соевой патоки и пробиотической добавки

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Средняя живая масса коров в опыте по группам, кг	495	498	500
Поступило обменной энергии из рациона, МДЖ	216,0	216,5	216,0
Обменная энергия, израсходованная на основные физиологические функции, МДЖ	33,0	33,1	33,2
Расход обменной энергии на теплопродукцию, МДЖ	57,6	57,0	56,4
Процент от поступившей обменной энергии	26,7	26,3	26,1
Выделено обменной энергии, МДЖ:			
с калом	52,7	53,0	52,3
с мочой	4,3	5,0	6,0
с метаном [5]	3,23	2,2	2,8
Обменная энергия молока, МДЖ	46,1	47,1	47,9
Процент к контролю	100	102,2	103,9
Удержано в теле коров энергии, МДЖ	19,1	19,1	17,4
Эффективность использования в организме лактирующих коров обменной энергии, %	30,2	30,6	30,2

Включение в состав кормосмеси для дойных коров рапсового и подсолнечникового шротов и добавка соевой патоки изменило уровень сырого жира, что возможно оказало влияние на бродильные процессы в рубце, и в конечном итоге сказалось на выделении энергии с калом и метаном.

Расход обменной энергии на не продуктивные цели в организме лактирующих коров при скармливании кормосмеси с поступлением обменной энергии во всех трех группах в количестве 216 – 216,5 МДЖ составил к контрольной группе 150,83, во второй опытной 150,3 и в третьей 150,7 МДж, что подтверждается данными расчета эффективности использования в организме лактирующих коров обменной энергии. Включение в состав кормосмеси 50 г в сутки на голову соевой патоки способствовало повышению энергетической ценности молока - во второй опытной группе на 2,2%, а добавка к основному рациону пробиотической добавки Бацилл – Мм 60 г в сутки на голову - на 3,9 % в сравнении с контрольными аналогами.

Скармливание дойным коровам в составе кормосмеси соевой патоки и пробиотической добавки оказало незначительное влияние на снижение расхода обменной энергии на теплопродукцию, но в опытных группах наблюдалась тенденция к снижению затрат. Оценку экономической эффективности скармливания соевой патоки и пробиотической добавки проводили с учетом стоимости израсходованных кормов и кормовых добавок, а также с учетом цены реализации произведенного за опыт молока в расчете на одну голову. Остальные затраты, связанные с содержанием и уходом за животными, заработная плата оператору машинного доения, стоимость электроэнергии, горюче смазочных материалов, затрат на ветеринарное обслуживание и прочие затраты были взяты в бухгалтерии сельскохозяйственной организации. Показатели экономической эффективности производства молока за период опыта, в расчете на одну голову приведён в таблице 3.

Таблица 3 – Экономическая эффективность производства молока при скармливание дойным коровам соевой патоки и пробиотической добавки (на 1 голову)

Показатель	Группа		
	I - контрольная	II - опытная	III - опытная
Надоено молока от коровы за период опыта, кг	2007,0	2039,7	2070,9
Стоимость потребленной кормосмеси за период опыта, руб.	41612,4	41612,4	41612,4
Стоимость 1 кг соевой патоки, руб.	x	23,0	
Стоимость 1 кг пробиотической добавки, руб	x	x	154,0
Стоимость скормленной соевой патоки, руб.	x	1035	x
Стоимость скормленной пробиотической добавки, руб.	x	x	813,6
Затраты: Зарплата оператору машинного доения, Стоимость электроэнергии и горюче- смазочных материалов, ветеринарное обслуживание прочие, руб.	10020	10024	10026
Всего затрат, руб.	51632,24	52671,4	52452
Цена реализации 1 кг молока, руб.	32	32	32
Выручка от реализации молока, руб.	64224,0	65270,4	66268,0
Получено прибыли, руб.	12591,76	12599	13816
Окупаемость дополнительных затрат, руб.	x	1046,4	2044,8
Уровень рентабельности, %	24,38	23,92	26,34

В результате скармливания лактирующим коровам в составе кормосмеси соевой патоки позволило получить денежной выручки на 1,6 % больше, чем от контрольной группы, а включение в состав кормосмеси пробиотической добавки животным третьей группы этот показатель был на 3,2 % больше. Уровень рентабельности производства молока был больше в третьей опытной группе на 1,96 % в сравнении с контрольной группой, и на 2,42 % по отношению второй группы, которой добавляли к кормосмеси соевую патоку. Несмотря на то, что окупаемость дополнительных затрат во второй опытной группе была достаточно высокой, в опыте этих средств оказалось недостаточно, так как стоимость соевой патоки высокая, что отразилось на уровне рентабельности.

**Заключение.** Включение в состав кормосмеси лактирующим коровам соевой патоки и пробиотической добавки достоверно повлияло на увеличение среднесуточных удоев за период опыт: во второй опытной группе, которой скармливали 500 г в сутки на голову соевой патоки - на 5,1 % и в третьей группе, где добавляли в состав кормосмеси пробиотической добавки 60 г в сутки на голову - на 7,74 %. Скармливание соевой патоки и пробиотической добавки лактирующим коровам способствовали незначительному, но более экономному расходу обменной энергии на теплопродукцию, что сказалось на эффективности использования обменной энергии в организме дойных коров.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Харитонов Е. Бацелл-М: оптимизируем рубцовое пищеварение // Животноводство России. – 2019. – № S1. – С. 30-31. – EDN JPDROU.
2. Головин А.В. Влияние протеин – углеводного отношения в рационе коров на рубцовый метаболизм и продуктивность // Зоотехния. 2020.№9. С.16 – 19.



3. Воронова И.В., Игнатьева Н.Л., Немцева Е.Ю. Современные аспекты кормления молочных коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. №1 (53). С.164 – 169.
4. Глухов Д. Эффективность протеина в рационах для коров // Животноводство России. 2020. №12. С.49 – 54.
5. Гамко Л.Н. Использование в рационах лактирующих коров соевой патоки / Л.Н. Гамко, А.М. Щеглов, В.Е. Подольников, А.Г. Менякина и др. // Зоотехния, 2021. № 4. С.2 - 4.
6. Решетов В.Б., Агафонов В.Н. Параметры энергетического обмена у крупного рогатого скота, овец, синей, лошадей и кур // Сельскохозяйственные животные. Физиологические и биохимические параметры организма. Справочное пособие. Боровск. 2002. с. 4 – 14.

#### REFERENCES

1. Kharitonov Ye. Batsell-M: optimiziruem rubtsovoe pishchevarenie // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2019. – № S1. – S. 30-31. – EDN JPDROU.
2. Golovin A.V. Vliyanie protein – uglevodnogo otnosheniya v ratsione korov na rubtsovyy metabolizm i produktivnost // Zootekhnika. 2020. №9. S.16 – 19.
3. Voronova I.V., Ignateva N.L., Nemtseva Ye.Yu. Sovremennye aspekty kormleniya molochnykh korov // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2021. №1 (53). S.164 – 169.
4. Glukhov D. Effektivnost proteina v ratsionakh dlya korov // Zhivotnovodstvo Rossii. 2020. №12. S.49 – 54.
5. Gamko L.N. Ispolzovanie v ratsionakh laktiruyushchikh korov soevoy patoki / L.N. Gamko, A.M. Shcheglov, V.Ye. Podolnikov, A.G. Menyakina i dr. // Zootekhnika, 2021. № 4. S.2 - 4.
6. Reshetov V.B., Agafonov V.N. Parametry energeticheskogo obmena u krupnogo rogatogo skota, ovets, siney, loshadey i kur // Selskokhozyaystvennye zhivotnye. Fiziologicheskie i biokhimicheskie parametry organizma. Spravochnoe posobie. Borovsk. 2002. s. 4 – 14.

УДК/UDC 636.2.082.13

**ПОКАЗАТЕЛИ ВОЗРАСТНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРОДУКТИВНЫХ И  
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ-  
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**  
INDICATORS OF AGE VARIABILITY OF PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE  
QUALITIES OF DAUGHTERS OF RED-MOILED HOLSTEEN BREED BULLS

**Гукежев В.М.<sup>1</sup>**, доктор с-х наук, профессор, заведующий отделом  
животноводства

Gukezhev V.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department  
of Livestock

**Хуранов А.М.<sup>2\*</sup>**, кандидат вет. наук, доцент кафедры ветеринарной медицины  
факультета «Ветеринарная медицина и биотехнологии»

Khuranov A.M., Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Department  
of Veterinary Medicine Faculty of Veterinary Medicine and Biotechnology,

**Шамарина А.В.<sup>2</sup>**, аспирантка кафедры «Зоотехния и ветеринарно-санитарная  
экспертиза»

Shamarina A.V., Postgraduate Student of the Department of Animal Science and  
veterinary and sanitary examination

**<sup>1</sup>Институт сельского хозяйства Кабардино-Балкарского научного центра  
Российской Академии Наук, Нальчик, Россия**

Institute of Agriculture of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of the Russian  
Academy of Sciences, Nalchik, Russia

**<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, Нальчик, Россия**

FSBEI HE Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

\*E-mail: Huranovalan85@mail.ru

В статье представлены результаты исследований по 494 законченным лактациям коров. Цель исследований - изучить основные показатели возрастной изменчивости дочерей быков-производителей Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 красно-пестрой голштинской породы. Задачи: провести выборку дочерей быков Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237; составить группы коров по лактациям; провести математическую обработку полученных результатов по четырем показателям (удой за всю лактацию, удой за первые 240-305 дней лактации, продолжительность межотельного периода, продолжительность сервис-периода); провести сравнительный анализ полученных результатов. Средние показатели удоя за всю лактацию у дочерей быков Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 по всем лактациям составляют: 5731,4 кг; 6320,4 кг и 5966,7 кг соответственно. У дочерей быка Гир 1883 средняя молочная продуктивность с каждой лактацией имела тенденцию к повышению. Такая же динамика по средней молочной продуктивности за 240-305 дней отмечается у дочерей быка Грильяж 6977. Дочери быка Кулон 1237 показывают стабильный рост молочной продуктивности до четвертой лактации включительно, а по пятой лактации происходит незначительное снижение. Анализ результатов исследований продолжительности межотельного периода по дочерям быков-производителей Гир 1883, Грильяж 6977 и Кулон 1237 показывает, что после первого отела разница МОП незначительная – 5,6 дней. Наибольшие средние показатели продолжительности сервис-периода отмечены у дочерей всех трех быков после первого и второго отела. Далее, с возрастом, данный показатель имеет тенденцию снижаться.

**Ключевые слова:** корова, красно-пестрая голштинская порода, возрастная изменчивость, молочная продуктивность, продолжительность межотельного периода, продолжительность сервис-периода, бык-производитель.

The article presents the results of studies on 494 completed lactation cows. The purpose of the research is to study the main indicators of age variability in the daughters of the bulls Gir 1883, Grilyazh 6977, Kulon 1237 of the red-motley Holstein breed. The objectives are to conduct a sample of daughters of bulls Gir 1883, Grilyazh 6977, Kulon 1237; create groups of cows by lactation; carry out mathematical

processing of the results obtained according to four indicators (milk yield for the entire lactation, milk yield for the first 240-305 days of lactation, duration of the intercalving period, duration of the service period); conduct a comparative analysis of the results obtained. The average milk yield for the entire lactation of the daughters of bulls Gir 1883, Grilyazh 6977, Kulon 1237 for all lactations is: 5731.4 kg; 6320.4 kg and 5966.7 kg, respectively. In the daughters of the bull Gir 1883, the average milk production tended to increase with each lactation. The same dynamics in average milk productivity over 240-305 days is observed in the daughters of the bull Grilyazh 6977. The daughters of the bull Kulon 1237 show a stable increase in milk productivity up to the fourth lactation inclusive, and in the fifth lactation there is a slight decrease. Analysis of the results of studies of the duration of the intercalving period for daughters of bulls manufacturers Gir 1883, Grilyazh 6977 and Kulon 1237 show that after the first calving the difference in MOP is insignificant – 5,6 days. The highest average duration of the service period was observed in the daughters of all three bulls after the first and second calving. Further, with age, this indicator tends to decrease.

**Key words:** cow, red-and-white Holstein breed, age variability, milk production, duration of the intercalving period, duration of the service period, sire.

**Введение.** Анализ генеалогической структуры пород молочного скота в настоящее время актуален в связи с уменьшением племенных ресурсов голштинских быков-производителей. Динамику генеалогической структуры следует рассматривать в историческом и современном аспекте [1].

В настоящее время одним из перспективных направлений повышения молочной продуктивности разводимого отечественного крупного рогатого скота считается использование быков-производителей голштинской породы. За прошедшие десятилетия многочисленные исследования и практический опыт в нашей стране и за рубежом показывают, что полученный голштинский скот в условиях оптимального кормления и содержания, характеризуется молочным типом с более высокими показателями по удою, выходу молочного жира и белка [2].

У коров наблюдается противоречие между молочной продуктивностью и воспроизводительной способностью, в связи с чем, при увеличении молочной продуктивности снижаются воспроизводительные качества [3, 4, 5, 6].

В Российской Федерации, как и во всем мире, сохраняется тенденция сокращения поголовья молочного скота, поэтому признаки, характеризующие репродуктивный потенциал животных становятся в селекционной работе не менее важными, чем продуктивные [7].

В последние годы воспроизводство стада крупного рогатого скота во многих регионах страны остается на низком уровне: от каждых 100 коров получают менее 80 телят. В тоже время известно, что яловая корова не только не дает приплода, но от нее намного меньше надаивают молока [8].

К основным показателям, характеризующим эффективность воспроизводства относятся: выход телят, межотельный и сервис-периоды. Оптимальным считается 365-дневный интервал, так как он наиболее выгоден в отношении удоя и рентабельности производства молока. Увеличение межотельного интервала свыше 365 дней ведет к повышению расходов на осеменение, ветеринарное обслуживание и естественно снижает темпы экономического улучшения стада [9].

Коровы, дающие более 30 кг молока в день, очень чувствительны к любым нарушениям в кормлении. Такие животные наиболее подвержены инфекционным болезням, нарушениям обмена веществ, сильнее реагируют на негативные факторы внешней среды. Сохранение нормальной воспроизводительной функции при высокой молочной продуктивности коров требует от зоотехников и ветврачей не только четкого понимания физиологических процессов, протекающих в организме, но и строгого

соблюдения всех тонкостей технологии производства, полноценного кормления, комфортного содержания, своевременного и правильного лечения животных.

Васильева О.К. [10] изучив взаимосвязь упитанности коров-первотелок при разном физиологическом состоянии до и после отела с молочной продуктивностью и воспроизводительными качествами, выявила отрицательную достоверную фенотипическую корреляцию между упитанностью коров в период раздоя и молочной продуктивностью за 305 и 100 дней и сервис-периодом, и пришла к выводу, что для стабильного воспроизводства в стаде необходимо создание условий кормления и содержания, способствующие поддержанию упитанности до отела на уровне 3,75 балла, а при раздое не допускать ее снижения более чем на 0,5 балла.

Мехтиева К.С. с соав. отмечают [11, 12], что: «если проанализировать опыт племенных заводов, где от каждых 100 коров получают такое же количество телят, то можно убедиться, что эти хозяйства используют все возможные способы повышения воспроизводительных качеств коров. В этих хозяйствах уделено внимание расширению ассортимента и качеству кормов, увеличению производства сена, сенажа, и силоса. Обращено внимание на закупку различного рода премиксов. Организован зеленый конвейер и продуман летний и зимний активный моцион. Регулярно исследуется сыворотка крови коров на общий белок, резервную щелочность, кальций, фосфор, микроэлементы и каротин, при этом не обнаружено значительных нарушений обмена веществ, которые отрицательно влияют на воспроизводительную функцию коров. Тем не менее мы наблюдаем увеличение продолжительности сервис-периода, снижается результативность искусственного осеменения коров и зачастую возникают проблемы при отеле».

Запуск и следующий за ним сухостойный период - не только технологический этап в производстве молока, но и часть естественного репродуктивного цикла животного. В это время происходит перестройка физиологических процессов в организме коровы и прекращается синтез молока. Согласно научно-обоснованным рекомендациям, которые однозначно подтверждаются животноводческой практикой, корова до отела должна отдыхать не менее 45-60 дней. Молочной железе предоставляется возможность осуществить перестройку тканей, расти и развиваться за счет увеличения числа секреторных клеток, подготавливая корову к следующей лактации. Перед отелом секреторная ткань вымени становится функционально активной. Дополнительно формируется новая ткань в это время и в течение нескольких недель после отела. Так создается возможность повышения продуцирования молока от лактации к лактации. Если период запуска отсутствует, то выработка молока в следующую лактацию уменьшается [13].

**Цель исследований:** Изучить основные показатели возрастной изменчивости дочерей быков-производителей Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 красно-пестрой голштинской породы. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: провести выборку всех дочерей указанных быков и распределить их на группы по возрасту в лактациях; провести математическую обработку полученных результатов по четырем показателям (удой за всю лактацию, удой за первые 240-305 дней лактации, продолжительность межотельного и сервис-периода); провести сравнительный анализ полученных результатов.

**Условия, материалы и методы:** Материалом для исследований послужили данные по законченным лактациям коров-дочерей быков красно-

пестрой голштинской породы: Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237, в возрастной динамике по всем законченным лактациям, принадлежащих племрепродукторному хозяйству «Ленинцы» Майского района Кабардино-Балкарской Республики. Технология содержания коров зимой на комплексе 800 коров, стойлово-выгульное с доением в молокопровод, нагрузка на оператора - 50 коров, в летний период - лагерно-пастбищное. Хозяйство разводит крупный рогатый скот красной степной породы, для улучшения которой используют быков-производителей красно-пестрой голштинской пород. Средний удой по стаду - 6800 кг. В работе использованы статистический и сравнительный анализы, а также математическая обработка полученных результатов (среднее арифметическое и ошибка среднего арифметического ( $X_{cp} \pm m_x$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), коэффициент вариации ( $C_v$ ) и лимиты ( $X_{min}$ ;  $X_{max}$ ). Данные получены из документов первичного зоотехнического учета (племенные карточки коров формы 2-МОП) результаты которых обработаны на персональном компьютере с использованием пакета программы Microsoft Excel.

**Результаты собственных исследований.** Последние десятилетия при разведении молочного скота довольно широко используется семя быков-производителей голштинской породы. Цели, которые стоят перед специалистами в области молочного животноводства определены и довольно успешно достигаются, молочная продуктивность коров с каждым поколением заметно повышается. Значительное влияние на такие результаты оказывает грамотный подбор быков-производителей в селекционной работе. В то же время многие ученые и практики отмечают, и наши исследования подтверждают, определенную закономерность взаимосвязи и взаимозависимости таких важных хозяйственно-полезных признаков коров как молочная продуктивность и воспроизводительная способность. Важно учесть, что помимо высоких удоев от каждой коровы важно получить ежегодно новое потомство.

Изучив показатели среднего удоя за 204-305 дней лактации, определили, что у дочерей быка Гир 1883 (Таблица 1) средняя молочная продуктивность с каждой лактацией имела тенденцию к повышению до 3-ей лактации. Так, по первой лактации - 4633,2 кг, по второй - 5362,3 кг (+729,1 кг), по третьей - 5841,9 кг (+479,6), а по четвертой - 5533,8 кг (-308,1). Такая же динамика по средней молочной продуктивности за 240-305 дней отмечается у дочерей быка Грильяж 6977 (Таблица 2): по первой лактации - 4925,0 кг, по второй - 5664,2 кг (+739,2); по третьей - 5828,2 кг (+164,0); по четвертой - 6227,2 кг (+399,0); по пятой - 6275,5 кг (+48,3); по шестой лактации незначительно снижается - 6045,3 кг (-230,2) и по седьмой лактации незначительно повышается - 6252,3 кг (+207). Дочери быка Кулон 1237 (Таблица 3) показывают стабильный рост молочной продуктивности до четвертой лактации включительно, а по пятой лактации происходит незначительное снижение (I лактация - 4641,8 кг; II - 5567,2 кг (+925,4 кг); III - 5579,6 кг (+12,4 кг); IV - 5940,9 кг (+361,3 кг); V - 5691,3 кг (-249,6 кг); VI - 5598,8 кг (-92,5 кг).

Продолжительность межотельного периода (МОП) является для специалистов в области животноводства индикатором состояния воспроизводства в изучаемой популяции животных. Регулярное тщательное изучение данного показателя позволяет своевременно выявить, проанализировать и принять, в случае необходимости, меры по недопущению чрезмерного удлинения межотельного периода, а в конечном итоге сокращению выхода телят.

Таблица 1 – Динамика возрастной изменчивости основных показателей дочерей быка Гир 1883 красно-пестрой голштинской породы

№	Показатели	Возраст в лактациях			
		I	II	III	IV
1	Кол-во дочерей, голов	65 гол	60 гол	30 гол	5 гол
2	Удой за всю лактацию, кг				
	$X_{ср} \pm m_x$	5441,3±244,7	6076,7±233,3	5873,7±245,3	6131,2±523,8
	$\sigma$	1926,5	1745,5	1321,1	1047,7
	$C_v$	35,4	28,7	22,5	17,1
	$X_{min}$	1417	3098	3814	4285
	$X_{max}$	11744	10640	9293	6763
3	Удой за 305 дн				
	$X_{ср} \pm m_x$	4633,2±107,5	5362,3±115,3	5841,9±159,9	5533,8±738,5
	$\sigma$	859,6	885,8	861,2	1476,9
	$C_v$	18,6	16,5	14,7	26,7
	$X_{min}$	2672	3345	4003	3603
	$X_{max}$	7136	7488	7507	6763
4	Межотельный период, дн				
	$X_{ср} \pm m_x$	426,4±13,2	431,8±13,8	376,5±12,7	347,7±5,7
	$\sigma$	102,4	102,3	61,02	8,1
	$C_v$	24,01	23,7	16,2	2,3
	$X_{min}$	322	278	312	343
	$X_{max}$	824	718	580	357
5	Сервис-период, дн				
	$X_{ср} \pm m_x$	143,9±11,02	150,6±12,8	96,0±8,5	106,1±14,03
	$\sigma$	88,8	103,2	54,3	52,5
	$C_v$	61,7	68,5	56,6	49,5
	$X_{min}$	38	33	37	27
	$X_{max}$	380	430	297	224

Анализ результатов исследований продолжительности межотельного периода по дочерям быков-производителей Гир 1883, Грильяж 6977и Кулон 1237 показывает, что после первого отела разница МОП незначительная – 5,6 дней. Начиная со второго отела средняя продолжительность МОП постепенно снижается, например у дочерей быка Гир 1883 МОП после первой лактации составляет 426,4±13,2, а после четвертой лактации - 347,7±5,7 (-78,7 дней), у дочерей быка Грильяж 6977 и разница МОП между первым и шестым отелами составляет (-98,5 дней), а у дочерей быка Кулон 1237 разница между первым и пятым отелом составляет (-38,4 дня). Вместе с тем, разброс в днях продолжительности МОП по дочерям быков-производителей с каждой лактацией увеличивается (I лактация – 5,6 дней; II – 22,0 дня; III – 30,8 дней; IV – 65,7 дней).

Наиболее короткий МОП после второго отела у дочерей быка Кулон 1237 – 409,8 дней, у дочерей быка Грильяж 6977 (+3,0 дня), у дочерей быка Гир 1883 (+22 дня). Наиболее короткий МОП после третьего отела наблюдался у дочерей быка Гир 1883 (376,5 дней), у дочерей быка Грильяж 6977 (+28,4 дня), у дочерей быка Кулон 1237 (+30,8 дней).

Таблица 2 – Динамика возрастной изменчивости основных показателей дочерей быка Грильяж 6977 красно-пестрой голштинской породы

№	Показатели	Возраст в лактациях						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1	Кол-во дочерей, голов	51 гол	51 гол	50 гол	43 гол	31 гол	12 гол	3 гол
2	Удой за всю лактацию, кг							
	$X_{cp} \pm m_x$	5749,2± 229,4	6268,8± 264,9	6257,9± 218,0	6587,7± 252,4	6281,4± 208,9	6387,0± 513,0	6716,7± 1212,0
	$\sigma$	1622,1	1873,6	1526,1	1616,0	1143,9	1357,3	1714,0
	$C_v$	28,2	29,9	24,4	24,5	18,2	21,3	25,5
	$X_{min}$	2813	2780	4015	3573	3194	4468	5009
	$X_{max}$	10713	10413	11015	12033	8384	8412	8437
3	Удой за 305 дн							
	$X_{cp} \pm m_x$	4925,0± 119,3	5664,2± 136,3	5828,2± 134,8	6227,2± 158,8	6275,5± 323,8	6045,3± 299,9	6252,3± 770,81
	$\sigma$	834,8	934,6	943,7	1028,8	1651,0	994,7	1090,1
	$C_v$	16,9	16,5	16,2	16,5	26,3	16,5	17,44
	$X_{min}$	2765	2772	4015	3573	2988	4468	5009
	$X_{max}$	6937	7562	7591	8387	9961	7233	7044
4	Межотельный период, дн							
	$X_{cp} \pm m_x$	432,0± 12,7	412,8± 14,4	404,9± 10,7	413,4± 12,5	391,2± 16,7	401,0± 16,1	333,5± 9,2
	$\sigma$	86,4	99,9	73,8	82,0	91,5	36,1	9,2
	$C_v$	19,9	24,2	18,2	19,8	23,4	8,9	2,8
	$X_{min}$	298	307	311	315	303	351	327
	$X_{max}$	626	728	583	640	571	460	340
5	Сервис-период, дн							
	$X_{cp} \pm m_x$	153,3± 12,6	131,2± 13,9	129,8± 10,3	136,2± 12,9	143,3± 12,4	137,9± 18,3	125,0± 87,1
	$\sigma$	89,1	98,8	73,1	90,6	76,4	79,9	123,1
	$C_v$	58,2	75,3	56,3	66,5	53,3	57,9	98,5
	$X_{min}$	32	24	40	33	40	36	48
	$X_{max}$	377	451	303	383	331	296	267

Продолжительность сервис-периода наравне с продолжительностью межотельного периода является важным показателем эффективности работы специалистов в области воспроизводства. Повседневная работа, направленная на предоставление максимально комфортных условий в сухостойный период, профилактику осложнений в предродовом, родовом и послеродовом периодах, а также повышение эффективности искусственного осеменения маточного поголовья в значительной степени оказывает влияние на процесс инволюции органов размножения после отела и получение новой беременности в течение первых половых циклов коровы.

Анализ средней продолжительности сервис-периода у дочерей трех быков красно-пестрой голштинской породы дает возможность изучить динамику изменения воспроизводительной способности дочерей быков-производителей с возрастом. Наибольшие средние показатели продолжительности сервис-периода отмечены у дочерей всех трех быков после первого и второго отела. Далее, с возрастом, данный показатель имеет тенденцию снижаться. Так у дочерей быка Гир 1883 средний показатель продолжительности сервис-периода

после первых двух отелов составляет 147,3 дня, а средний показатель продолжительности сервис-периода после третьего и последующие отелы - 101,1 день. У дочерей быков Кулон 1237 и Грильяж 6977 аналогичные показатели составляют 140,1/116,0 дней и 142,3/134,4 дня соответственно.

Таблица 3 – Динамика возрастной изменчивости основных показателей дочерей быка Кулон 1237 красно-пестрой голштинской породы

№	Показатели	Возраст в лактациях				
		I	II	III	IV	V
1	Кол-во дочерей, голов	21 гол	21 гол	20 гол	17 гол	14 гол
2	Удой за всю лактацию, кг					
	$X_{cp} \pm m_x$	5375,4± 411,4	6108,5± 234,2	6398,4± 453,5	6061,6± 315,5	5889,5± 318,3
	$\sigma$	1839,6	993,4	1976,6	1262,0	1147,6
	$C_v$	34,2	16,3	30,9	20,8	19,5
	$X_{min}$	3140	4647	3004	3461	4355
	$X_{max}$	10542	8137	10459	8276	8830
3	Удой за 305 дн					
	$X_{cp} \pm m_x$	4641,8± 217,4	5567,2± 166,5	5579,6± 231,9	5940,9± 235,7	5691,3± 209,6
	$\sigma$	972,1	744,8	1036,9	1054,1	811,8
	$C_v$	20,9	13,4	18,6	17,7	14,3
	$X_{min}$	2916	4040	3004	3461	4355
	$X_{max}$	6527	6926	6996	7084	6789
4	Межотельный период, дн					
	$X_{cp} \pm m_x$	431,5± 18,4	409,8± 16,0	407,3± 20,2	392,6± 15,6	393,1± 20,6
	$\sigma$	82,3	73,3	88,2	69,6	74,1
	$C_v$	19,1	17,9	21,7	17,7	18,9
	$X_{min}$	331	325	306	311	315
	$X_{max}$	652	592	638	518	561
5	Сервис-период, дн					
	$X_{cp} \pm m_x$	149,8± 20,0	130,3± 15,8	127,6± 18,3	113,5± 15,6	106,9± 17,2
	$\sigma$	91,8	72,3	83,6	69,6	61,9
	$C_v$	61,3	55,5	65,6	61,3	57,9
	$X_{min}$	26	47	49	31	36
	$X_{max}$	426	309	359	246	240

Наряду с достижением высоких показателей молочной продуктивности от коров - дочерей быков красно-пестрой голштинской породы отмечается необходимость повышения воспроизводительных качеств животных. Важным показателем воспроизводства является продолжительность межотельного и сервис-периода, отражающая степень остроты данной проблемы. Искусственное увеличение продолжительности лактации напрямую оказывает влияние на воспроизводство, в связи с удлинением вышеуказанных показателей, и не дает возможности своевременного получения новой беременности, и как результат - недополучение телят, еще одной лактации и нового раздоя. Более того, в связи с увеличением длительности лактации более 305 дней, организм коровы не имеет возможности для «отдыха» и восстановления, которые предоставляются самке (насколько это возможно) в сухостойный период и в



послеотельный период, что позволяет организму самки начать новую лактацию. Особенно актуально это для коров в первую и вторую лактации.

**Выводы.** Динамика возрастной изменчивости удоя за первые 305 дней лактации по дочерям быка-производителя Гир 1883 показала, что максимальный удой отмечен по 3-ей лактации и составил 5841,9 кг, что больше показателей по первой лактации на 1208,7 кг при средней продолжительности сервис-периода  $96,0 \pm 8,5$  дней. Соответственно, по дочерям быка Грильяж 6977 - 6275,5 (5-ая лактация) что больше показателей по первой лактации на 1350,5 кг при средней продолжительности сервис-периода  $143,3 \pm 12,4$  дней; по дочерям быка Кулон 1237 - 5940,9 (4-ая лактация) что больше показателей по первой лактации на 1299,1 кг при средней продолжительности сервис-периода  $113,5 \pm 15,6$  дней.

1. Средние показатели удоя за всю лактацию у дочерей быков Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 по всем лактациям составляют: 5731,4 кг; 6320,4 кг и 5966,7 кг соответственно;

2. Средние показатели удоя за первые 305 дней лактации дочерей быков Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 по всем лактациям составили: 5492,2 кг; 5889,1 кг и 5484,2 кг что ниже удоя за всю лактацию соответственно, на 238,2 кг, 431,3 кг и 482,5 кг;

3. Средние показатели продолжительности межотельного периода по всем лактациям дочерей быков Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 составляют: 395,6 дней; 398,4 дней и 406,9 дней с колебаниями соответственно, 278-824, 298-728 и 306-652 дня;

4. Средние показатели продолжительности сервис-периода по всем лактациям дочерей быков Гир 1883, Грильяж 6977, Кулон 1237 составляют: 124,2 дня с колебаниями от 27 до 430 дней; 136,7 дней с колебаниями от 34 до 451 дней и 125,6 дней с колебаниями от 26 до 426 дней соответственно.

По результатам исследований наибольший селекционный интерес представляет бык-производитель Грильяж 6977.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Шендаков А.И., Ляшук Р.Н., Шендакова Т.А. Анализ истории формирования, генеалогической структуры и продуктивности стада голштинского скота // Вестник аграрной науки. 2023г. № 6 (105). С. 84-90.
2. Усова Т.П. Влияние быков-производителей голштинской породы на молочную продуктивность их дочерей / Т.П. Усова, И.А. Ефимов, Е.Г. Мамонова, Н.В. Усов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 3. С. 92-96.
3. Алексеева Е.А. Влияние величины удоя на продуктивные и воспроизводительные качества коров красно-пестрой породы /Е.А. Алексеева, Е.В. Четвертакова, А.Е. Луценко, О.В. Назарченко, В.А. Колесников, Г.М. Жилякова// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2021. № 12 (177). С. 191-198.
4. Гукежев В.М., Хуранов А.М., Темирдашева К.А. Влияние раздоя и продолжительности лактации коров-первотелок на удой за первые 305 дней лактации и выход телят // Известия Горского государственного аграрного университета. 2020. Том 57. № 4. С. 140-144.
5. Тягунов Р.С. Взаимосвязь молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров голштинской породы различной селекции // Аграрный вестник Урала. 2014. № 3 (121). С. 39-41.
6. Ковров А.В. Оценка молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров // Научная жизнь. 2018. № 11. С. 40-46.
7. Сейдахметов Б.С., Мороз Т.А., Дунин М.И. Сервис-период и продуктивность коров молочных пород Российской Федерации // Зоотехния. 2021. № 2. С. 28-30.
8. Кибкало Л.И. Сервис-период и молочная продуктивность коров. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 6. С. 112-114
9. Ревина Г.Б., Асташенкова Л.И. Факторы, влияющие на плодовитость коров голштинской породы в условиях Сахалинской области // Международный научно-исследовательский журнал. 2019. № 10-2(88). С. 19-22.

10. Васильева О.К. Взаимосвязь упитанности, молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров-первотелок // Генетика и разведение животных. 2019. № 2. С. 71-76.
11. Мехтиева К.С., Бакай А.В., Мехтиев С.М. Корреляция между продолжительностью эмбриогенеза и некоторыми хозяйственно-ценными признаками у коров черно-пестрой породы // Зоотехния. 2020. № 5. С. 2-4
12. Мехтиева К.С., Кривикова А.К., Бакай Ф.Р. Характеристика хозяйственно-полезных признаков у первотелок разного происхождения // Международный научно-исследовательский журнал. 2023. № 9 (135). С. 1-9.
13. Экхорутомвен О.Т., Медведев Г.Ф., Черникова В.А. Взаимосвязь продолжительности сухостойного периода, молочной продуктивности и репродуктивной способности коров // Животноводство и ветеринарная медицина. 2022. № 2 (45). С. 8-13.

#### REFERENCES

1. Shendakov A.I., Lyashuk R.N., Shendakova T.A. Analiz istorii formirovaniya, genealogicheskoy struktury i produktivnosti stada golshtinskogo skota // Vestnik agrarnoy nauki. 2023g. № 6 (105). S. 84-90.
2. Usova T.P. Vliyanie bykov-proizvoditeley golshtinskoy porody na molochnyuyu produktivnost ikh docherey / T.P. Usova, I.A. Yefimov, Ye.G. Mamonova, N.V. Usov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 3. S. 92-96.
3. Alekseeva Ye.A. Vliyanie velichiny udoya na produktivnye i vosproizvoditelnye kachestva korov krasno-pestroy porody /Ye.A. Alekseeva, Ye.V. Chetvertakova, A.Ye. Lushchenko, O.V. Nazarchenko, V.A. Kolesnikov, G.M. Zhilyakova// Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2021. № 12 (177). S. 191-198.
4. Gukezhev V.M., Khuranov A.M., Temirdasheva K.A. Vliyanie razdoya i prodolzhitel'nosti laktatsii korov-pervotelok na udoy za pervye 305 dney laktatsii i vykhod telyat // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. Tom 57. № 4. S. 140-144.
5. Tyagunov R.S. Vzaimosvyaz molochnoy produktivnosti i vosproizvoditelnykh kachestv korov golshtinskoy porody razlichnoy selektsii // Agrarnyy vestnik Urala. 2014. № 3 (121). S. 39-41.
6. Kovrov A.V. Otsenka molochnoy produktivnosti i vosproizvoditelnykh kachestv korov // Nauchnaya zhizn. 2018. № 11. S. 40-46.
7. Seydakhmetov B.S., Moroz T.A., Dunin M.I. Servis-period i produktivnost korov molochnykh porod Rossiyskoy Federatsii // Zootekhniya. 2021. № 2. S. 28-30.
8. Kibkalo L.I. Servis-period i molochnaya produktivnost korov. // Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskokhozyaystvennoy akademii. 2023. № 6. S. 112-114
9. Revina G.B., Astashenkova L.I. Faktory, vliyayushchie na plodovitost korov golshtinskoy porody v usloviyakh Sakhalinskoy oblasti // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2019. № 10-2(88). S. 19-22.
10. Vasileva O.K. Vzaimosvyaz upitannosti, molochnoy produktivnosti i vosproizvoditelnykh kachestv korov-pervotelok // Genetika i razvedenie zhivotnykh. 2019. № 2. S. 71-76.
11. Mekhtieva K.S., Bakay A.V., Mekhtiev S.M. Korrelyatsiya mezhdu prodolzhitel'nostyu embriogeneza i nekotorymi khozyaystvenno-tsennymi priznakami u korov cherno-pestroy porody // Zootekhniya. 2020. № 5. S. 2-4
12. Mekhtieva K.S., Krovikova A.K., Bakay F.R. Kharakteristika khozyaystvenno-poleznykh priznakov u pervotelok raznogo proiskhozhdeniya // Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal. 2023. № 9 (135). S. 1-9.
13. Ekkhorutomven O.T., Medvedev G.F., Chernikova V.A. Vzaimosvyaz prodolzhitel'nosti sukhostoynogo perioda, molochnoy produktivnosti i reproduktivnoy sposobnosti korov // Zhivotnovodstvo i veterinarnaya meditsina. 2022. № 2 (45). S. 8-13.

УДК / UDC 636: 612: 636. 234.1

**УРОВЕНЬ ЛИЗОЦИМНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У  
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЛИНИЙ БЫКОВ  
РЕФЛЕКШН СОВЕРИНГ И ВИС АЙДИАЛ**  
THE LEVEL OF LYSOZYME ACTIVITY OF BLOOD SERUM IN LACTATING COWS  
OF THE LINES OF BULLS REFLECTION SOVERING AND VIS IDEAL

**Еременко В.И.\***, доктор биологических наук, профессор, зав. кафедрой  
эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии  
Eremenko V.I., Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of  
Epizootology, Radiobiology and Pharmacology

**Лысых А.А.**, аспирант  
Lysykh A.A., postgraduate student

**Швец О.М.**, доктор ветеринарных наук, профессор  
Shvets O.M., Doctor of Veterinary Sciences, professor

**Курский ГАУ, Курск, Россия**  
Kursk State University, Kursk, Russia

\*E-mail: vic.eriomenko@yandex.ru

Исследования проводились на лактирующих коровах черно-пестрой голштинизированной породы разного генетического происхождения, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг (1 группа) и Вис Айдиал (2 группа). От каждой линии быков было отобрано по 10 коров-аналогов. Животные содержались в одинаковых условиях и получали аналогичный рацион. Уровень молочной продуктивности в обеих группах был схожий и находился в пределах 16759-17002 кг за лактацию. Один раз в месяц, до утреннего кормления, у них отбирали кровь из подхвостовой вены в течение лактации. В полученных образцах крови определяли лизоцимную активность сыворотки крови по общепринятой методике. Показатель лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) снижался на пике лактации и увеличивался к ее концу. На 2-м месяце (пик лактации) наблюдалось снижение ЛАСК в исследуемых группах, его показатели достигли самых наименьших значений за всю лактацию и составляли  $9,1 \pm 0,8 \%$  и  $9,0 \pm 0,7 \%$ . Далее отмечалось постепенное увеличение уровня лизоцимной активности сыворотки крови до 6-го месяца, где значения соответствовали  $20,3 \pm 1,3 \%$  и  $19,4 \pm 1,1 \%$  в 1-й и 2-й группе. Затем прослеживалось уменьшение уровня ЛАСК до 8-го месяца, где показатели снизились на 1,2 % в 1 группе и 0,4 % во 2 группе. В последующем уровень лизоцимной активности сыворотки крови увеличивался и достиг своего наибольшего значения на 10-м месяце лактации и составлял  $24,3 \pm 1,7 \%$  в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и  $23,6 \pm 1,8 \%$  в группе коров линии быка Вис Айдиал. В период лактации уровень ЛАСК был выше в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, по сравнению с группой коров линии быка Вис Айдиал. Разница между исследуемыми группами была статистически недостоверна ( $P > 0,05$ ). Установлена отрицательная корреляция между уровнем лизоцимной активности сыворотки крови и среднесуточными удоями коров. Так, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составила  $r = -0,72$ , а у коров линии быка Вис Айдиал  $r = -0,81$ .

**Ключевые слова:** резистентность, лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК), лактирующие коровы, коровы линии быков Рефлекшн Соверинг, Вис Айдиал.

The studies were conducted on lactating cows of a black-and-white Holstein breed of different genetic origin, obtained from bulls of the Reflection Sovering line (group 1) and Vis Ideal (group 2). 10 cow analogues were selected from each bull line. The animals were kept in the same conditions and received a similar diet. The level of milk productivity in both groups was similar and ranged from 16759-17002 kg per lactation. Once a month, before morning feeding, blood was taken from their subcostal vein during lactation. The lysozyme activity of blood serum was determined in the obtained samples according to a generally accepted method. The indicator of lysozyme activity of blood serum (LABS) decreased at the peak of lactation and increased towards its end. At the 2nd month (peak of lactation), there was a decrease in LABS in the studied groups, its indicators reached the lowest values for the entire lactation and amounted to  $9.1 \pm 0.8\%$  and  $9.0 \pm 0.7\%$ . Further, there was a gradual increase in the level of lysozyme activity of blood serum up to the 6th month, where the values corresponded to  $20.3 \pm 1.3\%$

and  $19.4 \pm 1.1\%$  in groups 1 and 2. Then there was a decrease in the level of LABS until the 8th month, where the indicators decreased by 1.2% in group 1 and 0.4% in group 2. Subsequently, the level of lysozyme activity of blood serum increased and reached its highest value at the 10th month of lactation and amounted to  $24.3 \pm 1.7\%$  in the group of cows of the Reflection Sovering bull line and  $23.6 \pm 1.8\%$  in the group of cows of the Vis Ideal bull line. The level of LABS was higher in the group of cows of the Reflection Sovering bull line, compared with the group of cows of the Vis Ideal bull line. The difference between the study groups was statistically unreliable ( $P > 0.05$ ). A negative correlation has been established between the level of lysozyme activity of blood serum and the average daily milk yields of cows. So, for cows of the bull line Reflection Sovering, it was  $r = -0.72$ , and for cows of the bull line Vis Ideal  $r = -0.81$ .

**Keywords:** natural resistance, lysozyme activity of blood serum (LABS), lactating cows, cows of the bull line Reflection Sovering, Vis Ideal.

**Введение.** Селекция в молочном животноводстве направлена на повышение молочной продуктивности коров. Это повышение негативно сказывается на резистентности организма животных, их способности противостоять патогенному агенту. Из-за этого возникают инфекции, которые снижают продуктивность животных [1-3].

Сегодня основной проблемой в животноводстве является повышение естественной резистентности организма животных с сохранением высокой продуктивности стад [4-5].

Выявить уровень защиты удастся с помощью факторов, участвующих в создании иммунитета, которые включают бактериолизины, которые действуют на грампозитивную (лизоцим, р-лизины) и грамотрицательную (система комплемента) микрофлору. Отмечают защитное действие лизоцима - ферментазащиты [6-10].

Важно понимать, что уровень защитных ферментов у каждого животного отличается и может передаваться по наследству [11]. В связи с этим является актуальным изучение лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) в крови лактирующих коров разных линий быков.

**Цель исследований.** Изучить уровень лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) у лактирующих коров линий быков РефлекшнСоверинг и Вис Айдиал.

**Условия, материалы и методы.** Опыт был проведен на лактирующих коровах черно-пестрой голштинизированной породы разного генетического происхождения, принадлежавших к линиям быков РефлекшнСоверинг (1 группа) и Вис Айдиал (2 группа). Для опыта было отобрано по 10 коров от каждой группы. Условия содержания и кормления были аналогичными. Уровень молочной продуктивности в обеих группах был схожим и находился в пределах 16759-17002 кг за лактацию. Раз в месяц у исследуемых животных отбирали кровь из подхвостовой вены до утреннего кормления. В полученных образцах определяли лизоцимную активность сыворотки крови по общепринятой методике. Полученные данные биометрически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel и критерия Стьюдента.

**Результаты и обсуждения.** Результаты среднесуточных удоев у подопытных коров представлены на рисунке 1.

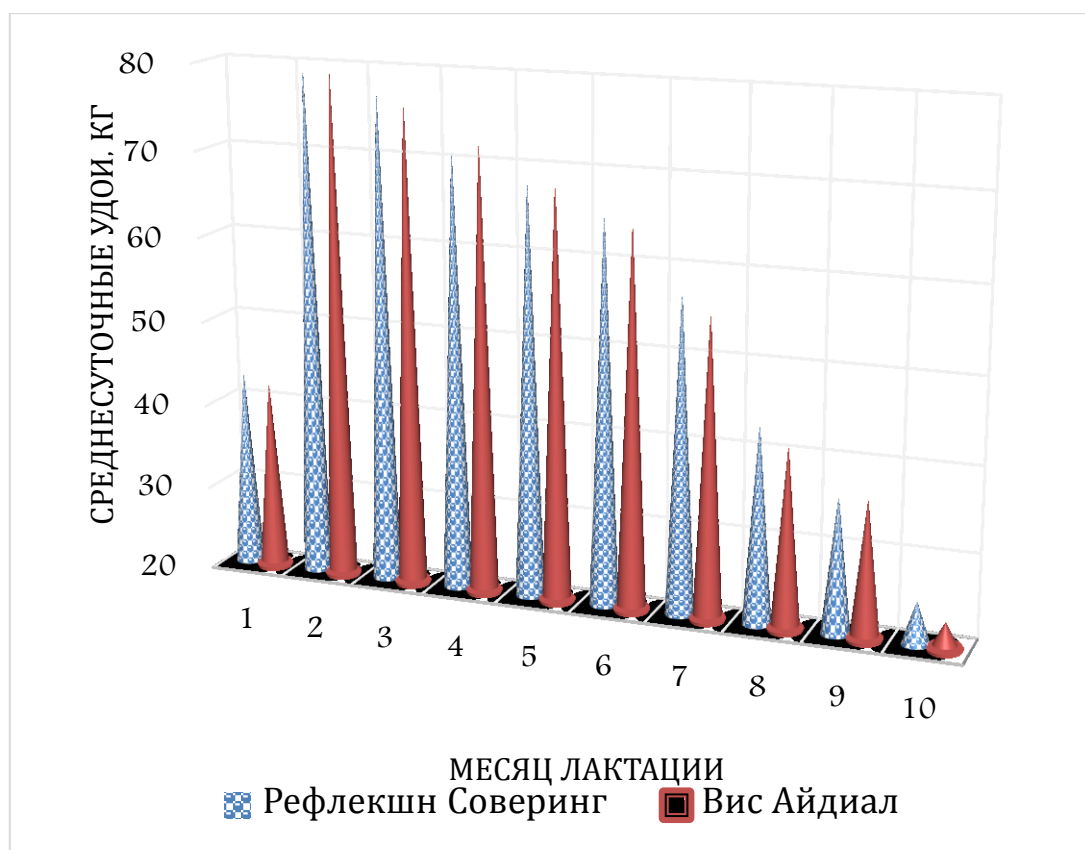


Рисунок 1 – Удои за лактацию в исследуемых группах

Согласно рисунку 1 можно судить об уровне молочной продуктивности у лактирующих коров разного генетического происхождения в течение лактации. В обеих группах изменения удоя за лактацию были аналогичными, имели незначительные различия. В первом месяце лактации молочная продуктивность составляла 43 кг в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и 42 кг в группе коров линии быка Вис Айдиал. Затем регистрировалось значительное увеличение удоев на 2-м месяце в обеих группах, где значения удоя составили 79 кг, что соответствует наибольшему значению за весь период лактации (пик лактации). Затем наблюдалось постепенное снижение уровня молочной продуктивности в последующие месяцы лактации и на 10-м месяце оно достигло наименьшего значения, где составляло 25 кг в 1 группе коров и 23 кг во 2 группе. Разница между показателями удоя в группах коров на первом месяце составляла 1 кг, на 2-м месяце - значения были аналогичными, а на 10-м месяце - 2 кг. Для анализа уровня естественной резистентности необходимо обратиться к значениям лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК).

Динамика лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) представлена на рисунке 2.

Лизоцимная активность сыворотки крови в обеих группах на 1-м месяце лактации была примерно на одном уровне и составляла  $12,6 \pm 1,0$  % в 1 группе и  $12,6 \pm 0,7$  % во 2 группе соответственно. На 2-м месяце (пик лактации) наблюдалось снижение ЛАСК в исследуемых группах, его показатели достигли самых наименьших значений за всю лактацию и составляли  $9,1 \pm 0,8$  % и  $9,0 \pm 0,7$  %. Далее отмечалось постепенное увеличение уровня лизоцимной активности сыворотки крови до 6-го месяца, где значения соответствовали  $20,3 \pm 1,3$  % и  $19,4 \pm 1,1$  % в 1-й и 2-й группе. Затем прослеживалось уменьшение

уровня ЛАСК до 8-го месяца, где показатели снизились на 1,2 % в 1 группе и 0,4 % во 2 группе. В последующем уровень лизоцимной активности сыворотки крови увеличивался и достиг своего наибольшего значения на 10-м месяце лактации, где составлял  $24,3 \pm 1,7$  % в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и  $23,6 \pm 1,8$  % в группе коров линии быка Вис Айдиал. Сравнивая значения ЛАСК в исследуемых группах, стоит отметить, что они были выше в 1 группе коров, принадлежащих к линии быка Рефлекшн Соверинг, разница между исследуемыми группами статистически недостоверна ( $P > 0,05$ ). Также была установлена отрицательная корреляция между уровнем лизоцимной активности сыворотки крови и среднесуточными удоями коров. Так, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составила  $r = -0,72$ , а у коров линии быка Вис Айдиал  $r = -0,81$ .

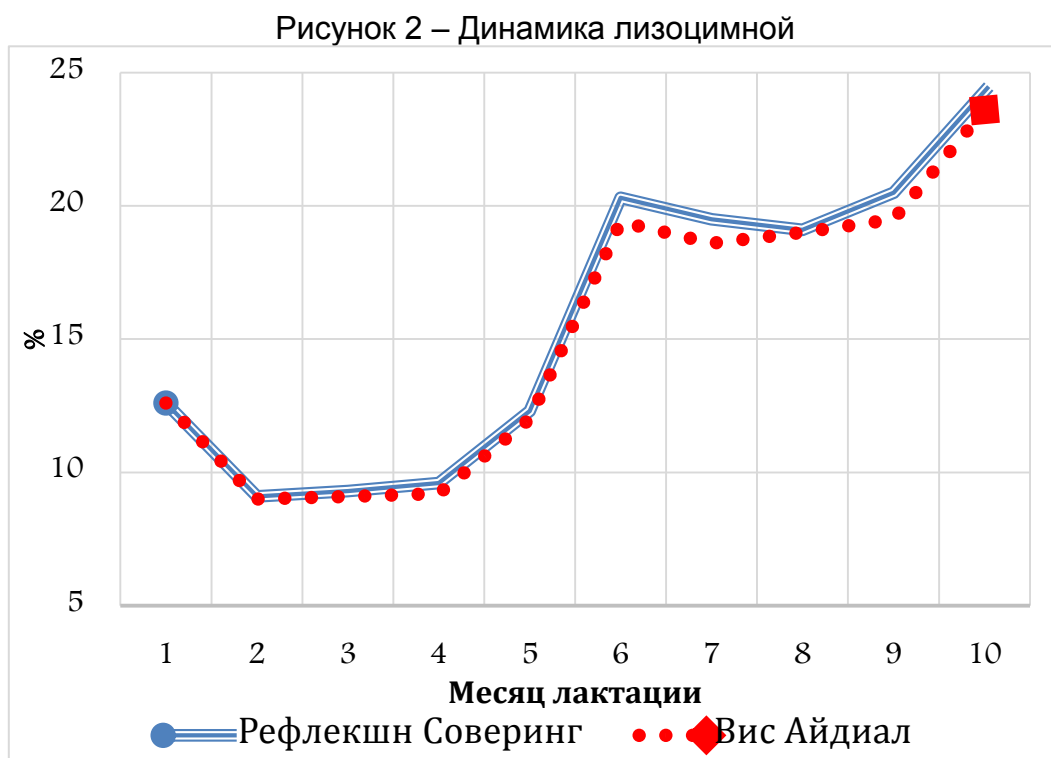


Рисунок 2 – Динамика лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) в исследуемых группах

#### Выводы:

1. Уровень лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) снижался на пике лактации и увеличивался к ее концу.
2. Значения ЛАСК были выше в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг, по сравнению с группой коров линии быка Вис Айдиал, разница между исследуемыми группами статистически недостоверна ( $P > 0,05$ ).
3. Была установлена отрицательная корреляция между уровнем лизоцимной активности сыворотки крови и среднесуточными удоями коров. Так, у коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составила  $r = -0,72$ , а у коров линии быка Вис Айдиал  $r = -0,81$ .

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Relationships between normal levels of somatic cells and the duration of mastitis infections / P. Boettcher [etc.]// Proc. 7th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. 2002. Paper 5-23.
2. Beaudeau, F., A. Henken, C. Fourichon, K. Frankena, and H. Seegers. 1993. Associations between health disorders and culling of dairy cows: a review. *Livest. Prod. Sci.* 35:213–236.
3. Сахно В.М. Иммунные реакции в системе защиты организма // Вестник ветеринарии. 1996. №2. С. 63-65.
4. Studer E. 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J. DairySci.* 81:872–876.
5. Башмаков Г.А. Факторы естественной резистентности и методы их изучения // Военно-медицинский журнал. 1982. №6. С. 38-40.
6. Raheja, K. L., E. B. Burnside, and L. R. Schaeffer. 1989. Relations between fertility and production in Holstein dairy cattle in different lactations. *J. DairySci.* 72:2670–2678.
7. Бухарин О.В., Васильев Н.В. Система бета-лизина и ее роль в клинической и экспериментальной медицине: монография. - Томск : томский ун-т, 1977. - 190 с.
8. Weissmann G. The role of lysosomes in inflammation and disease // *Annual Review of Medicine.* – 1967. Vol.18. P. 97
9. Земко В.Ю., Кирилук О.Д., Окулич В.К. Роль методов определения эластазной и пептидогликан разрушающей активностей сыворотки крови в патогенезе гнойно-воспалительных заболеваний // Сборник научных работ студентов Республики Беларусь «НИРС-2014» / [редкол.: Богуш В. А. (председатель) и др.]. - Минск : Издательский центр БГУ, 2015. - С. 206-210.
10. Шкуратова И.А. Состояние здоровья животных в условиях экологического неблагополучия и способы снижения техногенных воздействий // Мат. межд. науч. конф. ветеринарных терапевтов и диагностиков, посвященной 70-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - Улан-Удэ, 2001. С 126-129.
11. Еременко В.И. Показатели естественной резистентности коров, принадлежащих к разным линиям быков // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. 2018. Т. 4 (70). № 2. С. 65-72.

### REFERENCES

1. Relationships between normal levels of somatic cells and the duration of mastitis infections / P. Boettcher [etc.]// Proc. 7th World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. 2002. Paper 5-23.
2. Beaudeau, F., A. Henken, C. Fourichon, K. Frankena, and H. Seegers. 1993. Associations between health disorders and culling of dairy cows: a review. *Livest. Prod. Sci.* 35:213–236.
3. Sakhno V.M. Immunnye reaktsii v sisteme zashchity organizma // *Vestnik veterinarii.* 1996. №2. S. 63-65.
4. Studer E. 1998. A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J. DairySci.* 81:872–876.
5. Bashmakov G.A. Faktory estestvennoy rezistentnosti i metody ikh izucheniya // *Voenno-meditsinskiy zhurnal.* 1982. №6. S. 38-40.
6. Raheja, K. L., E. B. Burnside, and L. R. Schaeffer. 1989. Relations between fertility and production in Holstein dairy cattle in different lactations. *J. DairySci.* 72:2670–2678.
7. Bukharin O.V., Vasilev N.V. Sistema beta-lizina i ee rol v klinicheskoy i eksperimentalnoy meditsine: monografiya. - Tomsk : tomskiy un-t, 1977. - 190 s.
8. Weissmann G. The role of lysosomes in inflammation and disease // *Annual Review of Medicine.* – 1967. Vol.18. P. 97
9. Zemko V.Yu., Kirilyuk O.D., Okulich V.K. Rol metodov opredeleniya elastaznoy i peptidoglikan razrushayushchey aktivnostey syvorotki krovi v patogeneze gnoyno-vospalitelnykh zabolevaniy // *Sbornik nauchnykh rabot studentov Respubliki Belarus «NIRS-2014»* / [redkol.: Bogush V. A. (predsedatel) i dr.]. - Minsk : Izdatelskiy tsentr BGU, 2015. - S. 206-210.
10. Shkuratova I.A. Sostoyanie zdorovya zhiivotnykh v usloviyakh ekologicheskogo neblagopoluchiya i sposoby snizheniya tekhnogennykh vozdeystviy // Мат. mezhd. науч. конф. ветеринарных терапевтов и диагностиков, посвященной 70-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - Улан-Уде, 2001. S 126-129.
11. Yeremenko V.I. Pokazateli estestvennoy rezistentnosti korov, prinaldezhashchikh k raznym liniyam bykov // *Uchenye zapiski Krymskogo federalnogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Khimiya.* 2018. Т. 4 (70). № 2. S. 65-72.

УДК /UDC 636.2.034

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕРНООТХОДОВ В КОРМЛЕНИИ МОЛОЧНОГО СКОТА

THE EFFICIENCY OF USING GRAIN WASTE IN FEEDING DAIRY CATTLE

**Мошкина С.В.\***, кандидат биологических наук, доцент

Moshkina S.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Химичева С.Н.**, кандидат биологических наук, доцент

Khimicheva S.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

**Булавинцев Р.А.**, кандидат технических наук, доцент

Bulavintsev R.A., Candidate of Technical 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 настоящее время в России одной из главных задач является создание эффективных посевов зерновых культур, при которых максимально используются природные и агротехнические факторы для увеличения продуктивной ценности растений. В современной ситуации это успешно и активно решается в сельском хозяйстве. При этом, урожайность зерновых культур показывает постоянное увеличение, что не могло бы быть без финансовых вложений и материально-технической поддержки, а также достижений науки и техники в отрасли. Часть зерновых культур теряется в процессе хранения, переработке. В связи с чем, есть необходимость с целью предотвращения потерь изучить возможность и эффективность использования отходов зерна в кормлении молочного скота. Результаты эксперимента по органолептической оценке зерновых отходов показали доброкачественные характеристики. Исследование химического состава кормов, показало, что питательная ценность кормовой муки хоть и немного ниже (по протеину – на 5,8-13,4%, по ЭКЕ – на 8,4-14,6%), однако, все же ее можно отнести к концентрированным кормам. Таким образом, она может служить в рационах кормления балансирующим кормом. В ходе опыта на лактирующих коровах было определено, что использование отрубей и кормовой муки в рационе кормления лактирующих коров в период спада лактации эффективно с точки зрения экономических показателей. Это подтверждается продуктивностью молочного скота за период исследования - у животных с использованием зерновых отходов она была не на много ниже, чем при использовании кормового зерна.

**Ключевые слова:** зерновые отходы, отруби, кормление, молочный скот, крупный рогатый скот, продуктивность, эффективность.

Currently, one of the main tasks in Russia is to create effective grain crops, in which natural and agrotechnical factors are used maximally to increase productive value of plants. In the current situation, it is being successfully and actively solved in agriculture. At the same time, the yield of grain crops shows a constant increase, which would be impossible without financial investments and logistical support, as well as achievements of science and technology in the industry. Part of the grain crops is lost during storage and processing. In this regard, there is a need to study the possibility and effectiveness of using grain waste in feeding dairy cattle in order to prevent losses. The results of the experiment on the organoleptic evaluation of grain waste showed benign characteristics. A study of the chemical composition of feed showed that the nutritional value of feed flour is slightly lower (in protein – by 5.8-13.4%, in EKE – by 8.4-14.6%), however, it can still be attributed to concentrated feeds. Thus, it can serve as a balancing food in feeding diets. During the experiment on lactating cows, it was determined that the use of the mill offals and feed flour in the diet of lactating cows during the lactation recession is effective from the point of view of economic indicators. This is confirmed by the productivity of dairy cattle during the study period - in animals using grain waste, it was not much lower than when using feed grain.

**Keywords:** grain waste, mill offals, feeding, dairy cattle, cattle, productivity, efficiency.



**Введение.** В последнее время при решении проблемы развития земледелия в России одной из основных задач считается создание эффективных посевов зерновых культур, способных максимально использовать как природные, так и агротехнические факторы для повышения урожайности. На современном этапе развития отрасли данная проблема активно и успешно решается [1, 2].

Так, Орловская область показывает неуклонный рост урожайности зерновых культур. В некоторых хозяйствах урожайность составляет 50-60 ц/га, а на отдельных полях агрономы получают и более высокие урожаи. Этому способствуют финансовая и материально-техническая поддержка, меры по освоению достижений науки и передового отечественного и зарубежного опыта, внедрение новой техники и современных средств [3].

Однако, после сбора урожая зерновых культур ежегодно теряется определенное количество средств – как в материальном, так и в финансовом выражении. При этом, послеуборочные потери зерна и зерновых часто превышают 10%. Эти потери возникают при хранении, переработке сырья, например, измельчении, и распределении в логистической цепочке [4, 5].

В связи с чем, встает вопрос мониторинга и защиты хранящихся сельскохозяйственных продуктов в реальном времени, который будет решать проблему зерновых отходов, а также использование их в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.

Необходимо понимать, что использование отходов растениеводства в кормлении животных возможно лишь с учетом достоверной характеристики их питательной ценности [6, 7, 8].

**Цель исследования.** Учитывая вышеизложенное, изучение эффективной ценности зерновых отходов и результативность использования их в рационах кормления молочного скота, представляет интерес, как для научного, так и для практического применения и подчеркивает актуальность исследования.

**Условия, материалы и методы.** Одной из важнейших предпосылок правильной зоотехнической оценки кормов является качественно выполненный отбор образцов для химического анализа. Неправильное или несвоевременное взятие образцов обесценивает результаты последующего более сложного и трудоемкого химического анализа и может дать ошибочное представление о действительном химическом составе и питательности кормов.

Взятие образцов, а также общий осмотр кормов и предварительную оценку качества проводили днем при нормальном дневном рассеянном свете.

Отбирали среднюю пробу зерновых культур и отходов для анализа в лаборатории в пределах 500-1000 г.

Органолептические и химические показатели исследуемых зерновых отходов определяли по общепринятым методикам и соответствующим ГОСТам.

Для изучения эффективности использования зерноотходов в кормлении молочного скота проводили научно-хозяйственный эксперимент в условиях ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ ФНЦ ЗБК Орловской области на лактирующих коровах с 6 месяца 3 лактации. Животные были сформированы в аналогичные группы с учетом основных показателей. Различия в группах заключались в условиях кормления животных, в которых использовались разные составы рационов с разным количеством зерноотходов.

**Результаты и обсуждения.** Основными показателями условий уборки и хранения зерна являются цвет, блеск и его состояние. При определении цвета зерна пшеницы и ячменя констатировали, что он был типичным для конкретного

его вида. Так, ячмень имел жёлтый разных оттенков цвет; пшеница – светло-коричневого цвета.

Для определения запаха зерна небольшую его порцию растирали между ладонями. Запах зерна был приятным, появляющимся в процессе его созревания, что говорит о доброкачественности.

Далее производили оценку отходов зерновых культур (отруби пшеничные, отруби ячменные, кормовая мука). Цвет отходов зерновых культур определяли при дневном рассеянном свете. Цвет отрубей пшеничных был коричневатый с сероватым оттенком, отрубей ячменных - серый с коричневым оттенком. Кормовая мука имела белый, с желтовато-сероватым оттенком цвет.

Запах мучнистых кормов был мало выражен, однако, он был без постороннего запаха (бензина, солянки и других растворов), свойственный продукту, не затхлый, не плесневелый. Что указывает на доброкачественность продукта.

Свежесть зерновых отходов определяли по титруемой кислотности. Кислотность пшеничных отрубей составила 34, ячменных - 31, кормовой муки - 41.

Также проводили определение чистоты зерновых отходов. Семян сорных и ядовитых трав, и спорыньи в исследуемых образцах не наблюдали. Металлопримесей также обнаружено не было.

Таким образом, оценка органолептических показателей в зерновых отходах указывает на доброкачественность исследуемых образцов. А это значит их можно использовать в кормлении животных.

Если органолептические показатели указывают на доброкачественность исследуемых образцов, то химический анализ уже говорит о качественных показателях питательной ценности, что особо важно при расчете рационов кормления животных для различных видов животных и птицы.

Химический анализ образцов приведен в таблице 1.

Анализируя данные по химическому составу кормов, отмечаем, что питательная ценность кормовой муки хоть и немного ниже (по протеину – на 5,8-13,4%, по ЭКЕ – на 8,4-14,6%), однако, все же ее можно отнести к концентрированным кормам. Таким образом, она может служить в рационах кормления балансирующим кормом.

Таблица 1 - Химический состав зерновых отходов

Корм	СВ, %	СП, %	СК, %	СЖ, %	СЗ, %	ЭКЕ
Пшеничные отруби	85,6	14,9	8,6	3,8	5,0	0,89
Ячменные отруби	86,4	13,7	12,8	3,5	4,8	0,83
Кормовая мука	86,3	12,9	5,8	0,9	1,1	0,76

Растение строит свой организм из определенных химических элементов, находящихся в окружающей среде. Питание растений происходит за счет обмена веществ между растением и окружающей средой. Таким образом, вещества из среды (почвы, воды, воздуха) переходят в состав растительной ткани в виде сложных органических соединений, синтезируемых растением.

Содержание в зерне озимой пшеницы таких элементов, как железо, марганец, магний, фосфор, цинк выше, чем у ярового ячменя. Это свидетельствует о разной видовой принадлежности растений.

На устойчивость к полеганию и патогенам оказывает влияние уровень кремния. Так, если в озимой пшенице его будет не хватать, это может негативно сказаться на этих характеристиках.

Содержание микроэлементов в зерне яровых пшеницы и ячменя показано в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание микроэлементов в зерне озимой пшеницы и ярового ячменя, мкг/г сухого вещества

Вариант	Ca	Fe	K	Mg	Mn	Na	P	Zn	Al
Пшеница	612,4	3,0	3668,6	1384,4	7,0	3747,4	2782,3	4,9	2,7
Пшеничные отруби	73,0	10,6	1182,3	611,0	11,5	2,0	1013,0	7,3	1,8
Ячмень	614,4	2,6	3810,7	1143,7	3,6	3956,7	2629,9	3,4	2,7

Анализ органолептической картины и химического состава исследуемых зерноотходов показал, что данные корма могут использоваться в кормлении животных.

Результаты научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования различных зерноотходов в кормлении молочного скота показали хороший результат - среднесуточный удой за период эксперимента у животных с использованием зерноотходов был всего на 1,7% и 2,1 % ниже, чем в контрольной группе, где использовали в качестве концентрированного корма зерносмесь. Однако, разница не оказалась достоверной. Таким образом, это способствует более экономичному рациону кормления скота в период спада лактации.

**Выводы.** В процессе исследования органолептических показателей зерновых отходов, таких как цвет, запах, свежесть, чистота, и химических значений состава кормов, подтвердили возможность использования отходов зерновых культур, так как они доброкачественны. Эксперимент на животных позволил сделать вывод об эффективном использовании отрубей и кормовой муки в рационе кормления лактирующих коров в период спада лактации, что подтверждается продуктивностью молочного скота за период исследования - у животных с использованием зерновых отходов она была не на много ниже, чем при использовании кормового зерна.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Современные инновационные технологии в развитии отечественного сектора растениеводства / З. Ч. Пак, Z. C. Pak, Н. И. Човган, N. I. Chovgan // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 4 (32). С. 236-243. ISSN 2311-9535. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/342395> (дата обращения: 09.01.2024).
2. Тычинская И.Л., Панарина В.И., Михалева Е.С. Применение органических удобрений в решении проблем экологизации и продовольственной безопасности страны // Вестник аграрной науки. 2021. № 2(89). С. 64-74.
3. Дзущева Г.Н., Ахполова Д.В. Государственная поддержка инновационной деятельности в России. — Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы экономики и управления : материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2017 г.). — Санкт-Петербург: Свое издательство, 2017. — С. 17-20. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/263/13340/> (дата обращения: 09.01.2024).
4. Содержание белка в зерне современных сортов яровой пшеницы в зависимости от уровня интенсификации земледелия / А.В. Амелин, Е.И. Чекалин, Р.А. Булавинцев [и др.] // Вестник аграрной науки. 2023. № 5. С. 10-16.
5. Булавинцев Р.А. Ресурсосберегающие технологии и оборудование в растениеводстве / Р.А.Булавинцев, А.В.Волженцев, А.М.Полохин, А.В.Козлов, И.Е.Пупавцев, А.В.Звеков / Учебное пособие / Орел, 2021. 158 с.
6. Масалов В.Н., Червонова И.В., Химичева С.Н. Состояние и динамика развития животноводства Орловской области // Вестник аграрной науки. 2021. № 6 (93). С. 3-9.

7. Козлов А.С. Влияние различных типов кормления и способов скармливания кормов на потребление корма, переваримость питательных веществ и их продуктивное использование у молочных коров / А.С. Козлов, А.А. Дедкова, С.В. Мошкина, И.А. Козлов, Ю.Б. Феофилова, Н.В. Абрамкова // Проблемы биологии продуктивных животных. 2009. № 4. С. 67-76.
8. Мошкина С.В., Абрамкова Н.В. Научное обоснование энергетического питания молочного скота в транзитный период // Вестник аграрной науки. 2019. № 6 (81). С. 47-51.

#### REFERENCES

1. 1. Sovremennyye innovatsionnyye tekhnologii v razvitiy otechestvennogo sektora rasteniyevodstva / Z. Ch. Pak, Z. C. Pak, N. I. Chovgan, N. I. Chovgan // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2021. № 4 (32). S. 236-243. ISSN 2311-9535. — Tekst : elektronnyy // Lan : elektronno-bibliotchnaya sistema. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/342395> (data obrashcheniya: 09.01.2024).
2. Tychinskaya I.L., Panarina V.I., Mikhaleva Ye.S. Primenenie organicheskikh udobreniy v reshenii problem ekologizatsii i prodovolstvennoy bezopasnosti strany // Vestnik agrarnoy nauki. 2021. № 2(89). S. 64-74.
3. Dzutseva G.N., Akhpolova D.V. Gosudarstvennaya podderzhka innovatsionnoy deyatel'nosti v Rossii. — Tekst : neposredstvennyy // Problemy i perspektivy ekonomiki i upravleniya : materialy VI Mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, dekabr 2017 g.). — Sankt-Peterburg: Svoe izdatel'stvo, 2017. — S. 17-20. — URL: <https://moluch.ru/conf/econ/archive/263/13340/> (data obrashcheniya: 09.01.2024).
4. Soderzhanie belka v zerne sovremennykh sortov yarovoy pshenitsy v zavisimosti ot urovnya intensivizatsii zemledeliya / A.V. Amelin, Ye.I. Chekalin, R.A. Bulavintsev [i dr.] // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. № 5. S. 10-16.
5. Bulavintsev R.A. Resursosberegayushchie tekhnologii i oborudovanie v rasteniyevodstve / R.A. Bulavintsev, A.V. Volzhentsev, A.M. Polokhin, A.V. Kozlov, I. Ye. Pupavtsev, A.V. Zvekov / Uchebnoe posobie / Orel, 2021. 158 s.
6. Masalov V.N., Chervonova I.V., Khimicheva S.N. Sostoyanie i dinamika razvitiya zhivotnovodstva Orlovskoy oblasti // Vestnik agrarnoy nauki. 2021. № 6 (93). S. 3-9.
7. Kozlov A.S. Vliyaniye razlichnykh tipov kormleniya i sposobov skarmlivaniya kormov na potrebleniye korma, perevarimost pitatelnykh veshchestv i ikh produktivnoye ispolzovanie u molochnykh korov / A.S. Kozlov, A.A. Dedkova, S.V. Moshkina, I.A. Kozlov, Yu.B. Feofilova, N.V. Abramkova // Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh. 2009. № 4. S. 67-76.
8. Moshkina S.V., Abramkova N.V. Nauchnoye obosnovaniye energeticheskogo pitaniya molochnogo skota v tranzitnyy period // Vestnik agrarnoy nauki. 2019. № 6 (81). S. 47-51.

УДК/UDC 636.2.034

**ВЛИЯНИЕ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОТЁЛОВ ИХ  
ДОЧЕРЕЙ**  
INFLUENCE OF BULLS ON THE RESULTS OF CALVING OF THEIR DAUGHTERS

**Шендаков А.И.\***, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Shendakov A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Шендакова Т.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Shendakova T.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Ляшук Р.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Lyashuk R.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

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

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

\*E-mail: aish78@yandex.ru

*работа выполнена в рамках государственного задания Минобрнауки России для ФГБОУ ВО Орловский ГАУ по теме: «Повышение генетического потенциала селекционных признаков в орловской популяции молочного скота» (FEEF 2024-0011, рег. №10240322800041-7-4.2.1)*

Повышение воспроизводительных качеств коров – одна из современных проблем отечественной селекции. В научной статье рассмотрены отдельные вопросы оценки воспроизводительных качеств молочного скота. Проведены исследования в одном из хозяйств Орловской области. Был использован ретроспективный анализ результатов отёлов в стаде, в т.ч. анализ родословных коров дойного стада. В качестве уточнения происхождения быков-производителей использовались официальные источники, в т.ч. сайт «Alta Genetics Russia» и АО Подсобное хозяйство «Орловский Колос». Исследования показали, что отцы в родословных коров принадлежали линиям Аннас Адема 30587, Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998, Силинг Трайджун Рокит 252803, Монтвик Чифтейн 95679 и др. Установлено, что у дочерей быка-производителя Дона 1919 (104 отёла) телят-двоен и рожденных мёртвыми телят получено не было. У дочерей быка-производителя Эмира 35 обнаружено, что из 175 рождённых телят, полученных от его дочерей, 14,6% голов были двойнями, однако 4,6% телят были рождены мёртвыми, в том числе из числа двоен. Бык Гордый 51 как отец матерей-коров способствовал тому, что из 29 полученных телят мёртвыми были 8 голов (это составило 27,6% от числа рождённых телят). Всего в изученном стаде было пролечено 27 двоен и 41 мёртвый телёнок. Между количеством двоен и количеством мертворождённых телят корреляция составила  $r=0,524$ . По результатам исследований сделан вывод, что предпочтение следует отдавать тем быка-производителям, которые способствуют лёгкости отёлов и, соответственно, отсутствию мертворождённых телят. Наличие двоен у молочных коров также не должно являться приоритетным направлением селекции и отбора по воспроизводительным качествам.

**Ключевые слова:** чёрно-пёстрый скот, двойни, мертворождённые телята, быки-производители.

Improving the reproductive qualities of cows is one of the modern problems of domestic breeding. The scientific article examines certain issues of assessing the reproductive qualities of dairy cattle. The research was carried out in one of the farms in the Orel region. A retrospective analysis of the calving results in the herd was used, including an analysis of the pedigrees of the dairy cows. To clarify the origin of the breeding sires, official sources were used, including the Alta Genetics Russia website and the Orlovsky Kolos subsidiary farm. The studies showed that the fathers in the pedigrees of the cows belonged to the lines Annas Adema 30587, Wis Back Ideal 1013415, Reflection Sovereign 198998, Seiling Triune Rocket 252803, Montvik Chieftain 95679, etc. It was established that the daughters of the sire Don 1919 (104 calvings) did not produce twin calves or stillborn calves. In the daughters of the sire Emir 35, it was found that out of 175 born calves obtained from his daughters, 14.6% of the heads were twins, but 4.6% of the calves were born dead, including twins. Sire Proudly 51, as the father of cow mothers, contributed to the fact that out of 29 calves received, 8 were dead (this amounted to 27.6% of the number of calves born). In total, 27 twins and 41 dead calves were treated in the herd studied. The

correlation between the number of twins and the number of stillborn calves was  $r=0.524$ . Based on the results of the research, it was concluded that preference should be given to those sires that contribute to the ease of calving and, accordingly, the absence of stillborn calves. The presence of twins in dairy cows should also not be a priority in breeding and selection for reproductive qualities.

**Key words:** Black-and-White cattle, twins, stillborn calves, sires.

**Введение.** В современном скотоводстве большое значение имеет грамотно организованное воспроизводство стада [3]. Многие учёные отмечают важность оценки быков-производителей не только по молочной продуктивности дочерей, но и по собственным воспроизводительным качествам и воспроизводительным качествам потомства [1, 4, 6, 10, 11, 12 и др.]. При этом очевидно влияние происхождения по отцу на воспроизводительные качества дочерей [4], а сами воспроизводительные качества дочерей быков-производителей зависят от многих факторов [2, 5]. Костомахиным Н.М. с соавт. (2023) при изучении холмогорской породы установлено некоторое увеличение продолжительности стельности дочерей быков-производителей Гонца 85, Задора 313 и Землемера 1901 [4]. Согласно данным Гусева Т.А., Гусевой В.И. (2023), дочери быка-производителя Гомерика имели самый высокий коэффициент воспроизводительной способности, индекс плодовитости, а также выход телят на 100 коров (87 гол.), самый высокий процент абортос и мертворождений при этом наблюдался у дочерей быка Кина. Имеют большое значение воспроизводительные качества дочерей быков-производителей с учетом фертильности гаплотипа [7, 8]. Не менее важно исследование влияния многообразия генетических и паратипических факторов на воспроизводительные качества молочных коров, в т.ч. возраста, живой массы и пр. [9]. В связи с важностью вопроса целью наших исследований являлось изучение степени влияния быков-производителей на результаты отёлов их дочерей, в частности – на наличие двоен и мертворождённых телят.

**Материалы и методы исследований.** Была исследована база первичных данных стада чёрно-пёстрых голштинизированных коров СПК имени Мичурина Орловской области, полученная нами в 2015 году и систематизированная в 2024 году. Был проведён ретроспективный анализ результатов отёлов в стаде, в т.ч. анализ родословных коров дойного стада. Изучено количество полученных двоен и мертворождённых телят. Количество полученных двоен и мертворождённых телят вычислялось с помощью компьютерной программы «Microsoft Excel». В качестве уточнения происхождения быков-производителей использовались официальные источники, в т.ч. сайт «Alta Genetics Russia» и АО Подсобное хозяйство «Орловский Колос» [13, 14].

**Результаты собственных исследований.** В процессе исследований было установлено, что отцы коров (быки-производители) существенно влияли на результаты отёлов. На рисунке 1 приведены общие данные по количеству полученных телят. Так, общее количество полученных телят от коров, в родословных которых отцами были те или иные быки-производители, варьировали от 1 головы (Лютый 1206) до 235 голов (Кран 1790).

Согласно рисунку 1, можно заключить, что селекционер предприятия на протяжении анализируемого периода отдавал предпочтение при закреплении семени быков-производителей Эмира 35, Эльфа 68, Мига 1094, Крана 1790 и Дона 1919, которые чаще всего встречаются в родословных коров.

Исследования при этом показали, что отцы в родословных коров принадлежали линиям Аннас Адема 30587, Вис Бэк Айдиал 1013415, Рефлексн Соверинг 198998, Силинг Трайджун Рокит 252803, Монтвик Чифтейн 95679 и др.

В одной из самых распространённых линии Вис Бэк Айдиал 1013415 такие быки-производители, как Эмир 35, Эльф 68, Дон 1919 принадлежали к ветви голштинского быка-производителя Elevation 1491007 (дата рождения 30.08.1965 г), Март 1207 – к ветви быка-производителя Prelude 392457 (дата рождения 14.08.1986 г), Кран 1790 – к ветви Cleitus 1879085 (дата рождения 26.10.1981 г), Арык 1264 – к ветви Starbuck 352790 (дата рождения 26.04.1979 г). Паритет 722 принадлежал линии быкапроизводителя Рефлекшн Соверинг 198998, который находился в III ряду его родословной (ООО). Бык-производитель Эфир 3667 в линии Силинг Трайджун Рокит 252803 в III ряду родословной (ООО) имел предка по кличке Starlite 308691 (дата рождения 17.02.1968 г), внука Seiling Triune Rocket 252803 (дата рождения 09.03.1955 г). В линии Монтвик Чифтейн 95679 бык-производитель Диск 6032 в III ряду родословной имел Southwind 1964484 (дата рождения 14.09.1984 г).

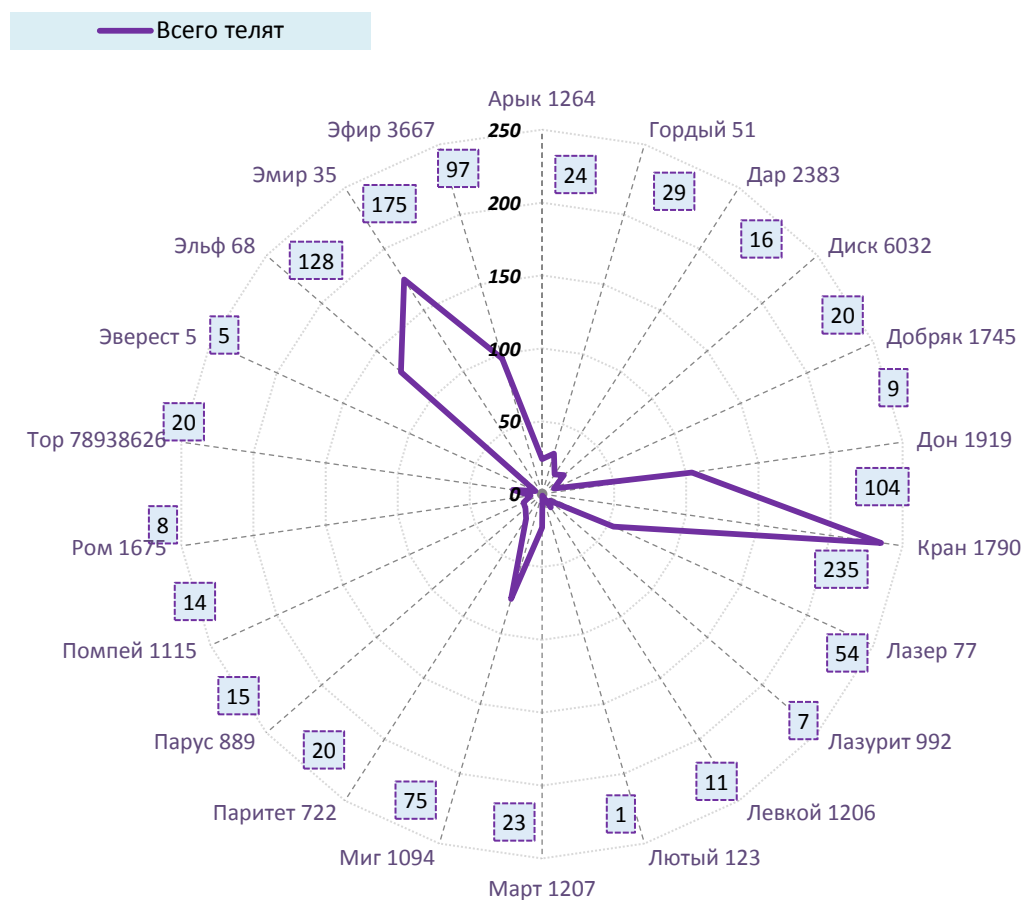


Рисунок 1 - Количество общего количества телят у дочерей разных быков-производителей в СПК им. Мичурина Орловской области

Анализ показал, что у дочерей быка-производителя Дона 1919 (104 отёла) телят-двоен и рожденных мёртвыми телят получено не было. От дочерей производителя Крана 1790 (см. рисунок 2) было получено 235 телят, однако 1,7% из них оказались мёртвыми. У дочерей быка-производителя Эмира 35 мы обнаружили следующую ситуацию: из 175 рождённых телят, полученных от его дочерей, 14,6% голов были двойнями, однако 4,6% телят были рождены мёртвыми, в том числе из числа двоен. Бык Гордый 51 как отец матерей-коров способствовал тому, что из 29 полученных телят мёртвыми были 8 голов (это составило 27,6% от числа рождённых телят). Всего в изученном стаде было

пролечено 27 двоен и 41 мёртвый телёнок. Между количеством двоен и количеством мертворождённых телят корреляция составила  $r=0,524$ , что даёт право утверждать об увеличении количества мертворождённых телят при увеличении количества двоен у молочных коров.

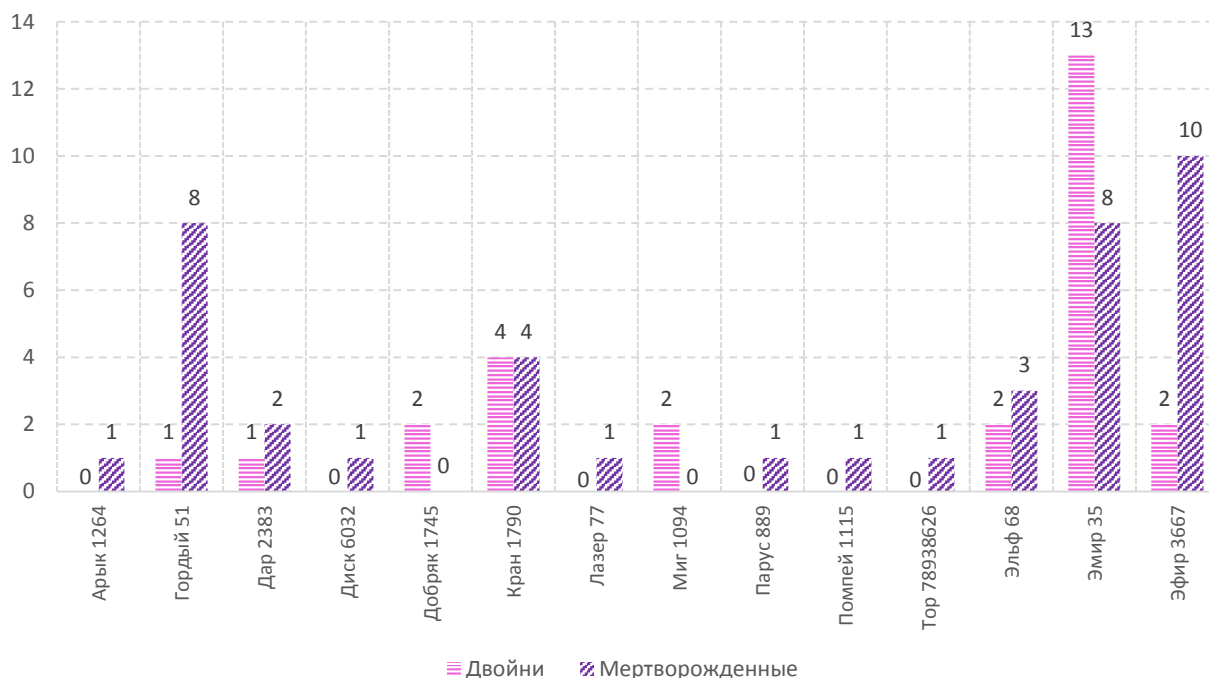


Рисунок 2 – Количество двоен и мертворождённых телят в зависимости от происхождения по отцу коровы-матери

**Выводы.** В целом, можно заключить, что наличие в первом ряду родословной тех или иных отцов (быков-производителей) может вести к отсутствию или наличию двоен, а также мертворождённых телят, т.е. вполне очевидна генетическая детерминация этих показателей через отцов. Отсюда следует, что быков-производителей следует оценивать по их способности детерминировать результат отёлов в последующих поколениях. Предпочтение следует отдавать тем быка-производителям, которые способствуют лёгкости отёлов и, соответственно, отсутствию мертворождённых телят. Наличие двоен у молочных коров также не должно являться приоритетным направлением селекции и отбора по воспроизводительным качествам.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Арканов П.В. Воспроизводительные качества дочерей быков-производителей и их сопряженность с молочной продуктивностью / П.В. Арканов, О.В. Горелик, А.С. Горелик, Н.А. Федосеева, В.В. Тетдоев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (73). С. 153-159.
2. Габаев М.С., Гукеев В.М. Зависимость воспроизводительных качеств дочерей быков от различных факторов // Аграрный вестник Урала. 2013. № 4 (110). С. 22-26.
3. Гусева Т.А., Гусева В.И. Оценка воспроизводительных качеств крупного рогатого скота в условиях современного молочного комплекса // Сурский вестник. 2023. № 4 (24). С. 3-8.
4. Костомахин Н.М., Габедава М.А., Воронкова О.А. Продуктивные и воспроизводительные качества коров холмогорской породы в зависимости от происхождения по отцу // Главный зоотехник. 2023. № 8 (241). С. 3-12.
5. Лыкова Н.В., Харлап С.Ю. Воспроизводительные качества дочерей голштинских быков-производителей // Молодежь и наука. 2020. № 8.



6. Никитина М.М., Виль Л.Г. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества дочерей симментальских быков австрийской и немецкой селекции в Хакасии // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 3. С. 16-20.
7. Обожина Е.А., Келин Ю.В. Воспроизводительные качества дочерей быков-производителей с учетом фертильности гаплотипа // Молодежь и наука. 2020. № 12.
8. Тулинова О.В. Воспроизводительные качества дочерей быков айрширской породы - носителей гаплотипа фертильности AN1 // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2021. № 12. С. 68-76.
9. Федулова Д.Г., Шендаков А.И. Влияние генетических и паратипических факторов на воспроизводительные качества чёрно-пёстрых коров // Биология в сельском хозяйстве. 2016. № 3 (12). С. 25-30.
10. Черкашина Е.И., Свяженина М.А. Результаты оценки быков по качеству потомства // Мир Инноваций. 2019. № 4. С. 48-54.
11. Шендаков А.И. Продуктивные признаки дочерей быков-производителей голштинской породы, используемых в орловской популяции молочного скота // Вестник аграрной науки. 2021. № 4 (91). С. 92-97.
12. Шендаков А.И., Шендакова Т.А., Морозова Е.С., Федулова Д.Г. Качество семени быков-производителей разных пород // Главный зоотехник. 2018. № 11. С. 16-22.
13. Быки-производители «Alta Genetics Russia» [Электронный ресурс] <https://www.altagenetics.ru/> (дата обращения 10.05.2024 г.)
14. Быки-производители АО Подсобное хозяйство «Орловский колос» [Электронный ресурс] <https://oreplem.ru/> (дата обращения 10.05.2024 г.)

#### REFERENCES

1. Arkanov P.V. Vosproizvoditelnye kachestva docherey bykov-proizvoditeley i ikh sopryazhennost s molochnoy produktivnostyu / P.V. Arkanov, O.V. Gorelik, A.S. Gorelik, N.A. Fedoseeva, V.V. Tetdov // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. № 2 (73). S. 153-159.
2. Gabaev M.S., Gukezhev V.M. Zavisimost vosproizvoditelnykh kachestv docherey bykov ot razlichnykh faktorov // Agrarnyy vestnik Urala. 2013. № 4 (110). S. 22-26.
3. Guseva T.A., Guseva V.I. Otsenka vosproizvoditelnykh kachestv krupnogo rogatogo skota v usloviyakh sovremennogo molochnogo kompleksa // Surskiy vestnik. 2023. № 4 (24). S. 3-8.
4. Kostomakhin N.M., Gabadava M.A., Voronkova O.A. Produktivnye i vosproizvoditelnye kachestva korov kholmogorskoj porody v zavisimosti ot proiskhozhdeniya po ottsu // Glavnyy zootekhnik. 2023. № 8 (241). S. 3-12.
5. Lykova N.V., Kharlap S.Yu. Vosproizvoditelnye kachestva docherey golshtinskiykh bykov-proizvoditeley // Molodezh i nauka. 2020. № 8.
6. Nikitina M.M., Vil L.G. Molochnaya produktivnost i vosproizvoditelnye kachestva docherey simmentalskiykh bykov avstriyskoj i nemetskoj seleksii v Khakasii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2020. № 3. S. 16-20.
7. Obozhina Ye.A., Kelin Yu.V. Vosproizvoditelnye kachestva docherey bykov-proizvoditeley s uchetom fertlnosti gaplotipa // Molodezh i nauka. 2020. № 12.
8. Tulinova O.V. Vosproizvoditelnye kachestva docherey bykov ayrshirskoy porody - nositeley gaplotipa fertlnosti AN1 // Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya. 2021. № 12. S. 68-76.
9. Fedulova D.G., Shendakov A.I. Vliyaniye geneticheskikh i paratipicheskikh faktorov na vosproizvoditelnye kachestva cherno-pestrykh korov // Biologiya v selskom khozyaystve. 2016. № 3 (12). S. 25-30.
10. Cherkashina Ye.I., Svyazhenina M.A. Rezultaty otsenki bykov po kachestvu potomstva // Mir Innovatsiy. 2019. № 4. S. 48-54.
11. Shendakov A.I. Produktivnye priznaki docherey bykov-proizvoditeley golshtinskoy porody, ispolzuemykh v orlovskoy populyatsii molochnogo skota // Vestnik agrarnoy nauki. 2021. № 4 (91). S. 92-97.
12. Shendakov A.I., Shendakova T.A., Morozova Ye.S., Fedulova D.G. Kachestvo semeni bykov-proizvoditeley raznykh porod // Glavnyy zootekhnik. 2018. № 11. S. 16-22.
13. Byki-proizvoditeli «Alta Genetics Russia» [Elektronnyy resurst] <https://www.altagenetics.ru/> (data obrashcheniya 10.05.2024 g.)
14. Byki-proizvoditeli AO Podsobnoe khozyaystvo «Orlovskiy kolos» [Elektronnyy resurst] <https://oreplem.ru/> (data obrashcheniya 10.05.2024 g.)

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК / UDC 631.234

### ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЫБОР ТОЛЩИНЫ ПОЛИКАРБОНАТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ ТЕПЛИЦЫ ECONOMIC CHOICE OF THE THICKNESS OF POLYCARBONATE FENCE OF A GREENHOUSE

**Блажнов А.А.**, кандидат технических наук, доцент  
Blazhnov A.A., candidate of technical 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: blazhnov47@mail.ru

Теплицы с поликарбонатным ограждением широко применяются для выращивания сельскохозяйственной продукции. В зимний период теплицы круглогодичного назначения используются для выращивания зеленных культур, не требующих высокой температуры. В холодный период года тепловые потери теплиц значительно возрастают, при этом примерно 95% тепла теряется через светопрозрачное ограждение. Нормы по проектированию теплиц СП 107.13330.2012 «Теплицы и парники» и РД-АПК1.10.09.01-14 «Методические рекомендации по технологическому проектированию теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады» не содержат конкретных указаний по энергоэкономичному решению ограждающих конструкций теплиц из поликарбонатных панелей. В связи со значительными единовременными затратами на светопрозрачное ограждение и эксплуатационными расходами на отопление культивационного сооружения в холодный период года рассмотрена возможность экономического выбора толщины поликарбонатного ограждения теплицы. Цель исследования предусматривала аналитическое обоснование толщины поликарбонатного ограждения, соответствующей минимуму затрат на его устройство и отопление за расчетный период окупаемости сооружения. В процессе исследования использовались положения дифференциального исчисления и математической статистики. В качестве примера рассматривалась одна торговая марка поликарбонатных листов. Установлена корреляционная связь между термическим сопротивлением ПК листов и их стоимостью, составлена целевая функция суммарных затрат по ограждению и получено выражение для оптимального термического сопротивления ПК ограждения теплицы. Установлено, что суммарные затраты по поликарбонатному ограждению теплицы будут наименьшими для начальной толщины из рассматриваемого ряда толщин сотовых поликарбонатных листов, если рост стоимости 1 м<sup>2</sup> ПК листов превышает снижение затрат на отопление применительно к такой же площади и толщине ограждения в течение расчетного срока окупаемости теплицы.

**Ключевые слова:** поликарбонатная теплица, толщина поликарбонатного ограждения, минимум приведенных затрат по ограждению.

Greenhouses with polycarbonate fencing are widely used for growing agricultural products. In winter, year-round greenhouses are used for growing green crops that do not require high temperature. During the cold season, heat losses in greenhouses increase significantly, with approximately 95% of the heat lost through the translucent fence. The standards for the design of greenhouses SP 107.13330.2012 "Greenhouses and greenhouses" and RD-APK1.10.09.01-14 "Methodological recommendations for the technological design of greenhouses and greenhouse plants for growing vegetables and seedlings" do not contain specific instructions for energy-efficient solutions for enclosing structures of greenhouses made of polycarbonate panels. Due to the significant one-time costs for translucent fencing and operating costs for heating a cultivation facility during the cold season, the possibility of economically choosing the thickness of the polycarbonate fencing of the greenhouse was considered. The purpose of the study included an analytical justification of the thickness of the polycarbonate fence, corresponding to the minimum cost of its installation and heating for the estimated payback period of the structure. During the research, the principles of differential calculus and mathematical statistics were

used. As an example, one brand of polycarbonate sheets was considered. A correlation between the thermal resistance of PC sheets and their cost has been established, a target function of the total costs for fencing has been compiled, and an expression for the optimal thermal resistance of PC fencing for a greenhouse has been obtained. It has been established that the total costs for polycarbonate fencing of a greenhouse will be the smallest for the initial thickness of the considered range of thicknesses of cellular polycarbonate sheets, if the increase in the cost of 1 m<sup>2</sup> of PC sheets exceeds the reduction in heating costs in relation to the same area and thickness of the fence during the estimated payback period of the greenhouse.

**Keywords:** polycarbonate greenhouse, thickness of polycarbonate fencing, minimum reduced costs for fencing.

**Введение.** Поликарбонатные теплицы различной площади широко используются в малых формах хозяйствования для выращивания овощных культур, цветов, ягод. Так, для личных хозяйств и фермеров рынком предлагаются однопролётные поликарбонатные теплицы арочного типа шириной от 4 до 20 и длиной до 200 метров [1-5]. При этом в ограждающих конструкциях теплиц возможно использование сотовых поликарбонатных листов (СПКЛ) различной толщины: 4,6,8,10мм и более.

Известно, что при круглогодичном выращивании в теплицах сельскохозяйственных культур в зимний период увеличиваются эксплуатационные расходы на отопление, при этом до 95% расходов приходится на восполнение тепловых потерь через ограждение [6]. Снижение затрат на отопление возможно посредством увеличения толщины поликарбонатных листов, то есть повышением их термического сопротивления. Однако при этом будут возрастать единовременные затраты на ограждающие конструкции. Так, в табл.1 в ценах для Орловской обл. приведено изменение единовременных и эксплуатационных затрат на арочную поликарбонатную теплицу площадью 500 м<sup>2</sup>, рекомендуемой РД – АПК 1.10.09.01-14 для фермерских хозяйств. Расходы на газ указаны за трёхлетний период эксплуатации культивационного сооружения, принятый за расчётный срок его окупаемости.

Таблица 1 - Изменение единовременных и эксплуатационных затрат по поликарбонатному ограждению арочной теплицы площадью 500 м<sup>2</sup>

Толщина ограждения, мм	Единовременные затраты на СПКЛ, тыс. руб	Эксплуатационные расходы на газ, тыс. руб	Суммарные затраты за трёхлетний период, тыс. руб
4	214,52 (100%)	501,7 (100%)	716,22 (100%)
10	474,02 (221%)	406,55 (81%)	880,57 (123%)

Рассматривая связь между ростом затрат на поликарбонатное ограждение теплицы и снижением расходов на отопление при круглогодичном её использовании, можно установить рациональную конструкцию покрытия, соответствующую их минимуму за определённый период времени.

**Цель исследования** предусматривала определение толщины поликарбонатного ограждения, при которой суммарные затраты (на 1м<sup>2</sup>) по устройству ограждения и покрытие теплопотерь через последнее за расчётный срок окупаемости сооружения были бы минимальны.

**Материалы и методы исследования.** Результаты исследования получены аналитически. Использовались положения дифференциального исчисления и математической статистики.

**Результаты исследования.** Для достижения намеченной цели устанавливалось наименьшее значение целевой функции

$$A = C_{\Pi} + C_{OT} = \min \quad (1)$$

где  $A$  - расходы по ограждению за расчётный срок окупаемости теплицы, руб/м<sup>2</sup>;

$C_{\Pi}$  – стоимость 1м<sup>2</sup> ограждающей конструкции из поликарбонатных листов, руб (предполагался хозяйственный способ строительства теплицы);

$C_{OT}$  - расходы на отопление за расчётный срок окупаемости теплицы, принятый равным трём годам, руб/м<sup>2</sup>.

В качестве примера рассматривались технико-экономические показатели сотовых поликарбонатных листов TERPOL/UNIPOL (табл.2) [7].

График изменения стоимости приведенных в табл.2 поликарбонатных листов в функции их термического сопротивления в прямоугольных координатах имеет вид прямой линии (рис.1). То есть, связь между стоимостью сотовых поликарбонатных листов и их термическим сопротивлением можно представить в виде линейной зависимости, установленной методом наименьших квадратов

$$C_{\Pi} = 3220R_0 - 1191 \quad \text{руб/м}^2, \quad (2)$$

где  $R_0$  - сопротивление теплопередаче поликарбонатных листов (коэффициент корреляции подобранного уравнения связи  $r = 0,99$ ).

Таблица 2 - Технич.- экономические показатели сотовых поликарбонатных листов TERPOL/UNIPOL

Толщина листа, мм	Сопротивление теплопередаче $R_0$ , м <sup>2</sup> ·°С/Вт	Стоимость листа, руб/м <sup>2</sup> **
4	0,440*	248
6	0,462*	272
8	0,501*	420
10	0,538*	548

\*Сопротивление теплопередаче поликарбонатных листов  $R_0$  приведено с учётом сопротивлений теплоотдаче внутренней и наружной поверхностей листа, установленного в ограждении теплицы.

\*\*Стоимости поликарбонатных листов приведены для г. Орла

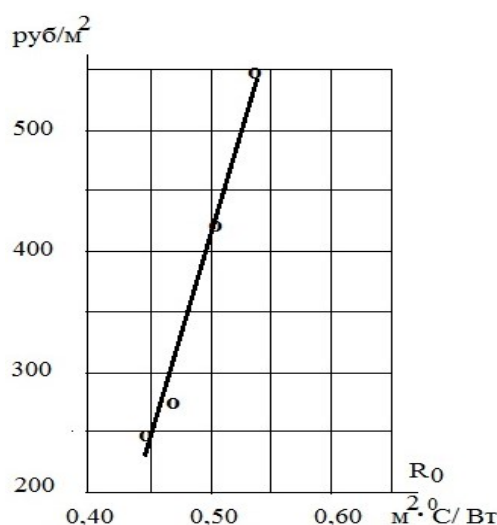


Рисунок 1 - График изменения стоимости поликарбонатных листов в функции их термического сопротивления

Для обеспечения требуемой внутренней температуры в теплицах обычно используется водяное отопление, в качестве топлива газ. Расходы на газ в руб/м<sup>2</sup> ограждения за расчётный срок окупаемости теплицы, принятый равным трём годам, можно приблизительно определить по формуле

$$C_{OT} = \frac{(t_B - t_H)Z}{R_0} (C_{OT1} + C_{OT2} + C_{OT3}), \quad (3)$$

где  $t_B$  - расчетная температура внутреннего воздуха в теплице, принятая равной 15°C и рекомендуемая [8] для выращивания холодостойких культур: салата, редиса, капусты, укропа, лука и др.;

$t_H$  - средняя температура наружного воздуха за отопительный период (ноябрь – март) для Орловской обл., равная - 4,42°C, вычисленная по данным [9];

$Z$  – годовая продолжительность отопительного периода равная 151 суткам (3624 часа);

$C_{OT1} + C_{OT2} + C_{OT3}$  – соответственно стоимость 1000 ккал газа в 1, 2 и 3 годы эксплуатации теплицы: для юридических лиц и индивидуальных предпринимателей Орловской обл. в 2023г. равная 1,08 руб. с учётом НДС 20%, в 2024г. – 1,17руб., в 2025г. - 1.26руб. (ежегодное увеличение тарифа на газ по официальным данным 8%) [10,11] );

$R_0$  – общее сопротивление теплопередаче кровельной сотовой поликарбонатной панели.

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (4)$$

где  $\alpha_B$ ,  $\alpha_H$  - коэффициенты теплоотдачи внутренней и наружной поверхностей ограждения теплицы, соответственно равные 8,0 и 23 Вт/(м<sup>2</sup> °C);

$R$  – термическое сопротивление сотового поликарбонатного листа.

После суммирования зависимостей (2) и (3) получено выражение расходов по ограждению за расчётный срок окупаемости поликарбонатной теплицы, руб/м<sup>2</sup>

$$A = 3220R_0 - 1191 + \frac{(t_B - t_H)Z}{R_0} (C_{OT1} + C_{OT2} + C_{OT3}) \quad (5)$$

Первая производная выражения (5) по  $R_0$  равна

$$\frac{dA}{dR_0} = 3220 - \frac{(t_B - t_H)Z}{R_0^2} (C_{OT1} + C_{OT2} + C_{OT3}) \quad (6)$$

После приравнивания производной нулю и выполнения преобразований установлено значение  $R_0$ , которое должно соответствовать минимуму затрат по ограждению за расчётный срок окупаемости теплицы

$$R_0 = \sqrt{\frac{(t_B - t_H)Z(C_{OT1} + C_{OT2} + C_{OT3})}{1000 \cdot 3220}} \quad (7)$$

Вычисления показали, что значение  $R_0 = 0,24 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$  находится за пределами значений подобранного уравнения связи (2) и его нельзя считать достоверным.

Из выражения (7) следует, что в местностях с жёстким климатом при значительной разности ( $t_B - t_H$ ), продолжительным холодным периодом  $Z$  и высокой стоимостью получения тепла поликарбонатное ограждение должно быть большей толщины. Термическое сопротивление ограждения также должно увеличиваться при длительном сроке окупаемости теплицы

Анализ производной (6) показал, что она имеет положительные значения в каждой точке отрезка  $R_0 = 0,44 \dots R_0 = 0,538 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$ , принадлежащего функции (2). Следовательно, с увеличением толщины СПКЛ суммарные затраты по ограждению за расчётный срок окупаемости теплицы увеличиваются (рис.2) и экономически целесообразной для принятых исходных данных является толщина ограждения теплицы 4мм. Увеличение суммарных затрат по ограждению с увеличением толщины (термического сопротивления) поликарбонатных листов обусловлено более быстрым ростом стоимости СПКЛ по сравнению со снижением затрат на отопление.

При рассмотрении поликарбонатных листов других торговых марок для экономического выбора толщины поликарбонатного ограждения теплицы целесообразно использование компьютерных программ при подборе корреляционного уравнения связи, построении графиков и вычислений.

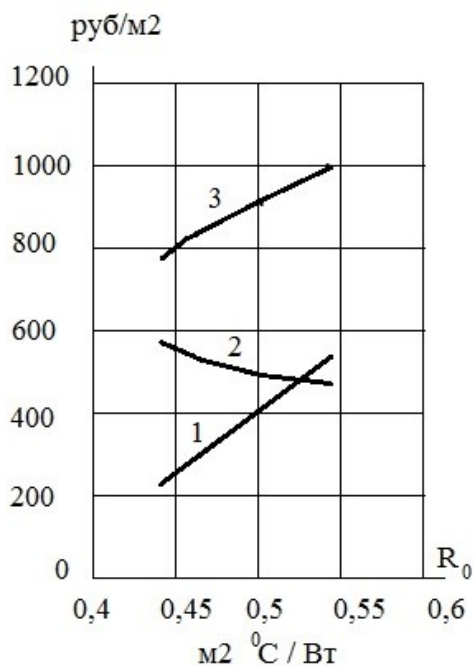


Рисунок 2 – Изменение удельных расходов по ограждению за расчётный срок окупаемости теплицы в функции термического сопротивления поликарбонатных листов : 1- единовременные затраты на сотовые поликарбонатные листы; 2 – затраты на газ; 3 – суммарные затраты (1+2) на 1м² ограждения

**Вывод.** На основании проведенного исследования можно сделать следующий практически значимый вывод:

суммарные затраты по поликарбонатному ограждению теплицы будут наименьшими для начальной толщины из рассматриваемого ряда толщин сотовых поликарбонатных листов, если рост стоимости 1м² ПК листов превышает снижение затрат на отопление применительно к такой же площади и толщине ограждения в течение расчётного срока окупаемости теплицы.

### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Фермерские теплицы из поликарбоната под ключ // URL: <https://volga-teplica.ru> (дата обращения 22.09.23).
2. Фермерские теплицы из поликарбоната // URL: <https://master-teplic/ru>>fermerskie-teplitsy (дата обращения 22.09.23).
3. Производство садовых теплиц и тепличных комплексов // URL: <https://avadar.ru> > teplizi) (дата обращения 19.09.2023).
4. Блажнов А.А., Андрианов Н.Н. Многофункциональное производственное сооружение для фермерских хозяйств // Сельское строительство. 2007. № 3-4, с.26.
5. Блажнов А.А. О снеговой нагрузке на малопролётные арочные сооружения с полимерной кровлей // Промышленное и гражданское строительство. 2010. №3, с.23-25.
6. Блажнов А.А. Сравнительная оценка типов зимних теплиц для фермерских хозяйств // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2018. № 3(711). С.71-78.
7. Каталог поликарбонатных изделий // URL: <https://unikum-plastOrel.ru> > catalog > polycarbonat (дата обращения 22.09.23).
8. РД-АПК1.10.09.01-14 Методические рекомендации по технологическому проектированию теплиц и тепличных комбинатов для выращивания овощей и рассады (табл.8). М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. 109 с.
9. СП 131.13330,2020 Строительная климатология.
10. Цены реализации природного газа юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям на территории Орловской области. Газпром межрегионгаз Орёл // URL: <http://www.Gazprom-mrg57.ru>>realizacia (дата обращения 12.09.23).
11. Информация РБК // URL: <https://www.rbc.ru> (дата обращения 22.09.23).

### REFERENCES

1. Fermerskie teplitsy iz polikarbonata pod klyuch // URL: <https://volga-teplica.ru> (data obrashcheniya 22.09.23).
2. Fermerskie teplitsy iz polikarbonata // URL: <https://master-teplic/ru>>fermerskie-teplitsy (data obrashcheniya 22.09.23).
3. Proizvodstvo sadovykh teplits i teplichnykh kompleksov // URL: <https://avadar.ru> > teplizi) (data obrashcheniya 19.09.2023).
4. Blazhnov A.A., Andrianov N.N. Mnogofunktsionalnoe proizvodstvennoe sooruzhenie dlya fermerskikh khozyaystv // Selskoe stroitelstvo. 2007. № 3-4, s.26.
5. Blazhnov A.A. O snegovoy nagruzke na maloproletnye arochnye sooruzheniya s polimernoy krovley // Promyshlennoe i grazhdanskoe stroitelstvo. 2010. №3, s.23-25.
6. Blazhnov A.A. Sravnitel'naya otsenka tipov zimnikh teplits dlya fermerskikh khozyaystv // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitelstvo. 2018. № 3(711). S.71-78.
7. Katalog polikarbonatnykh izdeliy // URL: <https://unikum-plastOrel.ru> > catalog > polycarbonat (data obrashcheniya 22.09.23).
8. RD-APK1.10.09.01-14 Metodicheskie rekomendatsii po tekhnologicheskomu proektirovaniyu teplits i teplichnykh kombinatov dlya vyrashchivaniya ovoshchey i rassady (tabl.8). M.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2014. 109 s.
9. SP 131.13330,2020 Stroitel'naya klimatologiya.
10. Tseny realizatsii prirodnogo gaza yuridicheskim litsam i individualnym predprinimatel'nyam na territorii Orlovskoy oblasti. Gazprom mezhregiongaz Orel // URL: <http://www.Gazprom-mrg57.ru>>realizacia (data obrashcheniya 12.09.23).
11. Informatsiya RBK // URL: <https://www.rbc.ru> (data obrashcheniya 22.09.23).

УДК/UDC 336.77/338.43.65/332.1

**КРЕДИТОВАНИЕ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КАК ФАКТОР РОСТА  
КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НА СЕЛЕ**  
LENDING TO AGRICULTURAL PRODUCERS AS A FACTOR IN IMPROVING THE  
QUALITY OF LIFE IN RURAL AREAS

**Докальская В.К.**, доктор экономических наук, доцент  
Dokalskaya V.K., Doctor of Economics, Associate Professor  
**Кравченко Т.С.**,\* кандидат экономических наук, доцент  
Kravchenko T.S., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет  
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия**  
Federal State Budgetary Educational Institution "N.V. ParakhinOryol State Agrarian  
University"  
\*E-mail: t-rybalko@mail.ru

В современной аграрной экономике на этапе высокой инвестиционной привлекательности отраслей сельского хозяйства организации нуждаются в кредитных и инвестиционных ресурсах. Улучшение финансового состояния организации способствует эффективному развитию производства, повышению уровня дохода работников, организации условий труда и другое. Крупные организации отдают предпочтения кредитным финансовым ресурсам, нежели постоянным обязательствам инвестора, однако большая часть субъектов агробизнеса испытывают трудности с залогом и поручительством при оформлении кредитов. В рамках исследования оценивается состояние рынка банковского кредитования агросубъектов через призму действующего механизма льготного кредитования сельскохозяйственных товаропроизводителей. Авторами рассмотрена динамика кредитования сельскохозяйственных организаций Российской Федерации кредитными организациями в период за 2020 – 2022 гг., которая показывает стабильную тенденцию роста, не смотря на сложности. Проведен анализ задолженности сельхозтоваропроизводителей перед кредитными организациями по ЦФО за аналогичный период, который показывает в целом соответствующую тенденцию к увеличению. В статье дана оценка взаимосвязи роста валового производства продукции сельского хозяйства и уровня оплаты труда работников в отрасли за 2017 - 2023 гг.: уровень производительности труда работников АПК превышает темпы роста уровня материального поощрения работников. Отмечаются направления развития государственной программы поддержки работников сельских территорий. Авторами отмечается необходимость развития ипотечного кредитования под залог земель сельскохозяйственного назначения. Представлены дальнейшие направления развития кредитной кооперации. В целях совершенствования кредитования сельскохозяйственных организаций коммерческими банками можно предложить следующие направления: развитие льготного кредитования сельского хозяйства на сезонные нужды производства; создание и поддержка целевых фондов кредитования с выдачей ссуд непосредственным сельскохозяйственным организациям; развитие льготного кредитования под залог имущества; развитие кредитных кооперативов, создание и поддержка земельных банков. Раскрываются направления развития земельно-ипотечного кредитования, по средствам создания кооперации финансовых институтов и сельхозтоваропроизводителей.

**Ключевые слова:** кредит, экономика, сельское хозяйство, задолженность, банковское кредитование, сельхозтоваропроизводители, коммерческий банк, льготное кредитование, государственная поддержка, агропромышленный комплекс.

In the modern agricultural economy, at the stage of high investment attractiveness of agricultural sectors, organizations need credit and investment resources. Improving the financial condition of the organization contributes to the effective development of production, increasing the income level of employees, organizing working conditions, and more. Large organizations prefer credit financial resources rather than permanent obligations of the investor, however, most agribusiness entities experience difficulties with collateral and guarantees when applying for loans. The study evaluates the state of the market for bank lending to agricultural entities through the prism of the current mechanism of preferential lending to agricultural producers. The authors consider the dynamics of lending to agricultural organizations of the Russian Federation by credit organizations in the period from 2020 to 2022, which shows a stable growth trend, despite the difficulties. The analysis of agricultural producers' debt to credit institutions in the Central Federal District for the same period, which shows a generally corresponding upward trend, has been carried out. The article provides an assessment of the relationship between the growth of gross agricultural production and the level



of remuneration of workers in the industry for 2017-2023: the level of productivity of agricultural workers exceeds the growth rate of the level of material incentives for workers. The directions of development of the state program of support for rural workers are noted. The authors note the need to develop mortgage lending secured by agricultural land. Further directions for the development of credit cooperation are presented. In order to improve lending to agricultural organizations by commercial banks, the following areas can be proposed: the development of preferential lending to agriculture for seasonal production needs; the creation and support of trust funds for lending with loans to direct agricultural organizations; the development of preferential lending secured by property; development of credit cooperatives, creation and support of land banks. The directions of development of land and mortgage lending, by means of creating cooperation between financial institutions and agricultural producers are revealed.

**Keywords:** credit, economy, agriculture, debt, bank lending, agricultural producers, commercial bank, concessional lending, government support, agro-industrial complex.

**Введение.** Развитие отраслей сельского хозяйства неразрывно связано с развитием крупного и мелкого товаропроизводства, с благосостоянием организаций АПК, обеспечение их высококвалифицированными кадрами и инфраструктурой села. Относительно обеспечения высокоэффективного производства в АПК соответствующим человеческим капиталом логично понимать, что рост объемов производства в сельском хозяйстве коррелирует с улучшением условий жизни и уровнем доходов жителей села. Однако этого, к сожалению, не происходит [7].

Процессы миграции жителей из села имеют высокие темпы – за 10 лет мы потеряли один миллион человек, и есть опасения в том, что темпы замедлятся не будут. Что касается обратного процесса – переселения из города в село, то здесь наблюдаются лишь точечные явления. Вопрос в том, как создать условия для массового привлечения на село людей. В разрабатываемой по поручению Президента РФ государственной программе по комплексному развитию сельских территорий сформулирована задача стабилизации доли сельского населения на уровне не менее 25,3 % от общей численности населения России. И базовым условием для этого должна стать организация доходной и перспективной занятости сельского населения [7]. Что является неотъемлемой задачей организаций АПК и малых форм хозяйствования, и зависит от их финансового состояния и эффективного развития.

**Целью исследования** является изучение современных тенденций развития банковского кредитования агросубъектов, выявление проблем и обоснование роли кредитования в развитии организаций АПК и повышения качества жизни сельских жителей.

**Материалы и методы исследования.** Экономическое развитие товаропроизводителей связано с обеспечением их деятельности финансовыми ресурсами, в настоящее время это вопрос не только к самофинансированию, но и к поддержке государственными субсидиями сельского хозяйства, лизингом и банковскими кредитами [8, 10].

Анализируя текущую ситуацию с банковским кредитованием сельского хозяйства, следует отметить, что в последнее время резко увеличился объем банковского кредитования реального сектора [9]. Анализ участия банков в финансировании производства приводит к тезису о том, что на фоне высоких темпов роста банковского сектора по отношению к экономике в целом наметилась тенденция активизации выполнения банками посреднических функций финансовой активности. В отраслях сельского хозяйства наибольший объем банковского кредитования приходится на долю сезонных работ.

Своевременный кредит на приемлемых условиях для сельского товаропроизводителя является тем самым оперативным финансовым ресурсом, без которого зачастую сложно открыть сезон весенних работ, вовремя начать и

закончить уборку и реализацию сельхозпродукции. В связи с этим предоставлению сельхозпроизводителям краткосрочных кредитов на сезонные полевые работы особое внимание также уделяет и Минсельхоз России. Так, по состоянию на начало 2023г. общий объем кредитных средств, выданных ключевыми банками на проведение сезонных полевых работ, составил 1,14 трлн рублей. Это на 31,1% выше уровня аналогичного периода прошлого года [2, 6].

Ежегодно наблюдаемый рост объемов кредитования сопровождается тенденциями использования «удлинения» сроков кредитования, что способствует росту доли долгосрочных кредитов. Так, за анализируемый период крупные сельхозпредприятия стали больше пользоваться услугами банков. Например, в 2022 г. сельхозпредприятиями получено 51945,452 млрд. руб., что на 33,2% превышает уровень 2020 г. (таблица 1).

Таблица 1 – Кредиты, депозиты и прочие средства, предоставленные, сельхозпредприятиям, физическим лицам и кредитным организациям, млн. руб. [4, 5]

Показатели	Годы			Темп роста, %
	2020	2021	2022	
Всего	65675315	75001400	89649499	136,5
из них:				
сельхозпредприятиям	39003692	44760190	51945452	133,2
кредитным организациям	8960122	10111196	12559720	140,2
физическим лицам	17650729	20043643	25067579	142,0

Вместе с тем сельхозтоваропроизводители, как правило, имеют задолженность, уровень которой по центральному федеральному округу страны представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Задолженность по кредитам в рублях, предоставленным кредитными организациями юридическим лицам, млн. руб. [5, 4]

	2020	2021	2022	Темп роста, %
Российская Федерация	27586340	30610619	36264352	131,5
Центральный федеральный округ	15419684	17225359	20413562	132,4
Белгородская область	236812	215415	284351	120,1
Брянская область	173660	190798	191497	110,3
Владимирская область	96934	99952	106328	109,7
Воронежская область	335541	367746	401593	119,7
Ивановская область	29720	36246	39605	133,3
Калужская область	165700	169606	175861	106,1
Костромская область	23713	28112	37283	157,2
Курская область	185089	252200	297972	161,0
Липецкая область	154788	167492	211260	136,5
Московская область	1807179	2010479	2660049	147,2
Орловская область	67038	81401	83675	124,8
Рязанская область	104362	110166	278845	в 2,2 раза
Смоленская область	42752	42595	46862	109,6
Тамбовская область	131712	152527	176345	133,9
Тверская область	79927	111418	144548	180,9
Тульская область	385425	393372	398608	103,4
Ярославская область	210585	253426	189778	90,1
г. Москва	11188747	12542409	14689101	131,3

Из данной таблицы наблюдаем рост задолженностей по кредитам. Так например по ЦФО в 2022г. задолженность составила 20413,562 млрд руб., что на 32,4% выше чем в 2020 году.

Наибольшая задолженность наблюдается в Московской области и г. Москва (47,2% и 31,3% выше 2022г. по сравнению с 2020г.). Наименьшая задолженность

наблюдается в Ярославской области, так в 2022г. общая задолженность составила 189,778 млрд. руб., что на 9,9% ниже по сравнению с 2020г. [3]

В Орловской области за исследуемый период наблюдается также рост задолженности. Так в 2022г. задолженность составила 83,675 млрд. руб., что на 24,8% выше, чем в 2020г. (67,038 млрд. руб.).

Объемы кредитования различных видов экономической деятельности зависят от их вклада в ВВП страны. В то же время они заметно отличаются по степени потребности в привлечении заемных средств, уровню закредитованности и просроченной задолженности. В ряде отраслей (транспорт и связь, добыча полезных ископаемых), характеризующихся, как правило, высокой рентабельностью, финансирование в основном осуществляется либо за счет собственных и бюджетных средств, либо размещения долговых и долевыми ценных бумаг. В других отраслях (сельское хозяйство, обрабатывающие производства), требующих поддержания непрерывности производственной деятельности потребность в кредитовании заметно выше.

Актуальным вопросом трудностей у сельскохозяйственных организаций остается залог и поручительство по кредитам. Тем самым следует рассматривать такие направления кредитного продукта для данных форм хозяйствования как ипотечное кредитование под залог земель в собственности организации, которые будут являться и обеспечением по кредиту. Это будет способствовать привлечению долгосрочных инвестиционных кредитов и эффективному развитию сельского хозяйства. Причиной ограничения развития данного вида кредитного обеспечения является отсутствие оформления прав собственности на земельные участки, что обусловлено приватизационными нормами права и достаточно высокой стоимости землеустроительных работ.

Земельно-ипотечное кредитование в настоящее время в России носит высокорисковый характер ввиду низкой ликвидности сельскохозяйственных земель, нестабильности процентных ставок, недостаточности высоколиквидных банковских активов, неплатежеспособности сельскохозяйственных организаций.

При разработке направлений кредитования АПК следует учитывать особенности данной сферы экономики (природно-климатические условия, сезонности работ, диверсификации производства и прочее), которая определяет дополнительную потребность в привлечении заемных ресурсов. Тем самым несовместимость финансово - кредитного механизма с факторами, влияющими на деятельность агросубъектов, приводит к тому, что большая часть кредитных ресурсов приходится на лизинговые организации ссуды поставщикам ресурсов, сырья и материалов.

В связи с этим в сельском хозяйстве значительно повышается роль внешних, и прежде всего возвратных, источников финансирования. Система сельскохозяйственного кредитования выступает важнейшей специфической сферой, функционирование которой обеспечивает аккумуляцию временно свободных денежных средств и их перераспределение в соответствии с потребностями сельскохозяйственных товаропроизводителей в формировании денежных фондов на различных стадиях и этапах производства, распределения, обмена и потребления продукции [1].

Одним из направлений в развитии кредитования организаций АПК является создание объединений сельскохозяйственной кооперации с коммерческими банками на принципах кредитной кооперации, что будет способствовать удешевлению кредитных ресурсов и освоению их именно производителями продукции сельского хозяйства. А устойчивое финансовое положение

организации будет способствовать возможности роста заработной платы работников и привлечения высококвалифицированных работников, а так же молодых перспективных специалистов. В свою очередь государство предлагает ряд направлений государственных программ по поддержки жителей села и молодых специалистов.

Рассматривая на примере Орловской области тенденции развития АПК (таб.3) по объему произведенной продукции, можно сказать, что стоимость произведенной продукции за семь лет растет более высокими темпами (в 16 раз по отношению к 2017 году), чем уровень заработной платы работников (рост в 2 раза по отношению к 2017 году). Соответственно и уровень производительности труда растет более быстрыми темпами, чем уровень качества жизни работников.

Таблица 3 – Динамика развития сельского хозяйства и роста заработной платы в Орловской области за период 2017 -2023 гг., руб. [5]

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Отклонение, %
Объемы производства продукции сельского хозяйства, млрд. руб.	5109,5	5348,8	5801,4	6468,8	7672,9	8563,5	8341,3	рост в 16,3 раза
Среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве, руб.	25671	28699	31728	34770	39437	46777	52868	рост в 2,1 раза

Для сохранения уровня высококвалифицированных кадров на селе и обеспечения достойных условий их труда следует отметить следующие направления мер государственной поддержки через льготное кредитование:

- мероприятия по предоставлению жилищных (ипотечных) кредитов (займов) по льготной ставке от 0,1 до 3 процентов годовых (далее – программа «Сельская ипотека»),

- мероприятия по повышению уровня благоустройства домовладений посредством предоставления субсидий из федерального бюджета российским кредитным организациям на возмещение недополученных доходов по выданным потребительским кредитам (займам), предоставленным гражданам Российской Федерации, проживающим на сельских территориях (сельских агломерациях), по ставке от 1 до 5%.

**Результаты и обсуждение.** Создание формы кооперации финансовых институтов и сельскохозяйственных организаций необходимо с целью возможности осидания кредитных ресурсов у производителя, получению долгосрочных инвестиционных кредитов и осуществлению кредитных и гарантийных операций. Важная роль отводится государству в регулировании данного вопроса и формировании льготного кредитования по соответствующим направлениям. Эта позиция должна стать ключевым моментом государственной политики в области кредитования агросубъектов.

Предложенные направления кредитной кооперации будут способствовать: вовлечению денежных средств в производственную деятельность; привлечение финансовых ресурсов на льготных условиях по сравнению с рыночными, формирования рыночной конкуренции в финансовом секторе, способствовать развитию социально-экономического развития села [8].

Совершенствование системы кредитования сельскохозяйственных организаций необходимо осуществлять с учетом наличия в них коллективных

организаций, хозяйств населения, крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных потребительских кооперативов.

### **Заключение.**

Выше изложенное исследование позволяет сделать вывод, что государственная поддержка сельскохозяйственных производителей возможно по средствам разработки программ оздоровления финансовохозяйственной деятельности организации и инновационного обновления основных фондов, что позволит усилить роль государственного регулирования в системе кредитования агросубъектов. Все эти направления будут способствовать улучшению финансового положения организаций, возможности использовать кредитные ресурсы для модернизации основных средств, все это будет способствовать эффективному производству продукции и повышению уровня заработной платы работников. А стабильное получение дохода будет мотивировать людей оставаться и работать на селе. Эта тенденция решит проблему занятости на селе и высокого потока миграции. Но без действенного финансового механизма и системности мер не возможно создание благоприятного инвестиционного потенциала для организаций АПК.

Предложенные направления финансово-кредитного регулирования между коммерческими банками и организациями АПК позволят организовать логичную и прозрачную систему кредитования субъектов сельского хозяйства в рамках современных тенденций экономики.

### **БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Буздалов И. Н. Сельское хозяйство как приоритетное направление господдержки // АПК: экономика, управление. 2009. № 4. С. 57-61.
2. Гатаулина Е. А. Кредитование сельского хозяйства: современные вызовы и пути их решения // Экономические науки. 2011. № 3. С. 315-318.
3. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. URL: <https://mcx.gov.ru/>. (Дата обращения 15.02.2024)
4. Официальный сайт АО «Россельхозбанк». URL: <https://www.rshb.ru/>. (Дата обращения 15.02.2024)
5. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]: Официальный сайт. - Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (Дата обращения 15.02.2024)
6. Хицков А.И., Чередникова А.О. / Организационно-экономическая оценка системы кредитования сельского хозяйства // АПК: Экономика, управление. 2020. № 6. С. 68-72.
7. Барьеры на пути к экономике для людей. Сборник статей по развитию малых форм хозяйствования «Сокращение КФХ: что делать» О.В. Башмачникова
8. Кравченко Т.С. Эффективность инвестиций в инновационное развитие отрасли растениеводства региона // Экономика и предпринимательство. 2012. №1(24). С. 129-132.
9. Кравченко Т.С., Дударева А.Б., Докальская В.К., Волынкина Е.А., Макаренко М.Н. Особенности кредитования агросубъектов в коммерческом банке: дистинктивность сезонности платежа // Вестник аграрной науки. 2023. №4(103). С. 149-154.
10. Докальская В.К., Солодовник А.И. Социально-экономические особенности и региональные различия формирования трудовых ресурсов сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 7. С. 28-31.

### **REFERENCES**

1. Buzdalov I. N. Selskoe khozyaystvo kak prioritetnoe napravlenie gospodderzhki // APK: ekonomika, upravlenie. 2009. № 4. S. 57-61.
2. Gataulina Ye. A. Kreditovanie selskogo khozyaystva: sovremennyye vyzovy i puti ikh resheniya // Ekonomicheskie nauki. 2011. № 3. S. 315-318.
3. Ofitsialnyy sayt Ministerstva selskogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii. URL: <https://mcx.gov.ru/>. (Data obrashcheniya 15.02.2024)
4. Ofitsialnyy sayt AO «Rosselkhozbank». URL: <https://www.rshb.ru/>. (Data obrashcheniya 15.02.2024)
5. Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki [Elektronnyy resurs]: Ofitsialnyy sayt. - Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru> (Data obrashcheniya 15.02.2024)
6. Khitskov A.I., Cherednikova A.O. / Organizatsionno-ekonomicheskaya otsenka sistemy kreditovaniya selskogo khozyaystva // APK: Ekonomika, upravlenie. 2020. № 6. S. 68-72.
7. Barery na puti k ekonomike dlya lyudey. Sbornik statey po razvitiyu malyykh form khozyaystvovaniya «Sokrashchenie KFKh: chto delat» O.V. Bashmachnikova
8. Kravchenko T.S. Effektivnost investitsiy v innovatsionnoe razvitie otrasli rastenievodstva regiona // Ekonomika i predprinimatelstvo. 2012. №1(24). S. 129-132.
9. Kravchenko T.S., Dudareva A.B., Dokalskaya V.K., Volynkina Ye.A., Makarenko M.N. Osobennosti kreditovaniya agrosubektov v kommercheskom banke: distinktivnost sezonnosti platezha // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. №4(103). S. 149-154.
10. Dokalskaya V.K., Solodovnik A.I. Sotsialno-ekonomicheskie osobennosti i regionalnye razlichiya formirovaniya trudovykh resursov selskogo khozyaystva // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2022. № 7. S. 28-31.

УДК/UDC 338.436.33:633.1

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В РЕГИОНЕ EFFICIENCY OF GRAIN PRODUCTION IN THE REGION

**Жиляков Д.И.**, доктор экономических наук, профессор  
Zhilyakov D.I., Doctor of Economics, Professor  
**Курский ГАУ, Курск, Россия**  
Kursk State University, Kursk, Russia  
E-mail: zhilyakov@yandex.ru

В статье на основе данных сельскохозяйственных организаций, производящих зерно на территории региона, проведен сравнительный анализ урожайности зерновых в Курской области в разрезе микрозон и отдельных культур в течение 2016-2022 гг. Выявлены отличительные особенности динамики соотношения урожайности зерновых культур по природно-климатическим микрозонам Курской области. При нестабильном отношении урожайности в Восточной микрозоне к средней урожайности, в ретроспективе она ниже среднеобластного уровня. В то же время наблюдается стабильное превышение урожайности зерновых культур в Юго-западной микрозоне, и стабильно более низкий уровень в Северо-западной микрозоне. Сделан вывод о том, что в регионе отмечается рост эффективности производства зерна в течение анализируемого периода, обусловленный совокупностью факторов производственного и климатического характера, в то время как более высокие темпы роста выручки от реализации по сравнению с себестоимостью производства привели к увеличению прибыли в расчете на 1 ц зерна и повышению рентабельности производства. Установлено, что соотношение урожайности и рентабельности производства справедливо только для Северо-Западной микрозоны. В то же время в Восточной микрозоне при более низких относительных показателях урожайности рентабельность производства выше. Обратная ситуация наблюдается в Юго-Восточной микрозоне, где при более высокой урожайности, чем в среднем по региону, уровень рентабельности соответствует среднеобластным значениям. Определены направления использования результатов исследования органами государственной власти при разработке программ развития зернового производства и сельскохозяйственными организациями при определении оптимальной товарной и пространственной структуры распределения производства зерна.

**Ключевые слова:** зерновое производство, Курская область, эффективность, урожайность, рентабельность, оценка эффективности.

In the article, based on the data from agricultural organizations producing grain in the region, a comparative analysis of grain yields in the Kursk region was carried out in the context of microzones and individual crops during 2016-2022. The distinctive features of the dynamics of the ratio of grain crop yields in the natural and climatic microzones of the Kursk region have been identified. Given the unstable ratio of yield in the Eastern microzone to the average yield, in retrospect it is below the regional average level. At the same time, there is a stable increase in grain yield in the Southwestern microzone, and a consistently lower level in the Northwestern microzone. It was concluded that in the region there was an increase in the efficiency of grain production during the analyzed period, due to a combination of production and climatic factors, while higher growth rates of sales revenue compared to production costs led to an increase in profit per 1 quintal grain and increasing production profitability. It has been established that the relationship between yield and profitability of production is valid only for the North-Western microzone. At the same time, in the Eastern microzone, with lower relative yields, production profitability is higher. The opposite situation is observed in the South-Eastern microzone, where, with higher yields than the regional average, the level of profitability corresponds to the regional average values. The directions for using the research results by government authorities in introducing programs for the development of grain production and by agricultural organizations in determining the optimal commodity and spatial structure of distribution of grain production are determined.

**Key words:** grain production, Kursk region, efficiency, productivity, profitability, efficiency assessment.

**Введение.** В Курской области находится свыше 2% посевов зерновых и зернобобовых культур страны [1]. Темп роста объемов производства зерна за

последние семь лет составил 30,9% при среднероссийских 30,6%. Определяющими факторами роста производства зерна стали внедрение инноваций [2], технологическое развитие предприятий агропромышленного комплекса [3] и повышение урожайности, поскольку площадь посевов за аналогичный период сократилась на 5,8% до 992,4 тыс. га.

Важную роль в обеспечении развития зернового производства сыграла аграрная политика [4] и эффективная государственная поддержка [5], направленная на привлечение инвестиций в отрасль [6].

**Материал и методика исследования.** Исследование выполнено на основании анализа динамики урожайности, себестоимости и рентабельности зерновых культур в целом по региону и в разрезе отдельных микрозон. В работе использованы данные Министерства сельского хозяйства Курской области и сельскохозяйственных организаций, производящих зерно на территории региона.

#### **Результаты исследования.**

Объем производства зерна определяется двумя первичными факторами: площадью посевов и урожайностью. Учитывая, что посевные площади в регионе в течение исследуемого периода изменялись незначительно, можно сделать вывод, что урожайность являлась определяющим фактором роста производимых объемов зерна [7]. Динамика урожайности зерновых культур представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Урожайность зерновых культур в Курской области  
в центнерах с гектара

Вид зерновых	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2016 г.
Зерновые и зернобобовые - всего	42,4	50,4	46,8	51,5	58,2	45,0	58,8	138,7
в т.ч.: пшеница	38,5	50,2	42,4	49,5	54,4	42,2	-	-
пшеница озимая	41,4	53,3	45,1	49,5	58,2	43,8	60,6	146,4
пшеница яровая	35,5	47,1	39,7	49,5	50,6	37,5	51,2	144,2
рожь	26,8	34,7	40,3	33,3	50,4	34,7	49,3	184,0
кукуруза на зерно	76,9	70,1	83,3	82,7	76,8	61,7	77,4	100,7
ячмень	32,5	43,8	39,3	42,3	48,4	39,7	48,5	149,2
овес	24,3	30,8	27,7	30,4	38,1	30,7	36,3	149,4
гречиха	12,3	10,7	12,6	16,1	17,0	10,2	17,9	145,5
прочие зерновые и зернобобовые	23,2	23,8	25,2	24,5	28,9	24,9	23,9	103,0

На основании представленных в таблице данных можно сделать вывод об увеличении урожайности зерновых культур с 42,4ц/га в 2018 г. до 58,8 ц/га в 2022 г., или на 38,7%. Отмеченный рост был нестабильным – со снижением в 2018 и 2020 гг., обусловленным неблагоприятными погодными условиями.

В разрезе культур наибольший относительный рост урожайности демонстрирует рожь – 84,0% (с 26,8 ц/га до 49,3 ц/га). Рост урожайности по остальным культурам в целом примерно аналогичен – от 44,2% по яровой пшенице до 49,4% по овсу. Примерно равное увеличение урожайности зерновых культур свидетельствует о сбалансированном развитии отрасли. Это подтверждается также стабильным ростом урожайности по большинству культур. Резкие изменения наблюдаются лишь в отношении кукурузы. (рисунок 1).

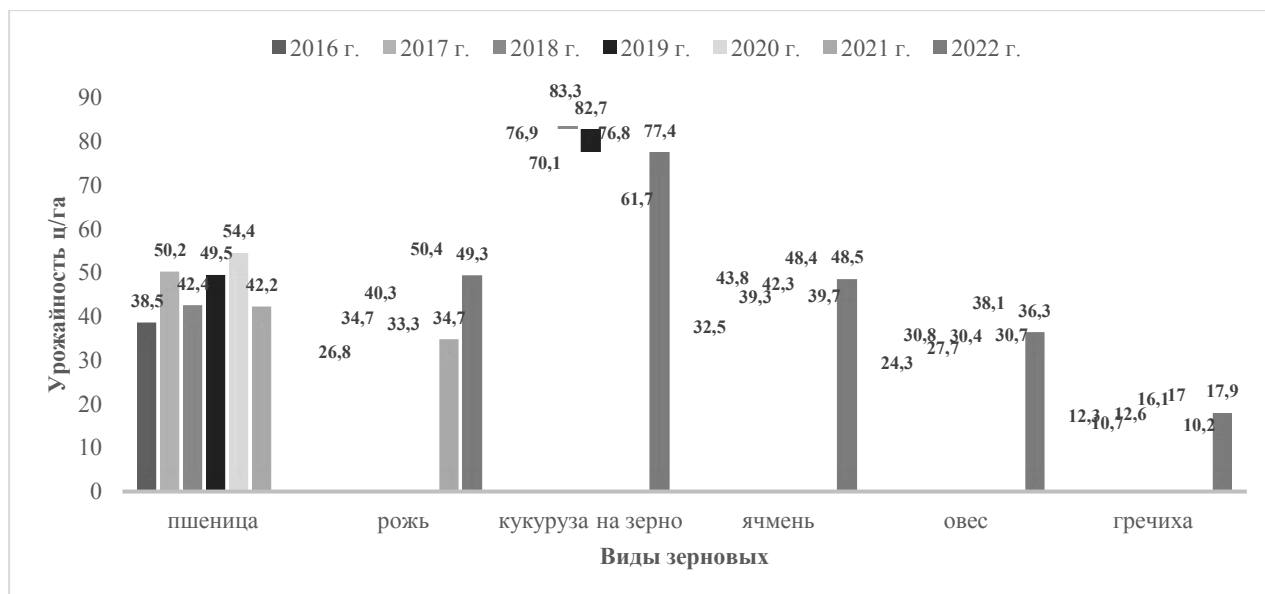


Рисунок 1 – Динамика урожайности основных зерновых культур в Курской области

Так, в 2017 году жаркая погода и дефицит влаги в период формирования и созревания зерна привели к снижению урожайности кукурузы с 76,9 ц/га до 70,1 ц/га. В 2019 г. наблюдается максимальный рост до 83,3 ц/га, в 2022 г. показатель снизился и установился на уровне немного больше 2016 г. с 76,9 ц/га до 77,4 ц/га. В результате на фоне существенного роста урожайности пшеницы, ячменя и других зерновых культур в целом за 2016-2022 годы, урожайность кукурузы увеличилась незначительно – всего на 0,7% [8].

Динамика урожайности зерновых по микрорайонам Курской области имеет определенные отличия (рисунок 2).

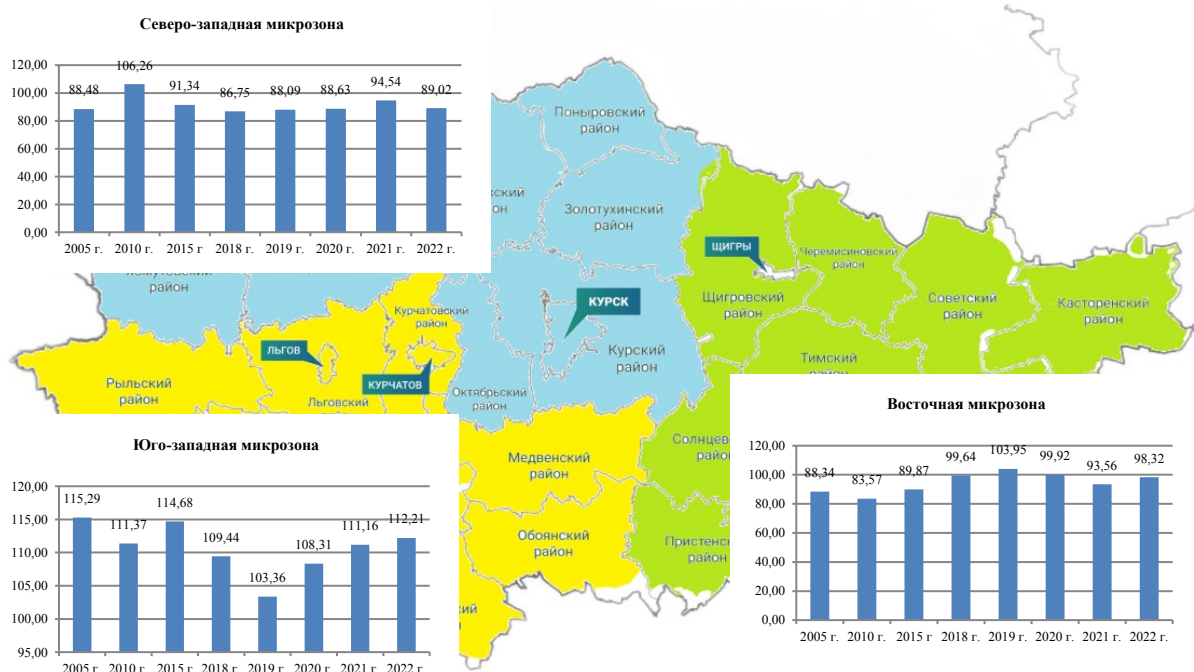


Рисунок 2 – Динамика соотношения урожайности зерновых по природно-климатическим микрорайонам к средней урожайности по Курской области



В 2005-2022 урожайность субъектов Северо-западной микрозоны была стабильно ниже среднеобластных значений на 8-10%. Только в 2010 г. урожайность по данной микрозоне была выше, чем в среднем по региону на 6,26%.

Динамика соотношения урожайности зерновых по Восточной природно-климатической микрозоне к средней урожайности по Курской области нестабильна, в 2005-2022 гг. составляла от 83,57% до 103,95%. В ретроспективе средняя урожайность по Восточной зоне на 5-6% ниже среднерегионального уровня.

Урожайность зерновых культур в Юго-западной микрозоне в 2005-2022 гг. стабильно выше, чем в других природно-климатических микрозонах региона. Это обуславливает превышение зональных значений над средними по региону значениями в течение всего периода исследования от 3-х до 15-ти процентов.

Учитывая результаты оценки объективного состояния агроценоза развития зернового производства и результаты ретроспективного анализа урожайности зерновых культур по природно-климатическим микрозонам, можно отметить, что увеличение урожайности зерновых на 38,67% за 2005-2022 гг. оказало положительное влияние на показатели эффективности зернового производства. В таблице 2 отражена динамика основных показателей оценки эффективности зернового производства в Курской области в течении 2016-2022 гг.

Таблица 2 – Динамика основных показателей эффективности зернового производства в Курской области

Наименование показателя	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022г.	2022 г. к 2016 г.	
								+/-	в %
Урожайность, ц/га	42,4	50,4	46,8	51,5	58,2	45,0	58,8	16,4	138,7
Себестоимость 1 центнера зерна, руб.	595,1	500,6	575,1	602,3	605,9	1031,6	912,3	317,2	153,3
Прибыль в расчете на 1 ц зерна, руб.	272,1	78,0	264,2	259,8	377,8	663,7	390,2	118,1	143,4
Рентабельность производства, в %	45,7	15,6	45,9	43,1	62,4	71,0	51,2	5,5	x

Отмеченный выше рост урожайности зерновых культур сопровождался одновременным увеличением себестоимости и прибыли зернового производства. При этом относительные темпы роста финансовых показателей превышали темпы роста показателей производства. Если урожайность возросла на 38,7% за анализируемый период, то себестоимость 1 ц зерна увеличилась с 595,1 рублей в 2016 году до 912,3 рубля в 2022 году, или на 53,3%. Данные изменения свидетельствует о росте затрат в зерновом производстве по многим факторам. В то же время следует отметить, что рост уровня интенсификации производственной деятельности обеспечивает повышение эффективности производства. Опережающий рост выручки от реализации зерна над себестоимостью привел к увеличению полученной прибыли зернопроизводителями с 272,1 рублей за 1 ц в 2016 году до 390,2 рублей в 2022 году, или на 43,4%. Превышение темпа роста прибыли над урожайностью зерновых культур также отражает возросший уровень эффективности интенсификации зернового производства в Курской области. Соответственно возрос обобщающий показатель эффективности - рентабельность производства. Если в 2016 году она была равна 45,7%, то к 2021 году увеличилась до 71,0 %.

Несмотря на снижение в 2022 году, в целом за анализируемый период можно отметить рост рентабельности на 5,5%.

Динамика рентабельности производства зерна по природно-климатическим микроразонам Курской области отражена на рисунке 3.

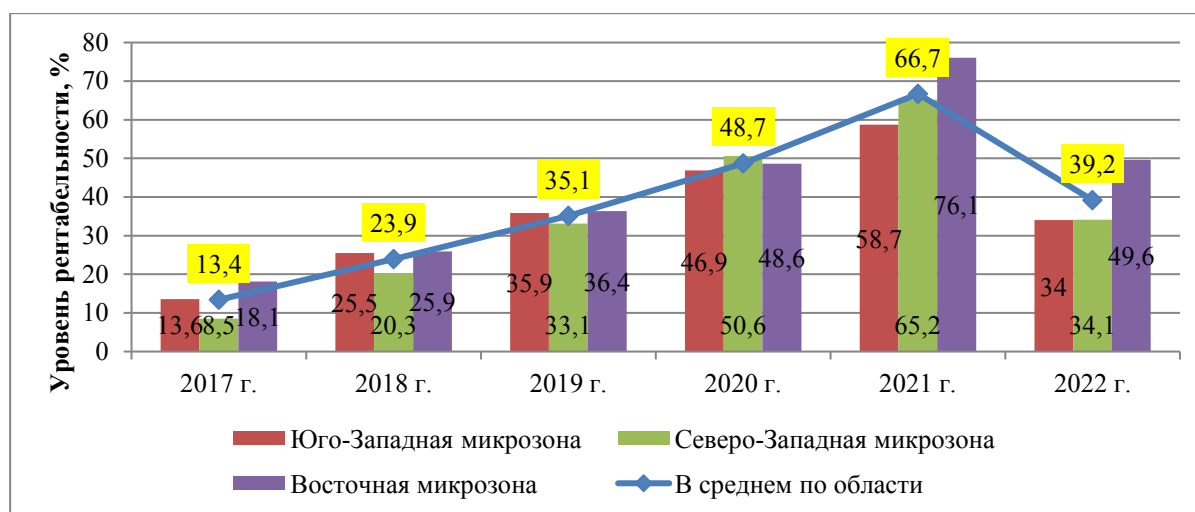


Рисунок 3 – Динамика рентабельности производства зерна по природно-климатическим микроразонам Курской области

Уровень рентабельности производства зерна в Северо-западной природно-климатической микроразоне в 2005-2022 гг. стабильно ниже уровня рентабельности по региону. Исключение составил только 2020 год, когда уровень рентабельности по микроразоне составил 50,6%, был наивысшим по региону и обеспечил формирование среднеобластного значения на уровне 48,7%.

Динамика рентабельности производства зерна в Юго-западной микроразоне в целом отражает средние значения по региону, превышает уровень Северо-западной микроразоны, но преимущественно ниже, чем показатели Восточной микроразоны.

Производство зерна в хозяйствах Восточной микроразоны на протяжении 2005-2022 гг. отличается наиболее высоким уровнем рентабельности. Разница в уровне эффективности по сравнению с субъектами других микроразон составляла от 5% до 18% в 2018г. и 2021г. соответственно.

#### Выводы.

Можно сделать вывод о том, что в Курской области наблюдается рост эффективности производства зерна в течение анализируемого периода. Повышение урожайности по всем зерновым культурам обусловлено совокупностью факторов производственного и климатического характера. Более высокие темпы роста выручки от реализации по сравнению с себестоимостью производства привели к увеличению прибыли в расчете на 1 ц зерна, и повышению рентабельности производства.

Анализ урожайности в разрезе микроразон региона позволяет сделать вывод о стабильно более низких значениях Северо-Западной микроразоны и стабильном превышении зональных значений Юго-Западной зоны над средними по региону в течение всего периода исследования от трех до пятнадцати процентов.

При нестабильном отношении урожайности зерновых по Восточной природно-климатической микроразоне к средней по Курской области в целом данный показатель на 5-6 % был ниже среднеобластного уровня. Положительная

динамика урожайности оказала благоприятное влияние на экономические показатели эффективности производства.

В разрезе микрзон следует отметить стабильно более низкий уровень Северо-Западной микрзон и средние значения по региону в Юго-Западной микрзоне. Учитывая, что при прочих равных условиях увеличение урожайности приводит к росту рентабельности производства, следует отметить, что данное соотношение справедливо только для Северо-Западной микрзоны. В Восточной микрзоне при более низких относительных показателях урожайности рентабельность производства выше, что свидетельствует о более эффективном и сбалансированном использовании всех факторов. Обратная ситуация наблюдается в Юго-Восточной микрзоне, где при более высокой урожайности, чем в среднем по региону, уровень рентабельности соответствует среднеобластным значениям. Это свидетельствует как о недостаточно эффективном использовании производственных факторов, так и о относительно более высоких затратах на получение высоких урожаев в данной микрзоне.

Результаты данного исследования могут быть использованы в работе органов власти в процессе разработки программ развития производства зерна в целях более эффективного формирования зернового экспортного потенциала региона. Учет выявленных тенденций в деятельности сельскохозяйственных организаций позволяет определить оптимальную товарную и пространственную структуру распределения зернового производства в регионе и повысить эффективность производственной деятельности зернопроизводителей.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алпатов А.В. Российский экспорт зерна и его инфраструктурное обеспечение / А.В. Алпатов, А.Н. Осипов, О.В. Сидоренко и др. // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 1. С. 18-25.
2. Санду И.С. Освоение инноваций в агропромышленном комплексе: опыт и проблемы / И.С. Санду, В.Г. Савенко, Х.Н. Гасанова. – Москва : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования "Федеральный центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса", 2006. – 136 с.
3. Дорофеев А.Ф. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина и др // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 103. С. 35-44.
4. Зарук Н.Ф. Проблемы и перспективы развития аграрной политики России в условиях ВТО / Н.Ф. Зарук, Г.Е. Гришин, В.А. Гудашев // Нива Поволжья. 2012. № 3(24). С. 74-80.
5. Latysheva Z.I. Improving the state regulatory system of the agribusiness // Z.I. Latysheva, E.V. Skripkina, N.A. Kopteva, D.I. Zhilyakov, A.I. Nikiforov // Cuestiones Políticas. - 2020. T. 37. № 65. С. 116-126.
6. Семина Л.А., Санду И.С. Развитие инвестиционно-инновационной деятельности в аграрном секторе – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – 208 с.
7. Терновых К.С. Факторный анализ производства зерновых культур / К.С. Терновых, А.Ю. Гусев, Н.А. Золотарева // Тенденции развития технических средств и технологий в АПК : материалы международной научно-практической конференции, Воронеж, 25 февраля 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 370-375.
8. Роль аграрной политики в развитии зернового производства региона / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, О.Н. Пронская, О.С. Фомин. – Курск : Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – 185 с.
9. Алпатов А.В. Экономические аспекты технической модернизации зернового хозяйства в Орловской области / А.В. Алпатов, Н.Д. Аварский, О.В. Сидоренко и др. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 8. С. 27-32.
10. Жилияков Д.И., Петрушина О.В. Разработка модели и методики оценки эффективности государственного регулирования развития сельского хозяйства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2022. Т. 15, № 4(75). С. 169-179.

11. Зарецкая В.Г., Черникова Е.А. Рост валового регионального продукта: декомпозиция факторов // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2020. Т. 10, № 5. С. 89-103.
12. Петрушина О.В., Акиндулурени О.А. Аналитическое обоснование стратегического развития организации АПК. // В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК. Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА.- Курск, 2023.-С. 329-333.
13. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. 2020. v. 9. № 28. - p. 320.
14. Холодов О.А., Холодова М.А. Развитие сельского хозяйства в современных условиях российской экономики // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление. 2019. № 3(43). С. 32-45.
15. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Производство и конкурентоспособность зерна и продукции его переработки в государствах - членах ЕАЭС // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 9. С. 19-24.
16. Жилияков Д.И. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, Т.М. Рустамов, Ч.К. Ибекве // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы : Материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 933-936.
17. Зюкин Д.А. Оценка влияния отдельной отрасли на экономическую специализацию региона. /Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, О.В. Власова, О.В. Петрушина // Международный сельскохозяйственный журнал. 2023. № 2 (392). С. 154-157.
18. Петрушина О.В., Абилов А. Тенденции развития растениеводства в России в условиях санкций // Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов, Курск, 08 февраля 2022 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2022. – С. 342-346.
19. Мешков А.В. Комплекс рекомендаций по повышению эффективности функционирования предприятий / А.В. Мешков, И.А. Бондарева, А.И. Киселева и др. // Инженерная экономика и управление в современных условиях : Материалы научно-практической конференции, Донецк, 09 октября 2019 года. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2019. – С. 565-571.
20. Санду И.С., Полунин Г.А., Оглоблин Е.С. Факторы и направления научно-технического прогресса в АПК // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2000. № 4. С. 25-27.

#### REFERENCES

1. Alpatov A.V. Rossiyskiy eksport zerna i ego infrastrukturalnoe obespechenie / A.V. Alpatov, A.N. Osipov, O.V. Sidorenko i dr. // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2017. № 1. S. 18-25.
2. Sandu I.S. Osvoenie innovatsiy v agropromyshlennom komplekse: opyt i problemy / I.S. Sandu, V.G. Savenko, Kh.N. Gasanova. – Moskva : Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatelnoe uchrezhdenie dopolnitelnogo professionalnogo obrazovaniya "Federalnyy tsentr selskokhozyaystvennogo konsultirovaniya i perepodgotovki kadrov agropromyshlennogo kompleksa", 2006. – 136 s.
3. Dorofeev A.F. Retrospektivnyy analiz intensivifikatsii tekhnologicheskogo razvitiya predpriyatiy APK / A.F. Dorofeev, D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina i dr // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. № 103. S. 35-44.
4. Zарuk N.F. Problemy i perspektivy razvitiya agrarnoy politiki Rossii v usloviyakh VTO / N.F. Zарuk, G.Ye. Grishin, V.A. Gudashev // Niva Povolzhya. 2012. № 3(24). S. 74-80.
5. Latysheva Z.I. Improving the state regulatory system of the agribusiness // Z.I. Latysheva, E.V. Skripkina, N.A. Kopteva, D.I. Zhilyakov, A.I. Nikiforov // Cuestiones Políticas. - 2020. Т. 37. № 65. S. 116-126.
6. Semina L.A., Sandu I.S. Razvitie investitsionno-innovatsionnoy deyatel'nosti v agrarnom sektore – Barnaul: Altayskiy gosudarstvennyy universitet, 2013. – 208 s.
7. Ternovykh K.S. Faktornyy analiz proizvodstva zernovykh kultur / K.S. Ternovykh, A.Yu. Gusev, N.A. Zolotareva // Tendentsii razvitiya tekhnicheskikh sredstv i tekhnologiy v APK : materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Voronezh, 25 fevralya 2022 goda. –

- Voronezh: Voronezhskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet im. Imperatora Petra I, 2022. – S. 370-375.
8. Rol agrarnoy politiki v razvitiy zernovogo proizvodstva regiona / D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, O.N. Pronskaya, O.S. Fomin. – Kursk : Kurskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya imeni I.I. Ivanova, 2022. – 185 s.
  9. Alpatov A.V. Ekonomicheskie aspekty tekhnicheskoy modernizatsii zernovogo khozyaystva v Orlovskoy oblasti / A.V. Alpatov, N.D. Avarskiy, O.V. Sidorenko i dr. // *Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy*. 2017. № 8. S. 27-32.
  10. Zhilyakov D.I., Petrushina O.V. Razrabotka modeli i metodiki otsenki effektivnosti gosudarstvennogo regulirovaniya razvitiya selskogo khozyaystva // *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2022. T. 15, № 4(75). S. 169-179.
  11. Zaretskaya V.G., Chernikova Ye.A. Rost valovogo regionalnogo produkta: dekompozitsiya faktorov // *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment. 2020. T. 10, № 5. S. 89-103.
  12. Petrushina O.V., Akindulureni O.A. Analiticheskoe obosnovanie strategicheskogo razvitiya organizatsii APK. // V sbornike: Rol agrarnoy nauki v ustoychivom razvitiy APK. Materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 72-letiyu Kurskoy GSKhA.-Kursk, 2023.-S. 329-333.
  13. Zyukin D. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // *Amazonia Investiga*. 2020. v. 9. № 28. - p. 320.
  14. Kholodov O.A., Kholodova M.A. Razvitie selskogo khozyaystva v sovremennykh usloviyakh rossiyskoy ekonomiki // *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*. Seriya: Ekonomika i upravlenie. 2019. № 3(43). S. 32-45.
  15. Maslova V.V., Zaruk N.F., Avdeev M.V. Proizvodstvo i konkurentosposobnost zerna i produktsii ego pererabotki v gosudarstvakh - chlenakh YeAES // *Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy*. 2017. № 9. S. 19-24.
  16. Zhilyakov D.I. Sovremennoe sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya APK / D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, T.M. Rustamov, Ch.K. Ibekve // *Aktualnye nauchno-tekhnicheskie sredstva i selskokhozyaystvennyye problemy : Materialy IX Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Kemerovo, 29 dekabrya 2022 goda. – Kemerovo: Kuzbasskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya, 2022. – S. 933-936.*
  17. Zyukin D.A. Otsenka vliyaniya otdelnoy otrasli na ekonomicheskuyu spetsializatsiyu regiona. /D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, O.V. Vlasova, O.V. Petrushina // *Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal*. 2023. № 2 (392). S. 154-157.
  18. Petrushina O.V., Abilov A. Tendentsii razvitiya rastenievodstva v Rossii v usloviyakh sanktsiy // *Aktualnye problemy sovremennykh tekhnologiy proizvodstva, khraneniya i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii : Materialy Vserossiyskoy (natsionalnoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 30-letiyu podgotovki spetsialistov-tekhnologov, Kursk, 08 fevralya 2022 goda. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya imeni I.I. Ivanova, 2022. – S. 342-346.*
  19. Meshkov A.V. Kompleks rekomendatsiy po povysheniyu effektivnosti funktsionirovaniya predpriyatiy / A.V. Meshkov, I.A. Bondareva, A.I. Kiseleva i dr. // *Inzhenernaya ekonomika i upravlenie v sovremennykh usloviyakh : Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Donetsk, 09 oktyabrya 2019 goda. – Donetsk: Donetskyy natsionalnyy tekhnicheskyy universitet, 2019. – S. 565-571.*
  20. Sandu I.S., Polunin G.A., Ogloblin Ye.S. Faktory i napravleniya nauchno-tekhnicheskogo progressa v APK // *Vestnik Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*. 2000. № 4. S. 25-27.

УДК / UDC 338.43:330.322 (470.333)

**ВЛИЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РАЗВИТИЕ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
IMPACT OF INVESTMENT ACTIVITIES ON THE DEVELOPMENT OF  
AGRICULTURE IN THE BRYANSK REGION

**Иванюга Т.В.**, кандидат экономических наук, доцент  
Ivaniyuga T.V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
E-mail: tatiana.ivaniyuga@mail.ru

**Кузьмицкая А.А.**, кандидат экономических наук, доцент  
Kuzmitskaya A.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
E-mail: anna\_kuzm79@mail.ru

**ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»,  
Брянск, Россия**  
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education  
"Bryansk State Agrarian University", Bryansk, Russia

В научной статье обоснована необходимость инвестирования в развитие сельского хозяйства по причине высокой изношенности основных средств, затрудняющей внедрение инновационных способов производства продукции; отражены цели инвестирования и факторы, оказывающие наибольшее влияние на интенсивность привлечения инвестиций в основной капитал региона. Отражено место Брянской области по инвестиционной привлекательности, развитию отраслей сельского хозяйства в национальных рейтингах. Указано, что инвестиционная привлекательность региона за период 2021-2022 гг. понизилась с А-3 (высокий уровень инвестиционной привлекательности) на В-3 (умеренно низкий уровень инвестиционной привлекательности); сельское хозяйство продолжает развиваться, а по отдельным позициям занимает лидирующее положение в РФ и ЦФО. Изучены объём, структура и динамика инвестиций в основной капитал за 2018-2022 гг. Отмечено, что объём капитальных вложений в сельское хозяйство увеличился в 1,6 раза, составив в 2022 г. 24,1 млрд. руб., причём более 80% средств инвестируется в развитие животноводства. Представлены завершённые и намеченные к реализации до 2030 г. ключевые для сельского хозяйства Брянской области инвестиционные проекты. Внушительные объёмы инвестиций в сельское хозяйство пока не привели к существенному снижению изношенности основных фондов в этом секторе экономики. Коэффициент износа возрос за анализируемый период с 40,3% до 49,8%. На этом фоне прослеживается сокращение машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных организациях, снижение обеспеченности тракторами и комбайнами и, как следствие, увеличение земельной нагрузки на единицу техники. По результатам корреляционно-регрессионного анализа сделан вывод о значимости для повышения эффективности сельскохозяйственного производства удельных капитальных вложений на единицу площади сельскохозяйственных угодий и фондообеспеченности.

**Ключевые слова:** инвестиции, основной капитал, сельское хозяйство, сельскохозяйственное производство, инвестиционная привлекательность региона, инвестиционный проект.

The scientific article justifies the need to invest into the development of agriculture due to the high depreciation of fixed assets, which makes it difficult to introduce innovative methods of production; investment goals and factors that have the greatest influence on the intensity of attracting investments into fixed assets of the region are reflected. The place of the Bryansk region in terms of investment attractiveness, the development of agricultural sectors in national ratings is detected. It is indicated that the investment attractiveness of the region for the period 2021-2022 decreased from A-3 (high level of investment attractiveness) to V-3 (moderately low level of investment attractiveness); agriculture continues to develop, and in terms of individual positions it occupies a leading position in the Russian Federation and the Central Federal District. The volume, structure and dynamics of investments into fixed assets for 2018-2022 were studied. It was noted that the volume of capital investments in agriculture increased 1.6 times, amounting to 24.1 billion in 2022. 24.1 billion rubles, and more than 80% of the funds are invested into the development of animal husbandry. Key investment projects for agriculture of the Bryansk region, completed and scheduled for implementation by 2030, are presented. Impressive investments in agriculture have not yet significantly reduced the depreciation of fixed assets

in this sector of the economy. The wear and tear factor increased from 40.3% to 49.8% during the analysis period. Against this background, there is a decrease in the machine and tractor fleet in agricultural organizations, a decrease in the provision of tractors and combines and, as a result, an increase in land load per unit of the equipment. Based on the results of correlation-regression analysis, it was concluded that it is important to increase the efficiency of agricultural production of specific capital investments per unit area of agricultural land and stock supply.

**Key words:** investments, fixed assets, agriculture, agricultural production, investment attractiveness of the region, investment project.

**Введение.** Переход российского АПК в качественно новое технологическое состояние, обеспечение конкурентоспособности и гибкости производства возможны на основе инвестиций. При переходе к цифровому сельскому хозяйству потребуются существенное переоснащение отрасли, поскольку высокая изношенность основных средств препятствует внедрению инновационных способов производства продукции. Объём инвестиций должен составить до 25% ВВП, а в перспективе – 27% [1,2,3,4].

Реальное инвестирование является в современных условиях основным направлением инвестиционной деятельности для большинства организаций нашей страны, которые инвестируют в основной капитал с целью замены изношенной техники и оборудования (69% от общего числа организаций), автоматизации и механизации производственного процесса (52%), экономии энергоресурсов (39%), наращивания объёмов производства с изменением номенклатуры продукции и без таковой (62%) и др. [5].

Инвестиционная политика Брянской области направлена на создание благоприятных условий для увеличения притока инвестиций на модернизацию отраслей и снижение дифференциации муниципальных образований по уровню социально-экономического развития. Предусмотрено внедрение регионального стандарта органов исполнительной власти, развитие института оценки регулирующего воздействия, активизация работы по улучшению делового климата в регионе [6]. Инвесторам оказывается государственная поддержка в форме налоговых льгот по налогу на имущество и понижения налоговой ставки по налогу на прибыль организаций, подлежащих зачислению в областной бюджет; предоставления инвестиционных налоговых кредитов по налогу на прибыль; субсидирования возмещения части затрат организаций на уплату процентов по кредитам, полученным в российских кредитных организациях на реализацию инвестиционных проектов [7].

Инвестиционная привлекательность Брянской области в 2022 г. значительно ухудшилась по сравнению с 2021 г. в связи её близости с зоной проведения СВО: рейтинг А-3 (**регион с высоким уровнем инвестиционной привлекательности**) сменился на В-3 (умеренно низкий уровень инвестиционной привлекательности) [8]. Наиболее сильное влияние на интенсивность привлечения инвестиций в основной капитал региона, по мнению респондентов – организаций, оказывают такие факторы, как инфляционная политика (87% от общего числа респондентов) и текущая экономическая ситуация в стране (79%), причём для 10% респондентов она является благоприятной для инвестирования, для 69% – удовлетворительной, для 18% – неблагоприятной и ответивших также в прошлом 2021 г. было на 4 п.п. меньше. Уровень инвестиционной активности определяется также процентом коммерческого кредита (72%), параметрами курсовой политики в стране (70%), объёмом собственных финансовых средств (69%), механизмом получения кредитов для реализации инвестиционной деятельности (66%), нормативно-правовой базой, регулирующей инвестиционную деятельность (65%) [9].

Сельское хозяйство Брянской области продолжает успешно развиваться: его доля в валовом региональном продукте повысилась до 20%. В 2022 г. по объёму производства продукции сельского хозяйства Брянская область занимала 22 место в стране, обеспечивая 1,6% её совокупного объёма. В тоже время она вошла в первую десятку по поголовью КРС и свиней, производству мяса скота и птицы и занимала 1 место по размеру посевной площади и валовому сбору картофеля. Регион полностью обеспечил собственные потребности в зерне (110,9%), картофеле (203,0%), мясе (534,3%), молоке (123,2%). Такие высокие результаты достигнуты благодаря реализации крупных инвестиционных проектов.

В сельское хозяйство (без субъектов малого предпринимательства) область инвестирует более 30% от общего объёма инвестиций, что значительно на фоне РФ и ЦФО (по 3,1%). Однако проблема высокой изношенности основных фондов сельского хозяйства не решена – 49,8% в Брянской области, по 41,3% в РФ и ЦФО. Инвестирование больших объёмов денежных средств в устойчивое развитие АПК необходимо до тех пор, пока износ основных фондов в большинстве предприятий не будет устранён [3, с. 256].

**Цель исследования.** Проанализировать состояние инвестиционной деятельности в Брянской области и оценить её влияние на развитие сельского хозяйства.

**Условия, материалы и методы.** Исследование проведено за 2018-2022 гг. с привлечением официальных статистических данных на основе научных методов: диалектического, статистического, абстрактно-логического.

**Результаты и обсуждение.** В Брянской области в 2022 г. предприятиями и организациями (без учёта субъектов малого предпринимательства и объёма инвестиций, не наблюдаемых прямыми статистическими методами) освоено инвестиций в основной капитал в объёме 70,9 млрд. руб., из которых 24,1 млрд. руб. (34,0%) направлено на развитие сельского хозяйства. Общая величина капитальных вложений в сельское хозяйство за исследуемый период возросла в 1,6 раза, в том числе в растениеводство – в 6,6 раза. Следует заметить, что снижение объёма инвестиций в сельское хозяйство при общем росте инвестиций на 4,6% указывает на повышение инвестиционной привлекательности других видов экономической деятельности (табл. 1).

Таблица 1 – Инвестиции в основной капитал по сельскому хозяйству (в фактически действовавших ценах), млн. руб.

	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к	
						2018 г.	2021 г.
Инвестиции в основной капитал - всего	43625	49208	58802	67791	70935	162,6	104,6
в том числе: сельское хозяйство	13554	14055	22263	29001	24119	177,9	83,2
растениеводство	635	1013	2151	2370	4172	6,6 п.	176,0
животноводство	12919	13042	20112	26631	19947	154,4	74,9
Инвестиции в сельское хозяйство, % от общего объёма	31,1	28,6	37,9	42,8	34,0	2,9 п.п.	-8,8 п.п.
к предыдущему году	108,4	103,7	158,4	130,3	83,2	х	х

Примечание: составлено авторами по [10]



В 2021-2022 гг. изменилась структура источников финансирования инвестиций в сторону увеличения доли собственных средств организаций до 56,0%. Привлеченными средствами являются в основном бюджетные, доля банковских кредитов низкая, что может быть связано с высокими рисками по причине длительности сроков окупаемости капитала в сельском хозяйстве [3].

Положительная динамика в развитии сельского хозяйства отражается в увеличении объема производства продукции в фактических ценах за последнее пятилетие в 1,57 раза при среднегодовом увеличении на 11,9% (рис. 1) и ежегодном приросте в сопоставимых ценах (рис. 2).



Рисунок 1 – Производство продукции сельского хозяйства в фактических ценах в хозяйствах всех категорий Брянской области (составлено авторами по [10])

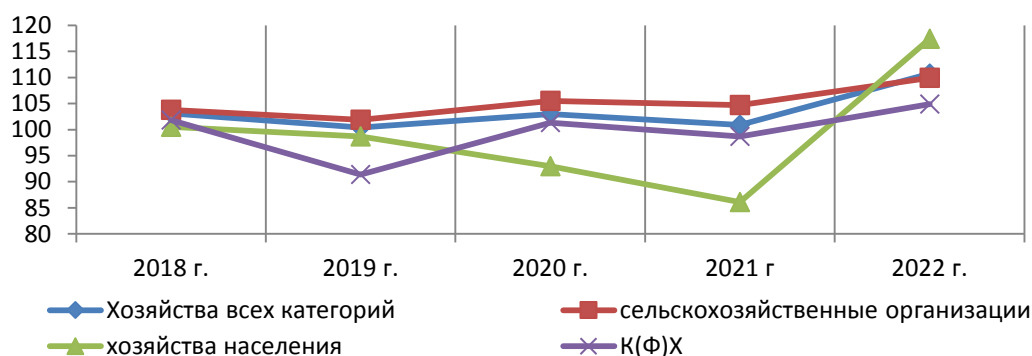


Рисунок 2 – Индексы производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в сопоставимых ценах, % к предыдущему году (составлено авторами по [10])

Более 80% средств инвестируется в животноводство с целью наращивания объемов производства продукции, но в 2021-2022 гг. капитальные вложения в развитие отрасли растениеводства были увеличены значительно (в 1,76 раза) на фоне снижения в целом в сельское хозяйство на 16,8% и животноводство – на 25,1%.

В структуре производства продукции сельского хозяйства более 38% приходится на мясо скота и птицы. За последние три года заметно возросла не только доля мяса, но и картофеля и молока на фоне снижения зерна и масличных культур (рис. 3).

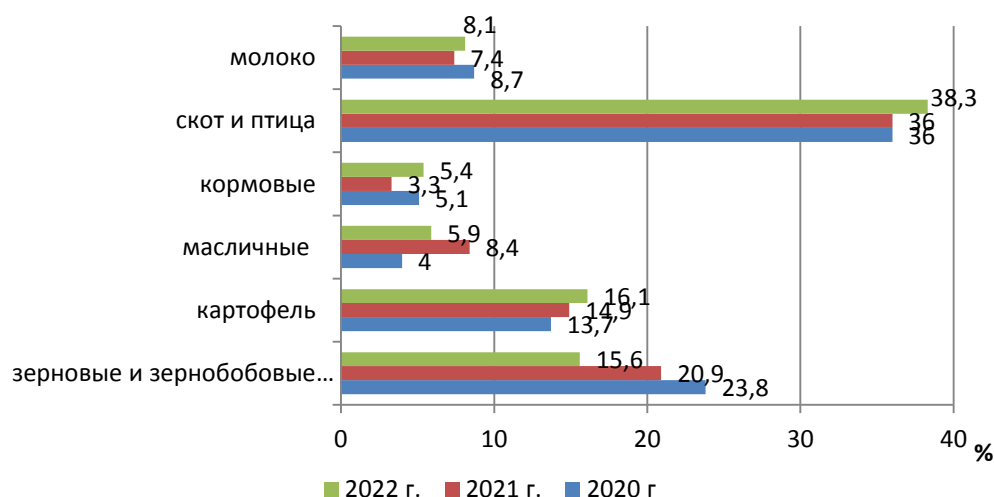


Рисунок 3 – Структура производства продукции сельского хозяйства по видам в хозяйствах всех категорий (в фактических ценах; в процентах к итогу) (составлено авторами по [10])

Специализация сельского хозяйства с животноводческой направленности, присущей до 2019 г., меняется в сторону увеличения доли продукции растениеводства в результате расширения деятельности в этом направлении сельскохозяйственных организаций: они почти сравняли объёмы производства продукции по отраслям в 2022 г. – 48,3% и 51,7%. В последнее пятилетие товаропроизводители ежегодно увеличивают размер посевной площади за счёт ввода неиспользуемых земель и активно развивают, помимо зернового хозяйства, производство масличных культур и картофеля (табл. 2).

Таблица 2 – Развитие отрасли растениеводства в хозяйствах всех категорий Брянской области

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2018 г.
Посевная площадь – всего, тыс. га	873,6	896,6	923,1	932,8	933,5	106,9
зерновые и зернобобовые	374,4	387,0	406,8	407,4	378	101,0
масличные	51,0	61,9	53,2	81,3	120,6	2,36 р
картофель	43,3	43,0	43,0	44,3	46,3	106,9
Валовой сбор, тыс. тонн зерно	1694,9	1701,1	2020,7	1990,4	1876,5	110,7
семена масличных культур	94,0	120,9	138,5	238,7	268,8	2,86 р
картофель	1194,3	1157,8	1152,0	1119,7	1256,9	105,2
Урожайность, ц с 1 га зерно	46,5	44,9	50,4	49,9	50,7	109,0
семена масличных культур	19,6	20,6	25,1	29,2	23,3	118,9
картофель	279	270	271	255	281	100,7

Примечание: составлено авторами по [10]

В 2022 г. завершено четыре инвестиционных проекта по созданию высокотехнологичного производства картофеля и моркови (инициатор ООО «Дружба» и ООО «Дружба-2») и проект по организации производства зерновых культур и подсолнечника (инициатор ООО «Альянс Юг»). В 2025 г. АО «Погарская картофельная фабрика» планирует к реализации инвестиционный

проект по производству картофеля высокой пищевой ценности на основе использования генетических ресурсов картофеля, адаптивной технологии его возделывания и современных методов хранения, предпродажной подготовки и логистики.

В зерновом хозяйстве инвестиционные проекты связаны в основном с совершенствованием инфраструктуры отрасли: в 2015-2018 гг. реализованы проекты по организации производства, хранения, переработки, транспортировки сельскохозяйственной, в том числе зерновой, продукции организациями ООО «Дружба», ООО «Р.Л. Брянск», ООО «Агросмак». Планируются к реализации в 2024-2028 гг. проекты по строительству зернохранилищ, зерносушильного комплекса, оптово-логистического центра (инициаторы ООО «Дружба», ООО «Агропромышленный холдинг «Добронравов АГРО», ООО «Р.Л. Брянск»).

В животноводстве основные успехи связаны с мясным скотоводством и свиноводством (табл. 3). Основными инвесторами являются ООО «Брянский бройлер», АО «Куриное Царство», инвестиционные проекты которых по строительству комплексов по выращиванию, убою и переработке мяса цыплят и развитию бройлерного птицеводства реализованы в 2017, 2022 и 2023 годах общей стоимостью 29728, 216 млн. руб., а также ООО «Дружба», завершивший пять инвестиционных проектов за период с 2013 г. по 2020 г. общей стоимостью 4072,9 млн. руб. по созданию свиноводческих комплексов в ряде районов Брянской области. В 2024-2030 гг. агрохолдинг «Мираторг» планирует реализацию восьми инвестиционных проектов по строительству 15 свиноводческих комплексов в Суземском, Севском, Почепском и Климовском районах (инициатор «Мираторг-Курск»); четырёх инвестиционных проектов по расширению комплекса по выращиванию, убою и переработке мяса цыплят бройлеров (инициатор ООО «Брянский бройлер»); пяти инвестиционных проектов, направленных на увеличение мощностей по производству высокопродуктивного мясного поголовья крупного рогатого скота и комплекса по убою и первичной переработке крупного рогатого скота (инициатор ООО «Брянская мясная компания»). ООО «Дружба» в 2026 г. реализует инвестиционный проект по строительству свиноводческого комплекса на 3000 продуктивных свиноматок с дополнительной площадкой откорма и комбикормовым заводом.

Таблица 3 – Развитие отрасли животноводства в хозяйствах всех категорий в Брянской области

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2018 г.
Поголовье, тыс. голов: свиней	306,1	313,8	487	637,8	993,0	3,24 р.
КРС	491,2	482,5	505	536,8	553,9	112,8
из них коров	199,6	196,3	205,3	214,1	221,5	111,0
Производство в убойной массе, тыс. тонн свиньи	53,6	56,3	60,4	85,2	127,3	2,38
КРС	51,8	53,1	64,0	73,9	78,5	151,5
Валовой надой молока, тыс. тонн	291,4	293,2	295,0	287,3	304,6	104,5
Надой молока на 1 корову в сельскохозяйственных организациях, кг	4684	5222	5565	5690	6313	134,8

Примечание: составлено авторами по [10]

В молочном скотоводстве остается проблема уменьшения поголовья дойных коров, невысокой уровень (менее 8000 кг) продуктивности коров в сельскохозяйственных организациях. Фактически достигнутым уровням производства продукции способствовала деятельность таких крупных инвесторов, как ОАО «Железнодорожник», ООО «Агрофирма Красный Октябрь» и ООО «Дружба-2». ОАО «Железнодорожник», завершивший в 2023 г. инвестиционный проект по строительству роботизированного молочно-товарного комплекса модульного типа для содержания дойного стада на 2400 голов, планирует в 2027 г. освоение проекта по увеличению производственной мощности этого комплекса до 3600 скотомест. ООО «Агрофирма Красный Октябрь» в 2026 г. планирует реализацию проекта по строительству животноводческого комплекса на 1500 дойных коров со шлейфом молодняка, с общим поголовьем 3873 головы. ООО «Дружба-2» в 2028 г. наметил реализацию проекта по строительству молочной фермы в Брасовском районе на 3600 голов дойного стада со шлейфом молодняка.

Экономическая эффективность инвестиций в сельском хозяйстве оценивается по величине и динамике такого показателя как «удельные капитальные вложения на единицу валовой продукции». Чем они меньше, тем выше уровень организации производства и наоборот [11]. В целом эффективность организации сельскохозяйственного производства выражается в выходе продукции с земельной площади – главного средства производства в сельском хозяйстве. С 2017 г. происходит рост землеотдачи при одновременном снижении удельных капитальных вложений на единицу валовой продукции, то есть повышается эффективность организации сельскохозяйственного производства (рис. 4).

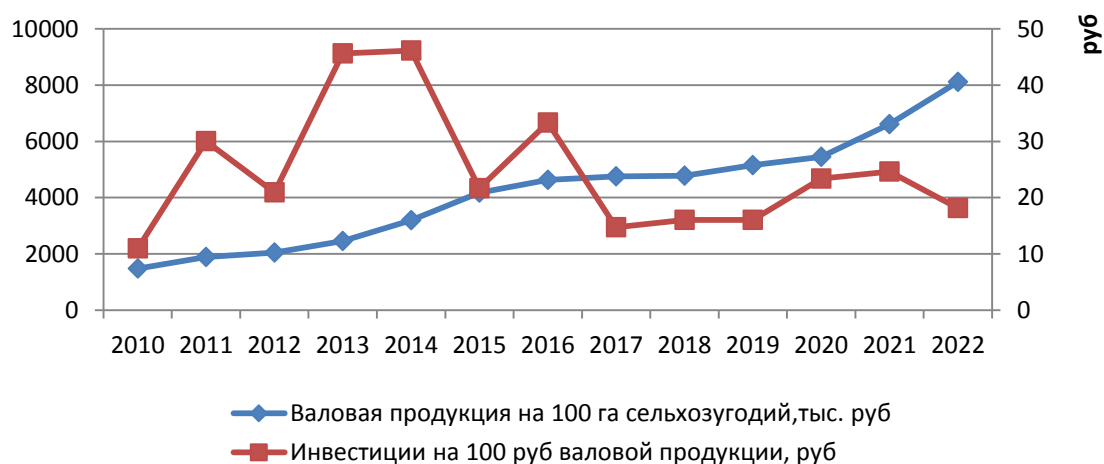


Рисунок 4 – Землеотдача и удельные капитальные вложения на единицу валовой продукции в Брянской области (составлено авторами по [10])

Капиталовложения играют решающую роль в формировании и развитии материально-технической базы аграрных предприятий и хозяйств. Обновление основных фондов в сельском хозяйстве происходит быстрее, чем их выбытие, и быстрее, чем в среднем по экономике (рис. 5).

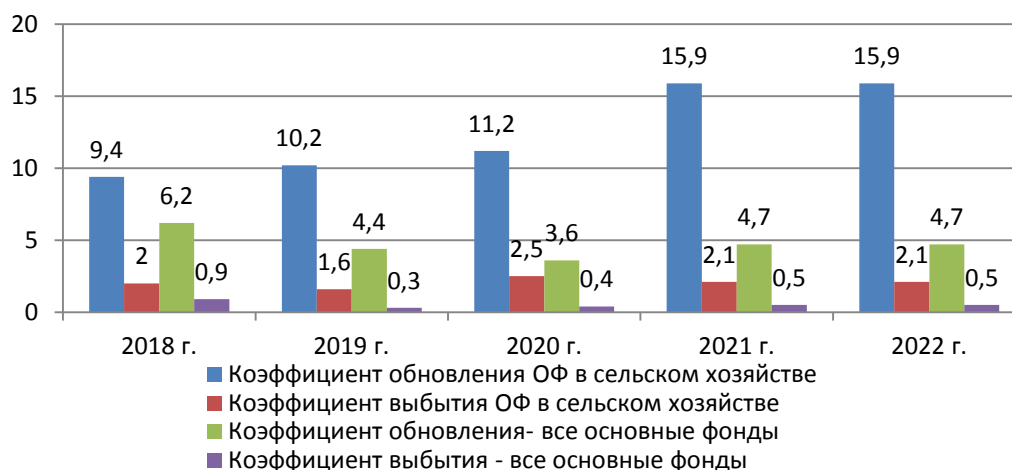


Рисунок 5 – Показатели обновления и выбытия основных средств в Брянской области (составлено авторами по [10])

Внушительные объёмы инвестиций в сельское хозяйство относительно других по инвестиционной привлекательности видов деятельности (обрабатывающие производства и транспортировка и хранение) (выше в 1,9 и 2,3 раза) пока не привели к существенному снижению изношенности основных фондов в этом секторе экономики. Коэффициент износа возрос за анализируемый период с 40,3% до 49,8%. На этом фоне прослеживается сокращение парка отдельных видов техники в сельскохозяйственных организациях, снижение обеспеченности тракторами и комбайнами и, как следствие, увеличение земельной нагрузки на единицу техники (табл. 4).

Таблица 4 – Техническая база сельскохозяйственных организаций

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к	
						2018 г.	2021 г.
Наличие на конец года, шт:							
тракторы	3040	3142	3013	2999	2829	93,1	94,3
плуги	522	529	539	520	478	91,6	91,9
культиваторы	585	613	585	564	550	94,0	97,5
машины для посева	513	552	550	525	493	96,1	93,9
комбайны:							
зерноуборочные	488	516	495	470	443	90,8	94,3
картофелеуборочные	80	90	75	87	94	117,5	108,0
косилки	458	466	465	468	436	95,2	93,2
пресс-подборщики	449	440	430	400	385	85,7	96,3
жатки валковые	150	162	136	166	167	111,3	100,6
доильные установки и агрегаты	289	275	259	237	210	72,7	88,6
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	4,2	4,4	4,2	4,2	4,0	95,2	95,2
Нагрузка пашни на один трактор, га	236	227	237	239	251	106,4	105,0
Приходится комбайнов на 1000 га посевов соответствующих культур, шт							
зерноуборочных	2,9	2,8	2,5	2,5	2,9	100,0	116,0
картофелеуборочных	5,2	5,5	4,3	4,7	4,6	88,5	97,9
Приходится посевов на один комбайн, га:							
зерноуборочный	345	360	403	392	341	98,8	87,0
картофелеуборочный	194	181	231	215	217	111,9	100,9

Примечание: составлено авторами по [10]

В Брянской области в сельском хозяйстве насчитывалось на конец 2022 г 539 предприятий, среди которых 36,1% являются убыточными (прирост к 2021 г. 7,9 проц. пунктов), из чего следует, что число нуждающихся в инвестициях всё еще остается значительно высоким и материально-техническая база их сильно, если не полностью, нуждается в переоснащении.

Существенную роль в развитии сельского хозяйства играет государственная поддержка АПК в виде субсидирования процентных ставок по кредитам, возмещение части понесенных затрат на приобретение техники и оборудования и пр. Господдержка направляется на реализацию инвестиционных проектов, отдача от которых приносит максимальный экономический и социальный эффект. В рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» реализуется мероприятие «Инженерно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса», предполагающее выплату субсидий из областного бюджета за приобретенные зерноуборочные комбайны, кормоуборочные комбайны и зерносушильные комплексы в размере 25% от понесенных затрат.

Высокую зависимость развития сельскохозяйственного производства (от наличия основных фондов и инвестиций отражают результаты корреляционно-регрессионного анализа. В корреляционно-регрессионную модель были включены признаки, значения которых рассчитаны на 100 га сельскохозяйственных угодий: валовая продукция сельского хозяйства, тыс. руб., сумма производственных затрат в сельском хозяйстве, тыс. руб., численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, тыс. чел., энергетические мощности сельскохозяйственных организаций, л. с., инвестиции в основной капитал сельского хозяйства, тыс. руб., стоимость основных средств в сельском хозяйстве, тыс. руб. После исключения явления «мультиколлинеарность» и незначимых по силе влияния на результативный признак факторов в модели остались такие признаки: результативный-производство продукции сельского хозяйства на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб. и факторные – инвестиции на 100 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб. и фондообеспеченность, тыс. руб.

Корреляционная зависимость описывается уравнением вида:

$$y_x = 624,748 + 0,591x_1 + 0,474x_2$$

Все факторы являются статистически значимыми при уровне значимости 0,05 ( $t_{a1} = 2,990$ ;  $t_{a2} = 12,591$ ). Получили, что с увеличением инвестиций на 100 га сельскохозяйственных угодий на 1 тыс. руб. и стоимости основных фондов на 100 га сельскохозяйственных угодий на 1 тыс. руб. землеотдача увеличится в среднем на 591 и 474 рубля соответственно. Линейное уравнение статистически значимо ( $F_{\text{факт}} = 146,01$ ) и его можно использовать для выявления резервов повышения интенсивности использования земельных угодий.

Значения парных коэффициентов корреляции указывают на наличие прямой заметной связи между результативным признаком и объемом инвестиций на 100 га сельхозугодий ( $r_{x_1y} = 0,6648$ ) и прямой очень высокой связи с фондообеспеченностью ( $r_{x_2y} = 0,9766$ ).

Величина множественного коэффициента корреляции свидетельствует о наличии очень тесной связи между всеми признаками, включёнными в модель ( $R = 0,9833$ ), а вариация землеотдачи на 96,69% обуславливается выбранными факторами ( $R^2 = 0,9669$ )

**Выводы.** Текущая экономическая ситуация для развития инвестиционной деятельности является удовлетворительной. В последние годы реализованы инвестиционные проекты по технической и технологической модернизации животноводческих ферм, внедрены инновационные технологии содержания скота, построены роботизированные животноводческие комплексы. Активно развивалось мясное скотоводство, свиноводство и бройлерное птицеводство. Однако не решена проблема высокой изношенности основных средств сельского хозяйства и недостаточной укомплектованности предприятий техникой и сельскохозяйственным оборудованием.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Голдина И.И., Иовлев Г.А. Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы // Научно-технический вестник: технические системы в АПК. 2020. С. 21-27.
2. Шпинева Ю.С. Инвестиции в цифровое сельское хозяйство // Наукосфера. 2020. №12-1. С. 300-305.
3. Ерлыгина Е.Г., Васильева А.Д. Инвестиции в агропромышленный комплекс как фактор устойчивого развития государства // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №10. С. 253-257. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://doi.org/10.33619/2414-2948/59/25> (дата обращения: 27.02.2024)
4. Музыко Е.И. Инвестиционная емкость: подход к классификации // Идеи и идеалы № 4(22), т. 2. 2014. С. 97-107.
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Стат. сб. / Росстат. М., 2023. 1126с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 27. 02. 2024).
6. Мхитарян А.О. Состояние инвестиционного климата Брянской области // Управление социально-экономическими системами, правовые и исторические исследования: теория, методология и практика: материалы междунар. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов и студентов. Издательство: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского (Брянск), 2019. С. 182-186.
7. Инвестиционный портал Брянской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://invest32.ru> (дата обращения: 26.02.2024).
8. Инвестиционная привлекательность регионов: рокировка позиций в новых условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://raexpert.ru> (дата обращения: 24.02.2024).
9. Иванюга Т.В. Инвестиционная привлекательность региона / Современные тенденции развития аграрной науки: материалы II междунар. науч.-практ. конф. Из-во Брянский ГАУ. 2023. С. 624-630.
10. Сельское хозяйство Брянской области: Стат. сб./ Брянскстат. Брянск, 2023. 236 с.
11. Кремьянская Е.В., Федосеева О.И. Капитальные вложения как фактор повышения эффективности сельскохозяйственного производства в Краснодарском крае // Вестник Академии знаний. № 46 (5). 2021. С. 194-200.

#### REFERENCES

1. Goldina I.I., Iovlev G.A. Tsifrovoye selskoye khozyaystvo: sostoyaniye i perspektivy // Nauchno-tekhnicheskyy vestnik: tekhnicheskyye sistemy v APK. 2020. S. 21-27.
2. Shpinev Yu.S. Investitsii v tsifrovoye selskoye khozyaystvo // Naukosfera. 2020. №12-1. S. 300-305.
3. Yerlygina Ye.G., Vasileva A.D. Investitsii v agropromyshlennyy kompleks kak faktor ustoychivogo razvitiya gosudarstva // Byulleten nauki i praktiki. 2020. T. 6. №10. S. 253-257. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://doi.org/10.33619/2414-2948/59/25> (data obrashcheniya: 27.02.2024)
4. Muzyko Ye.I. Investitsionnaya emkost: podkhod k klassifikatsii // Idei i idealy № 4(22), t. 2. 2014. S. 97-107.
5. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskiye pokazateli. 2023: Stat. sb. / Rosstat. M., 2023. 1126 s. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru> (data obrashcheniya: 27. 02. 2024).
6. Mkhitaryan A.O. Sostoyaniye investitsionnogo klimata Bryanskoy oblasti // Upravleniye sotsialno-ekonomicheskimi sistemami, pravovyye i istoricheskiye issledovaniya: teoriya, metodologiya i praktika: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. prepodavateley, aspirantov i studentov. Izdatelstvo: Bryanskiy gosudarstvennyy universitet imeni akademika I.G. Petrovskogo (Bryansk), 2019. S. 182-186.
7. Investitsionnyy portal Bryanskoy oblasti [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://invest32.ru> (data obrashcheniya: 26.02.2024).
8. Investitsionnaya privlekatelnost regionov: rokirovka pozitsiy v novykh usloviyakh [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://raexpert.ru> (data obrashcheniya: 24.02.2024).
9. Ivanyuga T.V. Investitsionnaya privlekatelnost regiona / Sovremennyye tendentsii razvitiya agrarnoy nauki: materialy II mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Iz-vo Bryanskiy GAU. 2023. S. 624-630.
10. Selskoye khozyaystvo Bryanskoy oblasti: Stat. sb./ Bryanskstat. Bryansk, 2023. 236 s.
11. Kremyanskaya Ye.V., Fedoseeva O.I. Kapitalnyye vlozheniya kak faktor povysheniya effektivnosti selskokhozyaystvennogo proizvodstva v Krasnodarskom krae // Vestnik Akademii znaniy. № 46 (5). 2021. S. 194-200.



УДК/UDC 631.115.1 (470.325)

**АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ)  
ХОЗЯЙСТВ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**  
ANALYSIS OF TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PEASANT (FARM)  
FARMS IN THE BELGOROD REGION

**Китаёв Ю.А.**<sup>1</sup>, доктор экономических наук, профессор кафедры  
организации аграрного производства и менеджмента  
Kitaev Yu.A., Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of  
Economics

**Бочарникова В.Н.**,<sup>2\*</sup> аспирант  
Bocharnikova V.N., postgraduate student

**<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный  
университет», Санкт-Петербург, Пушкин, Россия**

Federal state budgetary educational institution of higher education «Saint  
Petersburg State Agrarian University», Saint Petersburg, Pushkin, Russia

**<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет  
имени В.Я. Горина», Белгород, Россия**

Federal state budgetary educational institution of higher education «Belgorod state  
agrarian University named after V. Ya. Gorin», Belgorod, Russia

\*E-mail: viktory-843@mail.ru

Белгородская область, располагая высокопродуктивными земельными угодьями, благоприятным климатом, традиционно является аграрным регионом и уверенно занимает лидирующие позиции по производству сельскохозяйственной продукции среди субъектов Российской Федерации. По данным Федеральной службы государственной статистики РФ, за период 2018-2020 гг., регион расположился на 3 месте по валовому региональному продукту, уступив лишь Воронежской и Московским областям [6]. Сельскохозяйственные товаропроизводители представлены известными не только в России, но и за рубежом, такими агропромышленными холдингами как ООО «Мираторг-Белгород», ООО «Русагро-Инвест», ООО «Белгранкорм», АО «Приосколье» и другие [7]. Но помимо крупных организационно-правовых объединений, немалую роль в общий вклад вносят и малые формы хозяйствования, такие как крестьянские (фермерские) хозяйства. Имея более простую структуру, немногочисленный персонал, они способны оперативно и гибко реагировать на новые тренды в сельском хозяйстве, удовлетворяя запросы отдельных потребителей на экопродукты, зеленые бренды. Стартом для первых К(Ф)Х в Белгородской области считается 1993 год, когда объем произведенной сельскохозяйственной продукции составил более 9,0 млн. руб. Целью исследования является экономико-статистическая оценка тенденций объемов производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах в Белгородской области. Исследование проводилось на основе данных, представленных Федеральной службой государственной статистики в открытом доступе. Методологической основой для проведения исследования являются приёмы экономико-статистического и регрессионного анализов. Исследование позволило установить, что за период 1993-2022 гг. отмечается устойчивая тенденция роста производства продукции сельского хозяйства крестьянскими (фермерскими) хозяйствами в Белгородской области. За исследуемый период отмечается рост доли К(Ф)Х в валовом производстве продукции сельского хозяйства почти в 3 раза – с 2,3% до 6,2%. Максимальный объем производства сельскохозяйственной продукции отмечается в 2022 г. в Белгородской области – 21500 млн. руб. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о перспективности данной формы организации предпринимательской деятельности. В условиях принятия Стратегии развития производства органической продукции до 2030 г., популярность фермерских хозяйств будет расти, что позволит дать дополнительное развитие этой форме хозяйствования.

**Ключевые слова:** крестьянские (фермерские) хозяйства, Белгородская область, динамика, тенденция, структура, сельскохозяйственная продукция, меры поддержки, налоги.

The Belgorod region, having fertile land and a favorable climate, is traditionally an agricultural region and confidently occupies a leading position in the production of agricultural products among the subjects of the Russian Federation. According to the Federal State Statistics Service of the Russian Federation,



for the period 2018-2020, the region ranked 3rd in terms of gross regional product, second only to the Voronezh and Moscow regions. Agricultural producers are represented by well-known agro-industrial holdings not only in Russia, but also abroad, such as Miratorg-Belgorod LLC, Rusagro-Invest LLC, Belgrancorm LLC, Prioskol'ye JSC and others. But in addition to large organizational and legal associations, small forms of management, such as peasant (farm) farms, also play a significant role in the overall contribution. With a simpler structure and few staff, they are able to respond quickly and flexibly to new trends in agriculture, satisfying the needs of individual consumers for eco-products and green brands. The start for the first P(F)F in the Belgorod region is considered to be 1993, when the volume of agricultural products produced amounted to more than 9.0 million rubles. The purpose of the study is an economic and statistical assessment of trends in agricultural production in peasant (farm) farms in the Belgorod region. The study was conducted on the basis of data provided by the Federal State Statistics Service in the public domain. The methodological basis for the research is the methods of economic-statistical and regression analysis. The study revealed that for the period 1993-2022. There is a steady growth trend in agricultural production by peasant (farmer) farms in the Belgorod region. During the study period, the share of P(F)F in gross agricultural production increased almost 3 times – from 2.3% to 6.2%. The maximum volume of agricultural production is noted in 2022 in the Belgorod region – 21,500 million rubles. The conducted analysis allows us to conclude about the prospects of this form of business organization. In the context of the adoption of a Strategy for the development of organic production until 2030, the popularity of farms will grow, which will allow additional development of this form of management.

**Key words:** peasant (farm) farms, Belgorod region, dynamics, trend, structure, agricultural products, support measures, taxes.

**Введение.** Повышение качества жизни населения за счет достаточного производства сельскохозяйственной продукции, является одним из ключевых национальных интересов в рамках реализации Стратегии национальной безопасности Российской Федерации [2]. Усиление роли нашей страны как экспортера на общемировом рынке, приведет к укреплению продовольственной независимости. Грамотное использование существующего потенциала позволит достичь плановых показателей, которые предусмотрены программами развития, принимаемыми органами исполнительной власти. Одним из значимых барьеров, является неравномерное экономическое, а вместе с ним и социальное развитие регионов. Белгородская область не является исключением. Доля продукции сельского хозяйства, производимой крестьянскими (фермерскими) хозяйствами на её территории за период 1993-2022 гг., почти в 2,5 раза ниже среднероссийского уровня [3].

В связи с этим, считаем целесообразным изучение не только динамики производства продукции сельского хозяйства, но и причин отставания, а также выявление потенциала развития крестьянских (фермерских) хозяйств в регионе.

**Цель исследования.** Целью исследования является проведение экономико-статистической оценки объемов производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области.

**Условия, материалы и методы.** Экономико-статистическая оценка объемов производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области проводилась на основе данных, представленных в открытом доступе Федеральной службой государственной статистики с применением экономико-статистического и регрессионного анализа. Достоверность описательных уравнений регрессии определялась путем расчета величины достоверности аппроксимации.

**Результаты и обсуждение.** Говоря о национальном производстве сельскохозяйственной продукции, отметим её уверенный рост в течение последних 30 лет. Проанализировав динамику структуры производства продукции сельского хозяйства в разрезе категорий хозяйств в Белгородской области за период 1993-2022 гг., мы увидели, что в 2022 году на долю продукции

сельского хозяйства, производимой крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, приходилось 6,2%, что в 2,7 раза больше, чем в 1993 году, но в 2,5 раза меньше от среднероссийского уровня, который в 2022 году достиг 15,8%. [3].

На фоне роста темпов производства продукции К(Ф)Х отметим сокращение объемов продукции, производимой хозяйствами населения, в 3,7 раза в 2022 году по отношению к 1993 году. Данные показатели во многом объясняются с одной стороны, сокращением граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, оттоком части сельского населения в города; с другой стороны, государственной регистрацией в качестве индивидуальных предпринимателей и (или) крестьянских (фермерских) хозяйств.

Сельскохозяйственные организации уверенно лидируют, в 2022 году их доля в общей структуре составила 85,7% (рис. 1).

Однако, темпы роста в сравнении с К(Ф)Х медленнее и в сравнении с 1993 годом выросли в 1,7 раза. Данные результаты свидетельствуют о гибкости К(Ф)Х, более быстрой их адаптации к изменениям рынка и востребованности среди предпринимателей. Крупным холдингам, наоборот, требуется больше времени для перехода на новые условия деятельности [5].

Проведенный анализ динамики производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области в 1993-2022 гг. показал, что их вклад в формирования валовой продукции сельского хозяйства региона растет [5].

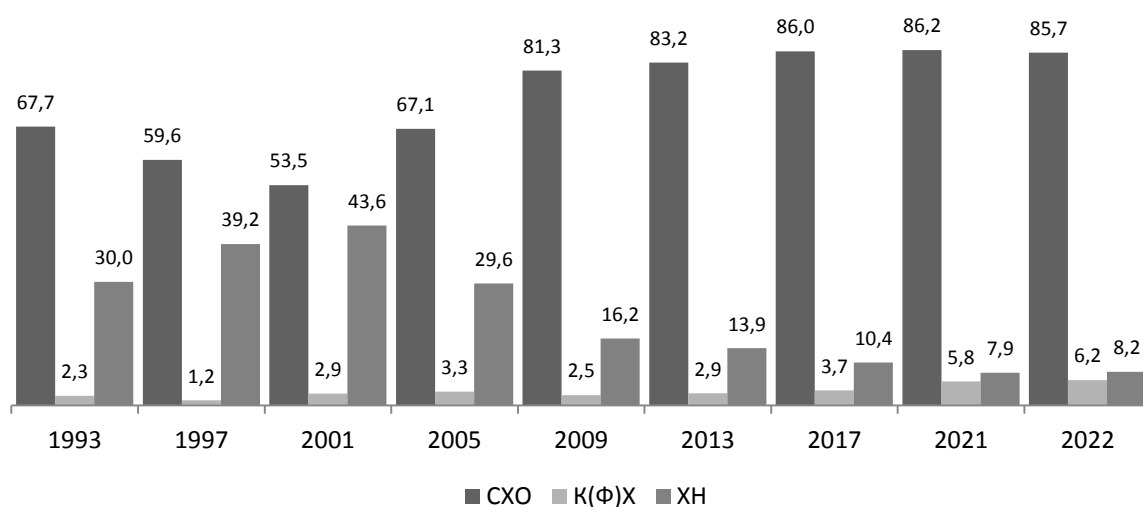


Рисунок 1 – Структура производства продукции сельского хозяйства в разрезе категорий хозяйств в Белгородской области в 1993-2022 гг., % [5].

В 2022 году К(Ф)Х было произведено продукции сельского хозяйства на сумму 21500 млн. руб., что в 51 раз больше, чем произведено в 1993 году (рис. 2). С высокой статистической достоверностью закономерность, описывающую динамику производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области, можно описать полиномом, имеющим вид  $y = 42,491 x^2 - 713,37 x + 2391,9$ . Максимальный рост производства продукции отмечается за период 2018-2022 гг. Данный факт может свидетельствовать о совершенствовании технологий в сельском хозяйстве, эффективном использовании субсидий, реализации мер государственной поддержки индивидуальных предпринимателей, направленных на развитие сельских территорий и обеспечение продовольственной независимости [5].



Рисунок 2 – Динамика производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах Белгородской области в 1993-2022 гг., млн. руб. [5].

Еще одной особенностью, характерной для развития крестьянских (фермерских) хозяйств в Белгородской области, является преобладание отрасли растениеводства над животноводством. В 2022 году доля растениеводческой продукции составила 92,0 % (рис. 3). Это объясняется климатическими особенностями, почвенным составом и географическим положением региона. В составе земельных угодий области 77% занимают черноземы, что позволяет получать высокие урожаи. Отрасль растениеводства традиционно пользуется популярностью у местных аграриев, сохраняя лучшие практики, накопленный опыт и знания. Зерновые, зернобобовые, соя, являются основными составляющими при производстве комбикормов. Благодаря этому, Белгородская область является одним из лидеров в Центральном-Черноземном регионе [5].

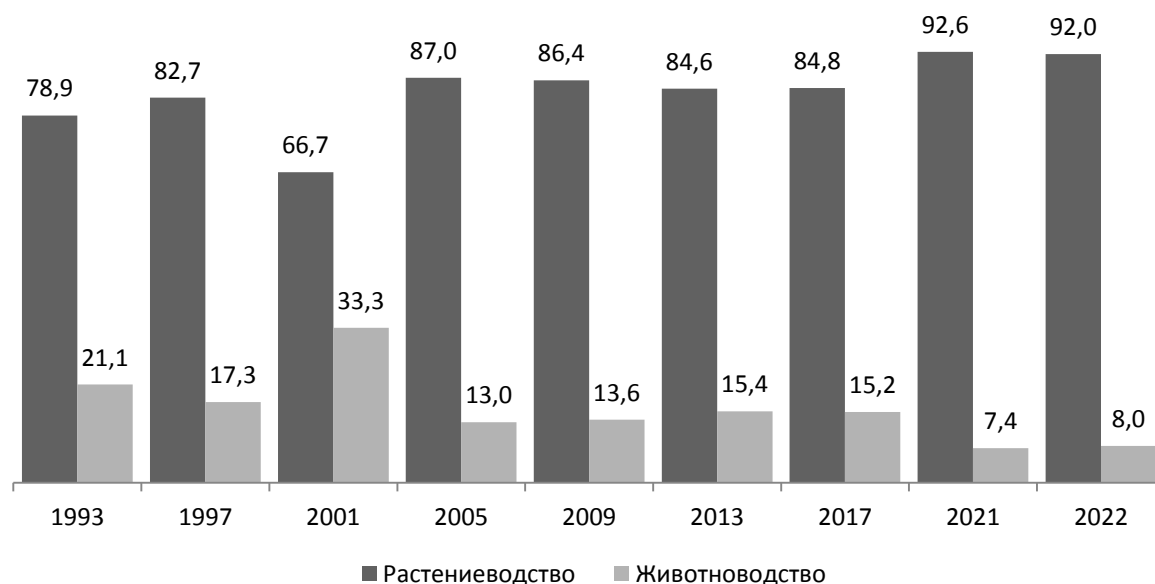


Рисунок 3 – Динамика отраслевой структуры производства продукции сельского хозяйства в крестьянских (фермерских) хозяйствах в Белгородской области в 1993-2022 гг., % [5].

Кроме приведенных выше количественных характеристик, эффективность функционирования крестьянских (фермерских) хозяйств, как организационно-правовой формы ведения предпринимательской деятельности, зависит от уровня развития хозяйства, используемого оборудования и технологий, численности занятого персонала, востребованности производимой продукции, а также внешних факторов (природно-климатических условий, кредитно-денежной политики, политических факторов).

Ввиду особой значимости сельскохозяйственной отрасли, государство вводит дополнительные меры поддержки, направленные на снижение финансовой нагрузки на сельхозтоваропроизводителей. Введение единого сельскохозяйственного налога (ЕСХН) как специального налогового режима, по ставке 6% в 2002 году, позволило фермерам направить свои денежные средства на модернизацию хозяйств, закупку новой техники и оборудования [1]. Возможность субъектов РФ самостоятельно дифференцировать ставки от 6% до 0%, является дополнительным стимулом для предпринимателей [8].

Проанализировав динамику доходов индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских) хозяйств, уплачивающих единый сельскохозяйственный налог в Белгородской области в 2007-2022 гг., отметим, что доходность среднего К(Ф)Х растет и за последние 15 в 36 раз. С 344,3 тыс. руб. до 12574,0 тыс. руб. [4]. В 2022 году доходы вышеупомянутых форм хозяйствования составили 12574,0 млн. руб. (рис. 4). С высокой статистической достоверностью закономерность, описывающую динамику доходов последних, можно описать полиномом, имеющим вид  $y = 65,077x^2 - 339,34x + 968,26$ .

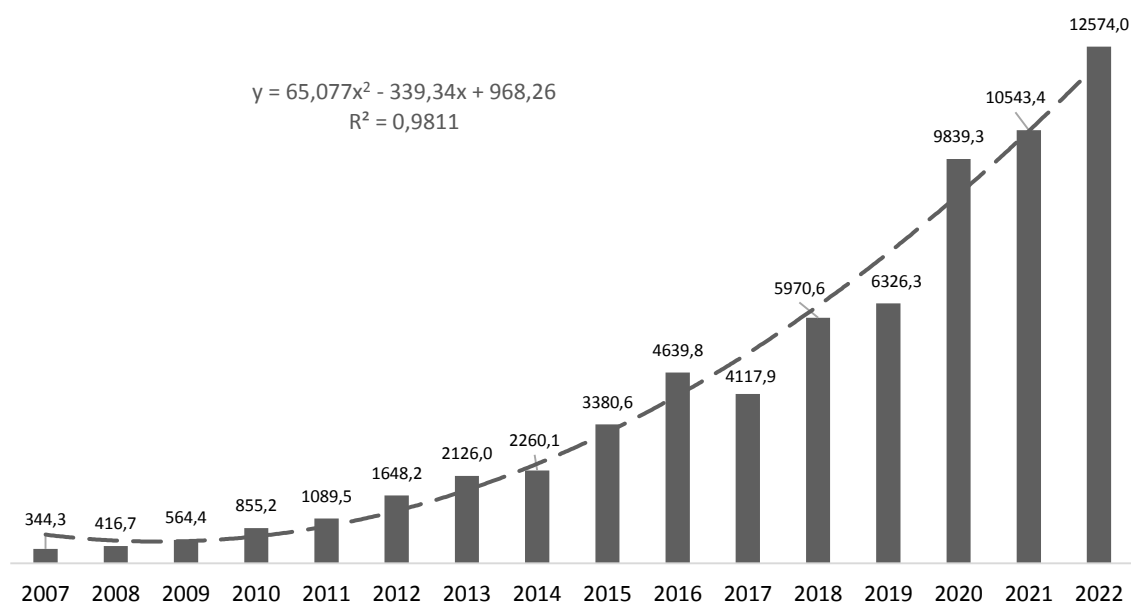


Рисунок 4 – Динамика доходов ИП и К(Ф)Х, уплачивающих ЕСХН в Белгородской области в 2007-2022 гг., тыс. руб. [4].

**Выводы.** Проведенный анализ позволяет утверждать, что за период 1993-2022 гг. в Белгородской области отмечается значительный рост производства продукции АПК. Характерной для региона особенностью является доминирование в структуре производства продукции крупных интегрированных формирований, однако крестьянские (фермерские) хозяйства также показали положительную динамику развития в регионе, о чем свидетельствует

полученные в ходе анализа данные. Данный факт связан с увеличением числа фермерских хозяйств. Отрасль растениеводства значительно преобладает над отраслью животноводства и может получить дополнительное развитие в будущем. Флагманами производства являются крупные агрохолдинги, но и К(Ф)Х являются оптимальной формой ведения предпринимательской деятельности, способной оперативно подстраиваться под рыночные изменения, что подтверждается ростом доходности среднего К(Ф)Х.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Федеральный закон от 29.12.2001 № 187-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации и некоторые другие акты законодательства Российской Федерации о налогах и сборах» // «Российская газета», № 255, 30.12.2001.
2. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации»// <http://www.pravo.gov.ru>, 21.01.2020, «Собрание законодательства РФ», 27.01.2020, № 4, ст. 345.
3. Бочарникова В.Н., Китаев Ю.А. Крестьянские (фермерские) хозяйства как драйвер развития зеленой экономики. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. 112 с.
4. Доходы индивидуальных предпринимателей и крестьянских (фермерских хозяйств), уплачивающих единый сельскохозяйственный налог <https://www.fedstat.ru/indicator/42553> (дата обращения: 07.12.2023).
5. Продукция сельского хозяйства в фактически действовавших ценах (окончательные данные). Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://fedstat.ru/indicator/43337> (дата обращения: 07.12.2023).
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022. Стат. сб. // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения 09.12.2023).
7. Рейтинг организаций по выручке. Test-Firm // URL: <https://www.testfirm.ru/rating/01/belgorodskaya-oblast/?ysclid=lpxs2zzlof100656202> (дата обращения 09.12.2023).
8. Справочная информация: «Пониженные ставки ЕСХН в субъектах Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://online11.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=law&n=415291&dst=100001#PGk3DyTzs3o4w8RJ> (дата обращения: 12.12.2023).

#### REFERENCES

1. Federalnyy zakon ot 29.12.2001 № 187-FZ «O vnesenii izmeneniy i dopolneniy v chast vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii i nekotorye drugie akty zakonodatelstva Rossiyskoy Federatsii o nalogakh i sborakh» // «Rossiyskaya gazeta», № 255, 30.12.2001.
2. Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 № 20 «Ob utverzhdenii Doktriny prodovolstvennoy bezopasnosti Rossiyskoy Federatsii»// <http://www.pravo.gov.ru>, 21.01.2020, «Sobranie zakonodatelstva RF», 27.01.2020, № 4, st. 345.
3. Bocharnikova V.N., Kitaev Yu.A. Krestyanskie (fermerskie) khozyaystva kak drayver razvitiya zelenoy ekonomiki. Krasnodar: Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni I.T. Trubilina, 2023. 112 s.
4. Dokhody individualnykh predprinimateley i krestyanskikh (fermerskikh khozyaystv), uplachivayushchikh edinyy selskokhozyaystvennyy nalog <https://www.fedstat.ru/indicator/42553> (data obrashcheniya: 07.12.2023).
5. Produktiya selskogo khozyaystva v fakticheski deystvovavshikh tsenakh (okonchatelnye dannye). Yedinaya mezhvedomstvennaya informatsionno-statisticheskaya sistema (YeMISS) [Elektronnyy resurs] // Rezhim dostupa: <https://fedstat.ru/indicator/43337> (data obrashcheniya: 07.12.2023).
6. Regiony Rossii. Sotsialno-ekonomicheskie pokazateli. 2022. Stat. sb. // URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (data obrashcheniya 09.12.2023).
7. Reyting organizatsiy po vyuchke. Test-Firm // URL: <https://www.testfirm.ru/rating/01/belgorodskaya-oblast/?ysclid=lpxs2zzlof100656202> (data obrashcheniya 09.12.2023).
8. Spravochnaya informatsiya: «Ponizhennye stavki YeSKhN v subektakh Rossiyskoy Federatsii». [Elektronnyy resurs] // Rezhim dostupa: <https://online11.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&base=law&n=415291&dst=100001#PGk3DyTzs3o4w8RJ> (data obrashcheniya: 12.12.2023).

УДК/UDC 631.14:331.2:6361.639

**ОЦЕНКА И РОЛЬ СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА В РАЗВИТИЕ  
ЖИВОТНОВОДСТВА**  
ASSESSMENT AND ROLE OF LABOR INCENTIVES IN THE DEVELOPMENT OF  
ANIMAL HUSBANDRY

**Прока Н.И.**, доктор экономических наук,  
профессор, декан экономического факультета ФГБОУ ВО Орловский ГАУ,  
Заслуженный работник высшей школы РФ.

Proka N.I., Doctor of Economics,  
Professor, Dean of the Faculty of Economics of the FSBEE HE Orel SAU,  
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

В сельскохозяйственных организациях Орловской области производится более 86% животноводческой продукции. Ведущей отраслью животноводства является молочное и мясное скотоводство, занимающая в структуре выручки 85%. Однако, за 2015-2023 гг. среднегодовое поголовье крупного рогатого скота снизилось на 22,6%, в том числе коров на 33,5%, что повлекло в свою очередь существенное снижение количества операторов машинного доения на 50,1%, и животноводов на 36,0%. В решении проблемы увеличения к 2030 г. объёма производства российского АПК на 25% особую роль играет и агроэкономическая наука, которая, посредством проведения системного анализа, должна критически выявить тенденции, «узкие места», определять факторы и условия инновационного развития каждой отрасли. Проведен критический анализ натуральных и стоимостных показателей производительности труда, дана оценка механизма стимулирования труда работников и обоснована его роль в повышении экономической эффективности животноводческих отраслей на материалах сельскохозяйственных организаций Орловской области. Повышение стоимостного показателя производительности труда связано не только с технологическими аспектами производства, ценовой политикой, но и с уровнем трудовой активности работников. В структуре компонентов устойчивого и эффективного развития отраслей животноводства на основе их технологического развития важным является уровень профессионализма и мотивации труда персонала субъектов хозяйствования. Поэтому стабильность кадров отрасли, степень их мотивации труда на достижение высоких конечных результатов зависит во многом от механизма и уровня стимулирования труда. Наряду с медленными темпами окупаемости затрат в региональном животноводстве увеличивается и коэффициент зарплатоотдачи в молочном и мясном скотоводстве, варьирующий в пределах 4,5-4,8. В статье определены основные направления развития механизма стимулирования труда работников, обеспечивающий престижность работы и привлечение молодых высококвалифицированных работников в отраслях животноводства.

**Ключевые слова:** молочное и мясное скотоводство; стимулирование труда; производительность труда; среднемесячная заработная плата, операторы машинного доения; животноводы; национальный проект; поголовье; окупаемость затрат; зарплатоотдача.

Agricultural organizations in the Orel region produce more than 86% of livestock products. The leading branch of livestock farming is dairy and beef cattle breeding, accounting for 85% of the revenue structure. However, for the period of 2015-2023 the average annual number of cattle decreased by 22.6%, including cows by 33.5%, which in turn resulted in a significant decrease in the number of machine milking operators by 50.1%, and livestock breeders by 36.0%. In solving the problem of increasing the production volume of the Russian agro-industrial complex by 25% by 2030, agroeconomic science also plays a special role, which, through system analysis, should critically identify trends, weak points and determine the factors and conditions for the innovative development of each industry. A critical analysis of natural and cost indicators of labor productivity was carried out, an assessment of the mechanism for stimulating the work of workers was made and its role in increasing the economic efficiency of livestock industries was substantiated using materials from agricultural organizations in the

Orel region. An increase in the cost indicator of labor productivity is associated not only with the technological aspects of production, pricing policy, but also with the level of labor activity of workers. In the structure of the components of the sustainable and efficient development of livestock industries based on their technological development, the level of professionalism and labor motivation of the personnel of business entities is important. Therefore, the stability of industry personnel and the degree of their labor motivation to achieve high final results depends largely on the mechanism and level of labor incentives. Along with the slow rate of cost recovery in regional livestock farming, the wage rate in dairy and beef cattle breeding is also increasing, varying between 4.5-4.8. The article identifies the main directions for the development of a mechanism for stimulating the work of workers, ensuring the prestige of work and attracting young highly qualified workers in the livestock industries.

**Key words:** dairy and beef cattle breeding; labor stimulation; labor productivity; average monthly salary, machine milking operators; livestock breeders; national project; livestock; cost recovery; salary return.

**Введение.** Продукция отрасли мясного и молочного скотоводства играет важную роль в решении проблемы продовольственной независимости и безопасности страны, а степень эффективности её производства во многом определяет конкурентоспособность животноводства в целом. Об этом достаточно наглядно свидетельствуют результативные производственно-экономические показатели развития отрасли в том числе в аграрном секторе Орловской области.

«К 2030 году объём производства российского АПК должен ещё вырасти не менее чем на четверть по сравнению с 2021 годом, а экспорт – увеличиться в полтора раза» [1]. В достижение этого целевого ориентира, особую роль должна играть и агроэкономическая наука, которая, посредством проведения системного анализа, должна критически выявить тенденции, «узкие места», определять факторы и условия инновационного развития каждой отрасли. Указом Президента Российской Федерации национальная цель «Устойчивая и динамичная экономика» должна быть достигнута на основе «технологического лидерства», роста производительности труда, путём реализации потенциала каждого человека, обеспечивая при этом ему высокий уровень дохода и заработной платы работающим [2].

**Целью** данного научного исследования состоит в критической оценке и обоснование современной роли стимулирования аграрного труда в повышении эффективности использования кадрового потенциала в отраслях животноводства.

**Материалы и методы.** Используются материалы официальных документов по стратегическому развитию экономики страны, статистические данные и показатели сводных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2015-2023 гг., экономико-статистические и монографические методы научного исследования.

**Результаты и обсуждение.** В сельскохозяйственных организациях, зарегистрированных в Орловской области, более 85% денежной выручки животноводства получено от реализации продукции молочного и мясного скотоводства, что подтверждает значимую роль отрасли в экономике животноводства (таблица 1). При этом нельзя не заметить, что за годы реализации государственной программы развития сельского хозяйства общее поголовье крупного рогатого скота снизилось на 22,6% и только в 2023 г. наблюдается рост на 10,7% по сравнению с 2022 г. К сожалению поголовье коров стабильно снижается. Соотношение указанных показателей, привело к тому что в структуре выручки от реализации сельскохозяйственной продукции на долю животноводства приходится всего 8,4%, в то время как, например, в 2010 г. она составила 43,3%.

Таблица 1 – Производственные показатели отрасли мясного и молочного скотоводства сельскохозяйственных организаций Орловской области

Показатели	Годы					2023 г. в % к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Доля денежной выручки от реализации продукции молочного и мясного скотоводства в общей выручке, от реализации продукции животноводства, %	40,0	66,6	86,4	89,2	88,5	+48,5
Среднегодовое поголовье крупного рогатого скота - всего, гол.	81271	58180	56460	56826	62903	77,4
в том числе: коров	24224	17320	17203	16633	16118	66,5
Количество работников, чел.:						
операторов машинного доения	803	501	486	441	401	49,9
животноводы (скотники крупного рогатого скота)	970	729	651	646	621	64,0
Приходится фактическое поголовье: гол.						
крупного рогатого скота на 1 работника отрасли	46	47	50	52	62	134,8
коров на 1 оператора машинного доения	30	34	36	38	40	133,3
крупный рогатый скот (без молочного стада) на 1 животновода	59	56	60	62	75	127,1

Источник: Рассчитано автором на основе сводных годовых бухгалтерских отчетов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2015-2023 гг.

Уменьшение поголовья скота за исследуемый период привело к установлению стабильной тенденции снижения численности основных категорий работников. Так, в частности, за 2015-2023 гг. количество операторов машинного доения уменьшилось на 50,1%, а животноводов на 36,0%.

Научно-обоснованные нормы обслуживания животных устанавливаются с учетом технико-технологических и организационно-производственных особенностей конкретных процессов производства в сельскохозяйственных организациях. Снижение численности поголовья крупного рогатого скота и количества работников, а также постепенный переход животноводческих отраслей на инновационные технологии производства способствовали увеличению натурального показателя производительности труда – фактического поголовья в расчете на 1 работника. В данном случае фактическая норма обслуживания увеличилась у операторов машинного доения на 33,3%, у животноводов на откорме и выращивание крупного рогатого скота на 27,1%, а, в целом по отрасли на 34,8%.

Наряду с повышением натурального показателя производительности труда, растёт и соответствующий стоимостной показатель. Объем выручки от реализации продукции молочного и мясного скотоводства в расчете на среднегодового работника за 2015-2023 гг. увеличился в 2 раза, в том числе в молочном скотоводстве в 3,3 раза (таблица 2). Анализ данных доказывает высокий профессионально-квалификационный уровень операторов машинного доения – при снижении их численности на 50,1%, нормы обслуживания увеличилась на 33,3%. Если в 2023 г. в расчете на 1 работника отрасли



скотоводства получено 4,8 млн. руб. выручки, то оператора машинного доения от реализации молока получено уже 7,9 млн. руб.

Повышение стоимостного показателя производительности труда связано не только с технологическими аспектами производства, ценовой политикой, но и с уровнем трудовой активности работников отрасли. В структуре компонентов устойчивого и эффективного развития отраслей животноводства на основе их технологического развития особую роль играет степень профессионализма и мотивации труда персонала субъектов хозяйствования. Поэтому стабильность кадров отрасли, степень их мотивации труда на достижение высоких конечных результатов зависит во многом от механизма и уровня стимулирования труда.

Несмотря на результативные показатели и учитывая стратегические направления развития животноводческих отраслей, среднемесячная заработная плата операторов машинного доения находится на уровне 85%, а животноводов на уровне 70% от средней по сельскохозяйственным организациям.

Таблица 2 – Динамика производительности труда в отрасли мясного и молочного скотоводства сельскохозяйственных организаций Орловской области

Показатели	Годы					2023 г. в % к 2015 г.
	2015	2020	2021	2022	2023	
Производительность труда в отрасли скотоводства, млн. руб.:						
в среднем по отрасли - выручка от реализации продукции в расчете на 1 работника	2,4	3,1	3,8	4,6	4,8	в 2,0р.
в молочном скотоводстве - выручка от реализации молока в расчете на 1 оператора машинного доения	2,4	4,8	5,7	7,6	7,9	в 3,3р.
Среднемесячная заработная плата, руб.:						
средняя по организациям	19720	34733	40261	46699	55803	в 2,8 р.
операторы машинного доения	17425	29349	33250	41223	47662	в 2,7 р.
животноводы	15336	25964	30154	33475	39145	в 2,5 р.
Среднегодовые выплаты социального характера в расчете на: тыс. руб.:						
среднегодового работника	1,13	2,04	2,81	12,3	3,33	в 2,9 р
оператора машинного доения	2,49	1,76	3,14	3,11	2,44	98,0
животновода	0,98	2,23	1,83	2,61	2,39	в 2,4 р
Коэффициент зарплатоотдачи в молочном и мясном скотоводстве - отношение выручки к фонду заработной платы	4,08	4,48	4,88	4,83	4,5	110,3
Окупаемость затрат в животноводстве, %:	91,0	113,9	111,0	114,4	119,1	+28.1 пп.

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

Нельзя не отметить и достаточно низкий уровень среднегодовых выплат социального характера, как в целом для работников сельскохозяйственных организаций, так и в частности животноводства.

На фоне увеличения, хотя достаточно медленными темпами, окупаемости затрат в региональном животноводстве увеличивается и коэффициент зарплатоотдачи в молочном и мясном скотоводстве, варьирующий в пределах 4,5-4,8. Резкое увеличение среднемесячной заработной платы, например, в 2023 г. на 19,5% привело к снижению коэффициента зарплатоотдачи (таблица 2).

В 2023 г. среднемесячная заработная плата:

- в сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство составила 54158 руб. или 72,3 % от средней по стране и на 115,8 % по сравнению с 2022 г. [4];

- среднемесячная заработная плата в экономике Орловской области составила 47362 руб. или 87,4% от средней по стране и возросла по сравнению с 2022 г. на 16,0%.

В соотношении к среднеобластному уровню среднемесячная заработная плата в сельскохозяйственных организациях Орловской области в 2023 г. составила 117,8%. Таким образом, среднемесячная заработная плата операторов машинного доения достигла уровня средней по экономике области.

**Выводы и предложения.** Минсельхозом России «объем финансирования в 2024 г. не будет снижаться, но и не будет расплываться на весь АПК, а будет сфокусирован на основных направлениях, в том числе мясное скотоводство и молочный сектор. Для повышения эффективности вложений будут усовершенствованы механизмы господдержки» [5].

Это связано с необходимостью увеличения производства животноводческой продукции и повышение эффективности отрасли в целом. Проблема достаточно остро стоит и на региональном уровне о чём свидетельствуют данные проведенного анализа. Здесь выделяются три основных направления её решения.

Первое – это совершенствование и внедрение новых инновационных технологии производства, в том числе «в современных условиях повышение эффективности всех сфер производительности труда неразрывно связано с цифровизацией, с использованием технологий искусственного интеллекта. Такие решения дают возможность создавать цифровые платформы, которые позволяют оптимально выстроить взаимодействие граждан, бизнеса и государства между собой» [1].

Второе – это обеспечение профессиональными кадрами, на решение этой проблемы будет нацелен национальный проект «Кадры», «целью которого является подготовка отечественных высококвалифицированных кадров с учетом демографической ситуации, что повлияет на экономический рост и развитие России. Это позволит добиться структурного соответствия на российском рынке труда: подготовить и трудоустроить специалистов, которые помогут обеспечить технологический суверенитет страны, с профессиональной подготовкой в высшем, а также среднем специальном и дополнительном образовании. Так, до 2028 года для высокотехнологичных сфер в России требуется подготовить около 1 млн. специалистов рабочих профессий» [6].

В животноводстве очень важным критерием оценки кадров является соответствие требованиям профессиональных стандартов, и в частности, для работников молочного и мясного скотоводства "Животновод" и "Оператор машинного доения" [7].

Третье направление – это развитие механизма стимулирования труда работников животноводства, который:

- должен привлекать молодых высококвалифицированных работников;

•обеспечить им высокую заработную плату, уровень которой увязать с результативными показателями их трудовой деятельности и с потребностью в постоянном повышении квалификации;

•«обеспечить зависимость заработной платы каждого работника от его квалификации, сложности выполняемой работы, количества и качества затраченного труда без ограничения ее максимальным размером» [8].

Только таким образом можно повысить престижность работы в животноводстве, усилить этим профориентационную работу и обеспечить стабильность трудовых коллективов.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Послание Президента Федеральному Собранию. 29 февраля 2024г. // URL <http://kremlin.ru/events/president/news/73585> (дата обращения 25.04.2024)
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года". // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения 25.04.2024)
3. Прока Н.И. Эффективность труда в отраслях животноводства // Вестник аграрной науки. 2023. № 4. С. 164-168.
4. Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников по полному кругу организаций по видам экономической деятельности в Российской Федерации. Рынок труда, занятость и заработная плата. // URL: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries) (дата обращения 25.04.2024)
5. Господдержка сельского хозяйства в 2023-2024 годах. // URL: <https://moigektar.ru/news/gospodderzhka-selskogo-hozyaystva-v-2023-2024-godah-Xog9vaNXqB> (дата обращения 25.04.2024)
6. Национальный проект «Кадры» в России в 2024 году. // URL: <https://news.mail.ru/society/60470565/> (дата обращения 25.04.2024)
7. Профессиональные стандарты. // URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/> (дата обращения 25.04.2024)
8. Единые рекомендации по установлению на федеральном, региональном и местном уровнях систем оплаты труда работников государственных и муниципальных учреждений на 2024 год. // URL: <https://rg.ru/documents/2024/01/17/document-oplata-truda.html> (дата обращения 25.04.2024)

#### REFERENCES

1. Poslanie Prezidenta Federalnomu Sobraniyu. 29 fevralya 2024 g. // URL <http://kremlin.ru/events/president/news/73585> (data obrashcheniya 25.04.2024)
2. Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii ot 07.05.2024 № 309 "O natsionalnykh tselyakh razvitiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda i na perspektivu do 2036 goda". // URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (data obrashcheniya 25.04.2024)
3. Proka N.I. Effektivnost truda v otraslyakh zhivotnovodstva // Vestnik agrarnoy nauki. 2023. № 4. S. 164-168.
4. Srednemesyachnaya nominalnaya nachislennaya zarabotnaya plata rabotnikov po polnomu krugu organizatsiy po vidam ekonomicheskoy deyatelnosti v Rossiyskoy Federatsii. Rynok truda, zanyatost i zarabotnaya plata. // URL: [https://rosstat.gov.ru/labor\\_market\\_employment\\_salaries](https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries) (data obrashcheniya 25.04.2024)
5. Gospodderzhka selskogo khozyaystva v 2023-2024 godakh. // URL: <https://moigektar.ru/news/gospodderzhka-selskogo-hozyaystva-v-2023-2024-godah-Xog9vaNXqB> (data obrashcheniya 25.04.2024)
6. Natsionalnyy projekt «Kadry» v Rossii v 2024 godu. // URL: <https://news.mail.ru/society/60470565/> (data obrashcheniya 25.04.2024)
7. Professionalnye standarty. // URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/> (data obrashcheniya 25.04.2024)
8. Yedinye rekomendatsii po ustanovleniyu na federalnom, regionalnom i mestnom urovnyakh sistem oplaty truda rabotnikov gosudarstvennykh i munitsipalnykh uchrezhdeniy na 2024 god. // URL: <https://rg.ru/documents/2024/01/17/document-oplata-truda.html> (data obrashcheniya 25.04.2024)

УДК/UDC 631.14

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА В ЗЕРНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ**  
ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF USING LABOR  
AND PRODUCTION POTENTIAL  
IN GRAIN FARMING

**Сидоренко О.В.**, доктор экономических наук, доцент, заведующая кафедрой  
Sidorenko O.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the  
Department

E-mail: [sov1974@mail.ru](mailto:sov1974@mail.ru)

**Шабанникова Н.Н.**, кандидат экономических наук, доцент  
Shabannikova N.N., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: [agoshkova\\_nataliya@mail.ru](mailto:agoshkova_nataliya@mail.ru)

**Сергеева С.А.**, кандидат экономических наук,  
Sergeeva S.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: [12012006@inbox.ru](mailto:12012006@inbox.ru)

**Гамидова Н.Г.**, кандидат экономических наук,  
Gamidova N.G., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

E-mail: [nozdrunova\\_n@mail.ru](mailto:nozdrunova_n@mail.ru)

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

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

В настоящее время важнейшим приоритетом аграрной политики Российской Федерации является повышение доходности и обеспечение эффективности сельскохозяйственного производства, в том числе одной из его ведущих отраслей – зернового хозяйства. В этой связи существует объективная необходимость в проведении научных исследований, оценочного мониторинга, изучении направлений и факторов, обеспечивающих рентабельное развитие зернового производства. В представленном материале проведен анализ динамики валовых сборов зерновых и зернобобовых культур в РФ (в хозяйствах всех категорий) за 2015–2022 гг. Построен ранжированный ряд распределения экономических субъектов Центрального федерального округа РФ по объемам производства зерна за отчетный период. Оценены динамические изменения посевной площади, валового сбора и урожайности зерновых и зернобобовых культур в Орловской области. Рассчитаны показатели рентабельности отдельных видов злаковых, проанализированы общие, частные и вспомогательные показатели производительности труда, в том числе трудоемкости производства продукции, оценены прямые затраты труда в расчете на один гектар посевной площади. Определена значимость зерновой отрасли в экономике сельского хозяйства Орловской области. Сделан вывод, что наращивание объемов производства зерна обеспечивает прирост его использования на кормовые цели, переработку, формирование запасов и увеличения экспорта, и также способствует повышению эффективности развития отрасли сельского хозяйства, обеспечению комплексного развития сельских территорий. Акцентируется внимание на приоритетах, обеспечивающих рентабельное сельскохозяйственное производство - сокращении прямых и стоимостных затрат за счет повышения уровня производительности труда, снижения трудоемкости, рационального использования материальных оборотных средств, оптимального технического обеспечения.

**Ключевые слова:** эффективность, зерновое хозяйство, производственный и трудовой потенциал, оценка, современные условия

Nowadays the most important priority of the agrarian policy of the Russian Federation is to increase profitability and ensure efficiency of agricultural production, including one of its leading sectors - grain farming. In this regard, there is an objective need to conduct scientific research, assessment monitoring

and study the directions and factors that ensure the profitable development of grain production. The presented material analyzes the dynamics of gross harvests of grain and leguminous crops in the Russian Federation (in farms of all categories) for the period of 2015–2022. A ranked series of distribution of economic entities of the Central Federal District of the Russian Federation by grain production volumes for the reporting period has been constructed. Dynamic changes in the sown area, gross yield and yield of grain and leguminous crops in the Orel region were assessed. The profitability indicators of individual types of cereals have been calculated, general, specific and auxiliary indicators of labor productivity, including the labor intensity of production, have been analyzed, and direct labor costs per hectare of sown area have been estimated. The importance of the grain industry in the agricultural economy of the Orel region has been determined. It is concluded that increasing the volume of grain production ensures an increase in its use for feed purposes, processing, formation of reserves and an increase in exports, and it also contributes to increasing the efficiency of development of the agricultural sector and ensuring the comprehensive development of rural areas. The attention is focused on priorities that ensure profitable agricultural production - reducing direct and other costs by increasing the level of labor productivity, reducing labor intensity, rational use of working capital, and optimal technical support.

**Keywords:** efficiency, grain farming, production and labor potential, assessment, modern conditions.

**Введение.** Вопросы повышения эффективности функционирования зернового хозяйства являются одними из основных в аграрной экономике РФ [1], поскольку наращивание объемов производства именно в этом сегменте АПК позволяет, во-первых, обеспечить устойчивое развитие отрасли животноводства, во-вторых, удовлетворять потребности населения в продукции переработки зерна, в-третьих, наращивать экспортный потенциал [2].

Вместе с тем, отдельные теоретические и практические аспекты повышения эффективности производства и реализации зерновых и зернобобовых культур остаются актуальными. В этой связи есть необходимость в проведении исследований, оценочного мониторинга, изучении направлений и факторов, обеспечивающих доходное развитие зернового хозяйства, учитывающих современные требования и принципы функционирования сельского хозяйства в современных условиях.

**Цель исследования** заключается в оценке эффективности использования производственного потенциалов в зерновом хозяйстве.

**Условия, материалы, методы.** Информационно-эмпирическую базу исследования составили материалы Федеральной службы государственной статистики, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области, годовых отчетов сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2015 – 2022 гг., аналитические данные, опубликованные в научной литературе и периодической печати. Применялись общенаучные и эконометрические методы исследования.

**Результаты и обсуждение.** В 2022 г. в Российской Федерации произведено 157,6 млн. т зерна, что является историческим максимумом для нашей страны. В контексте целевых индикаторов, заявленных в Долгосрочной стратегии развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 г., достигнутый уровень объема производства зерна – это плановое значение 2034 года (151,2 млн. т) [3]. Прирост обеспечивался наращиванием валовых сборов в Центральном, Северо–Западном, Южном, Приволжском, Уральском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах (табл. 1), что также подтверждается результатами проводимого трендового анализа [4].

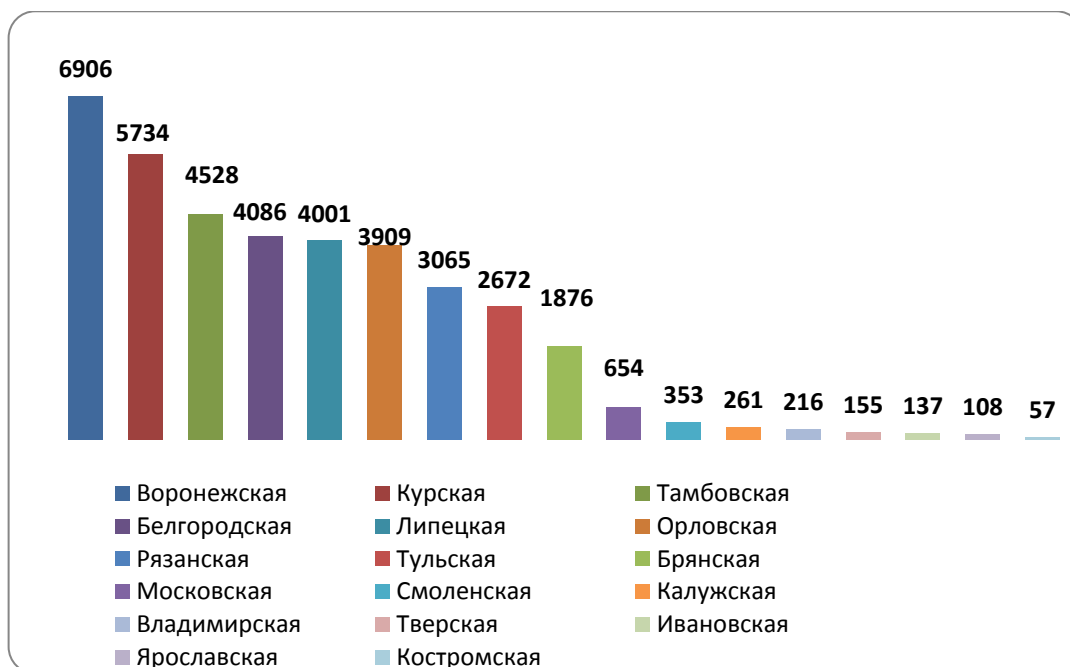
По оценкам экспертов урожай зерновых и зернобобовых культур в 2023 году составил свыше 142 млн. т.

Таблица 1 - Динамика валовых сборов зерновых и зернобобовых культур в РФ (в хозяйствах всех категорий), тыс. т

Федеральные округа	Годы					2022 г. в % к 2021 г.
	2015	2019	2020	2021	2022	
Российская Федерация (млн. т)	104,8	120,7	133,0	121,4	157,6	129,8
Центральный	25024,8	31247,8	38367,3	30008,9	38726,0	129,0
Северо-Западный	1125,3	1201,8	1179,3	1145,4	1232,3	107,6
Южный	27272,7	33243,8	31950,2	35273,1	41057,0	116,4
Северо-Кавказский	11448,4	11401,9	9086,8	12893,6	12894,8	100,01
Приволжский	18875,7	22459,2	32200,2	19436,5	36938,1	190,0
Уральский	5286,3	5598,8	4465,9	3789,3	7189,0	189,7
Сибирский	13803,6	14657,3	14928,0	17586,6	18164,5	103,3
Дальневосточный	684,7	857,6	1034,4	1263,8	1412,8	111,8

Основной прирост зерновых и зернобобовых культур в Центральном федеральном округе происходит за счет субъектов, где в расчете на душу населения производится свыше одной тонны зерна [5]. Это - Орловская, Курская, Тамбовская, Липецкая, Белгородская и Воронежская области. Нельзя не отметить, что Орловская область является лидером по объему производства зерна в расчете на душу населения, удерживающая эти позиции более десяти лет, причем показатель устойчив в динамике и имеет тенденцию к росту [6].

В 2022 г. в рейтинге регионов Центрального федерального округа РФ по объемам производства зерновых и зернобобовых культур Орловская область занимает шестое место (рис. 1).



Источник: рассчитано авторами по данным Федеральной службы государственной статистики [6]  
Рисунок 1 – Распределение регионов Центрального федерального округа РФ по объемам производства зерна в 2022 г., тыс. т

В 2022 г. валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий Орловской области составил 3909,6 тыс. т, что на 3,3 % выше уровня за 2021 г. (табл. 2).

Таблица 2 - Динамика посевных площадей, валового сбора, урожайности зерновых и зернобобовых культур в Орловской области (все категории хозяйств)

Показатели	2015 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2021 г.
Посевная площадь, тыс. га	892,6	894,6	944,4	896,7	846,0	94,3
Валовой сбор, тыс. тонн	2695,7	3672,9	4267,7	3784,1	3909,6	103,3
Урожайность, ц/га	30,4	41,3	45,4	42,3	47,2	111,6

По данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области динамика урожайности зерновых и зернобобовых культур за анализируемый период времени имеет тенденцию к увеличению.

Рентабельность производства зерна в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2022 г. составила 55,6 %, что на 46,7 п.п. ниже по сравнению с 2021 г. (табл. 2).

Рентабельность производства пшеницы – 55,9 %, в том числе 1-2 класса – 26,9 %, 3-4 класса – 63,9 %. Эффективность продаж ячменя пивоваренного – 105,8 %, овса – 19,3 %, гречихи – 57,8 %, кукурузы – 45,8 %, прочих зернобобовых – 49,3 %.

Таблица 2 - Эффективность производства зерновых и зернобобовых культур в сельскохозяйственных организациях Орловской области, %

Виды зерновых культур	Годы					
	2015	2018	2019	2020	2021	2022
Зерновые и зернобобовые - всего	56,7	38,6	58,9	84,3	102,3	55,6
Пшеница,	50,5	43,8	62,7	94,8	101,1	55,9
в том числе:						
1-2 класса	114,3	59,5	74,6	86,2	83,0	26,9
3-4 класса	53,7	51,9	61,4	94,5	100,2	63,9
Рожь	42,8	48,4	37,6	65,2	71,5	108,1
Овес	-1,2	-1,7	17,9	21,9	5,8	19,3
Гречиха	174,4	-23,7	62,1	170,3	171,3	57,8
Кукуруза	50,2	19,3	58,3	82,5	119,5	45,8
Ячмень,	55,1	53,5	58,5	55,4	88,9	73,9
в том числе:						
пивоваренный	92,8	44,7	67,4	44,4	87,4	105,8
Прочие зернобобовые	72,7	8,9	24,4	18,1	86,9	49,3

Оценочный мониторинг показал, что в 2022 г. в сравнении с предыдущим периодом эффективность производства зерна в сельскохозяйственных организациях Орловской области снизилась. С позиций рассматриваемых факторов, повлиявших на это изменение, следует назвать затраты и цены реализации [7]. На сегодняшний день одной из главных характеристик зернового рынка является ценовая колеблемость [8], поэтому, считаем, что определяющим фактором обеспечения конкурентоспособности и эффективности производства зерна является его себестоимость, проблемы и направления, исследования которой многочисленны.

Наращивание объемов собственного производства зерна не только обеспечивает прирост его использования в зерноперерабатывающей промышленности, но и также способствует повышению эффективности развития отрасли сельского хозяйства [9]. Так, например, для экономики Орловской области зерновое производство является драйвером развития АПК в целом [10]. Удельный вес выручки от реализации зерна в общем объеме продаж сельскохозяйственной продукции в 2022 г. составляет 37,9 %, удельный вес прибыли от реализации зерна в совокупном финансовом результате – 93,3 % (табл. 3).

Таблица 3 – Значимость зерновой отрасли в экономике сельского хозяйства Орловской области

Показатели	Годы:					
	2015	2018	2019	2020	2021	2022
Удельный вес выручки от реализации зерна в общем объеме продаж продукции, %:						
отрасли растениеводства	57,7	67,9	64,3	57,8	59,5	56,0
сельского хозяйства	38,7	45,9	43,6	41,4	42,5	37,9
Удельный вес затрат на производство и реализацию зерна в общей себестоимости, %:						
отрасли растениеводства	60,6	69,9	60,3	56,3	59,6	57,6
сельского хозяйства	37,0	45,6	38,1	35,9	36,7	36,6
Удельный вес прибыли от реализации зерна в совокупном финансовом результате, %:						
отрасли растениеводства	53,2	63,3	72,5	59,7	59,5	53,4
сельского хозяйства	48,6	60,6	72,9	57,1	57,4	93,3

Произведем расчет и оценку показателей производительности труда в зерновом хозяйстве Орловской области за 2015-2022 гг. (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели производительности труда в зерновом хозяйстве Орловской области (сельскохозяйственные организации)

Показатели	Годы						2022 г. в % к 2021 г.
	2015	2018	2019	2020	2021	2022	
Произведено зерна в расчете:							
на одного работника сельского хозяйства, т	115,3	183,6	194,5	216,6	187,4	202,9	108,3
на одного тракториста-машиниста, т	543	771,0	786,6	826,1	772,0	821,8	106,5
на 1 чел. - час, кг	254	554	386	463	664	653,1	98,4
Получено выручки от реализации зерна в расчете:							
на одного работника сельского хозяйства, тыс. руб.	932,6	1501,3	1463,6	1958,7	2396,7	2135,0	89,1
на одного тракториста-машиниста, тыс. руб.	4398,8	6303,3	5918,8	7469,6	9871,0	8645,7	87,6
на 1 чел. - час, руб.	2055,5	4529,1	2907,7	4182,5	8488,5	6871,0	80,9
Затраты труда на 1 ц зерна, чел. – час.	0,39	0,18	0,26	0,22	0,15	0,15	100,0
Затраты труда на 1 га, чел. – час.	10,9	7,0	11,3	10,4	6,5	7,9	121,5

Производство зерна в расчете на одного сельскохозяйственного работника в отчетном периоде составило 202,9 т, что на 8,3 % больше по сравнению с предыдущим периодом. Производство зерновых и зернобобовых культур в



расчете на одного тракториста-машиниста в 2022 г. составило 821,8 т; в расчете на 1 чел.- час в сельскохозяйственных организациях Орловской области за отчетный период получено 653,1 кг зерна, что выше по сравнению с 2021 г. на 1,6 %. Стоимостные показатели производительности труда (получено выручки от реализации зерна в расчете на одного работника сельского хозяйства, на одного тракториста-машиниста, на 1 чел.- час.) [11,12,13] имеют тенденцию к снижению. Трудоемкость производства зерновых культур в отчетном периоде по сельскохозяйственным организациям Орловской области составила 0,15 чел.- час/ц.

Прямые затраты труда в расчете на 1 ц зерновых культур в регионе имеют тенденцию к снижению, однако в 2022 г. они составили 7,9 чел.- час/га, что выше в сравнении с 2021 г. на 21,5 %.

**Выводы.** Таким образом, проведенный оценочный мониторинг эффективности использования трудового и производственного потенциала в зерновом хозяйстве позволяет сделать вывод, что эта отрасль растениеводства развивается устойчиво и динамично в современных экономических условиях. Для наращивания объемов производства зерновых и зернобобовых культур, Россия располагает значительными земельными ресурсами, квалифицированными кадрами, возможностями для рационального размещения посевов сельскохозяйственных культур, резервами увеличения производства продукции за счет освоения инноваций и применения инвестиций. Однако, в 2022 г. в сравнении с 2021 г. эффективность зернового производства в Орловской области снизилась. В этой связи, приоритетами, обеспечивающими рентабельное производство зерна, являются сокращение прямых и стоимостных затрат за счет повышения уровня производительности труда, снижения трудоемкости, рационального использования материальных оборотных средств, оптимального технического обеспечения.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Алтухов А.И. Агропромышленный комплекс страны: состояние и возможности развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2024. № 1(107). С. 7-24.
2. Алтухов А.И. Основные направления формирования и развития специализированных высокотехнологичных зон по производству зерна // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2023. № 10(104). С. 7-16.
3. Алтухов А.И. Пространственная организация зернового хозяйства // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. 2022. № 2. С. 131-138.
4. Сидоренко О.В., Федотенкова О.А., Федюшин Д.Ю. Зерновое производство России: долгосрочные тренды, возможности развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2021. № 5(74). С. 106-113.
5. Алтухов А.И. Нужно ли России производить тонну зерна на душу населения: за и против // Аграрная Россия. 2009. № 2. с. 4-11.
6. Гуляева Т.И., Сидоренко О.В. Рост производства сельскохозяйственной продукции – основа продовольственной безопасности регионов // Экономический анализ: теория и практика. 2010. № 12. с. 31 -36.
7. Жилияков Д.И., Петрушина О.В. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7, № 4.
8. Дорофеев А.Ф. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 103. – С. 35-44.
9. Алпатов А.В. Экономические аспекты технической модернизации зернового хозяйства в Орловской области / А.В. Алпатов, Н.Д. Аварский, О.В. Сидоренко, И.В. Ильина // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2017. № 8. С. 27-32.
10. Алпатов А.В. Российский экспорт зерна и его инфраструктурное обеспечение / А.В. Алпатов, А.Н. Осипов, О.В. Сидоренко [и др.] // Экономика сельского хозяйства России. 2017. № 1. С. 18-25.

11. Гуляева Т.И., Кузнецова Т.М., Бураева Е.В. Особенности формирования кадрового потенциала регионального АПК и его влияние на экономическую эффективность деятельности сельскохозяйственных предприятий // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 29(380). С. 16-24.
12. Петрушина О.В., Жилияков Д.И. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2021. № 3. С. 149-157.
13. Зюкин Д.В., Жилияков Д.И., Горшков С.Ю. Направления повышения производительности труда в организации // Наука и практика регионов. 2021. № 1(22). С. 14-19.

#### REFERENCES

1. Altukhov A.I. Agropromyshlennyy kompleks strany: sostoyanie i vozmozhnosti razvitiya // Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2024. № 1(107). S. 7-24.
2. Altukhov A.I. Osnovnye napravleniya formirovaniya i razvitiya spetsializirovannykh vysokotekhnologichnykh zon po proizvodstvu zerna // Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2023. № 10(104). S. 7-16.
3. Altukhov A.I. Prostranstvennaya organizatsiya zernovogo khozyaystva // Fundamentalnye i prikladnye issledovaniya kooperativnogo sektora ekonomiki. 2022. № 2. S. 131-138.
4. Sidorenko O.V., Fedotenkova O.A., Fedyushin D.Yu. Zernovoe proizvodstvo Rossii: dolgosrochnye trendy, vozmozhnosti razvitiya // Ekonomika, trud, upravlenie v selskom khozyaystve. 2021. № 5(74). S. 106-113.
5. Altukhov A.I. Nuzhno li Rossii proizvodit tonnu zerna na dushu naseleniya: za i protiv // Agrarnaya Rossiya. 2009. № 2. s. 4-11.
6. Gulyaeva T.I., Sidorenko O.V. Rost proizvodstva selskokhozyaystvennoy produktsii – osnova prodovolstvennoy bezopasnosti regionov // Ekonomicheskyy analiz: teoriya i praktika. 2010. № 12. s. 31 -36.
7. Zhilyakov D.I., Petrushina O.V. Model otsenki effektivnosti gosudarstvennoy podderzhki razvitiya zernovogo proizvodstva // Moskovskiy ekonomicheskyy zhurnal. 2022. T. 7, № 4.
8. Dorofeev A.F. Retrospektivnyy analiz intensivifikatsii tekhnologicheskogo razvitiya predpriyatiy APK / A.F. Dorofeev, D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, S.O. Novoselskiy // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. № 103. – S. 35-44.
9. Alpatov A.V. Ekonomicheskie aspekty tekhnicheskoy modernizatsii zernovogo khozyaystva v Orlovskoy oblasti / A.V. Alpatov, N.D. Avarskiy, O.V. Sidorenko, I.V. Iliina // Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2017. № 8. S. 27-32.
10. Alpatov A.V. Rossiyskiy eksport zerna i ego infrastrukturalnoye obespechenie / A.V. Alpatov, A.N. Osipov, O.V. Sidorenko [i dr.] // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2017. № 1. S. 18-25.
11. Gulyaeva T.I., Kuznetsova T.M., Buraeva Ye.V. Osobennosti formirovaniya kadrovogo potentsiala regionalnogo APK i ego vliyanie na ekonomicheskuyu effektivnost deyatelnosti selskokhozyaystvennykh predpriyatiy // Ekonomicheskyy analiz: teoriya i praktika. 2014. № 29(380). S. 16-24.
12. Petrushina O.V., Zhilyakov D.I. Napravleniya optimizatsii gosudarstvennogo regulirovaniya tsen i podderzhki zernovogo proizvodstva // Innovatsii v APK: problemy i perspektivy. 2021. № 3. S. 149-157.
13. Zyukin D.V., Zhilyakov D.I., Gorshkov S.Yu. Napravleniya povysheniya proizvoditelnosti truda v organizatsii // Nauka i praktika regionov. 2021. № 1(22). S. 14-19.

УДК/UDC 338.43

**МОНИТОРИНГ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ СУБСИДИРОВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**  
MONITORING THE RESULTS OF SUBSIDIZING AGRICULTURAL  
ORGANIZATIONS

**Шестаков Р.Б.**,\* кандидат экономических наук, доцент  
Shestakov R.B., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Яковлев Н.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
Yakovlev N.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Полякова А.А.**, кандидат экономических наук, доцент  
Polyakova A.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Козлова Т.А.**, кандидат технических наук, доцент  
Kozlova T.A., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

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

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

В статье рассматриваются отдельные вопросы методологии исследования эффективности государственной поддержки агробизнеса в аспекте субсидирования их деятельности. Оценка реальных результатов субсидирования производства остается нетривиальной задачей для исследования и требует комплексного подхода. В качестве исходных данных в работе использовались динамические ряды рентабельности производства по отдельным видам продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями, с учётом и без учёта бюджетных субсидий. Проведен предварительный анализ данных, который включал в себя определение среднего хронологического, медианы, среднегодовой волатильности, максимума и минимума, а также абсолютной разности среднего и медианы по группам с учётом и без учёта субсидий. В процессе основного исследования использовались непараметрические тесты по одноименным рядам продукции в группах. Регистрировалось наличие статистически значимых отклонений между группами. Анализ данных показал, что значимые различия наблюдаются только у четырех видов продукции из одиннадцати приведенных, что составляет немного больше одной трети от всех исходных данных. По всей видимости, потенциал роста эффективности субсидирования находится не только в увеличении размера финансирования, но и в комплексе структурных, инновационных и институциональных условий. Особого внимания, в отраслях аграрно-промышленного комплекса, требуют задачи ускоренной цифровизации и импортозамещения. В качестве направлений для дальнейшего исследования можно указать более глубокий анализ различий рентабельности субсидированного и не субсидированного производства с учетом доли отрасли в общем объеме сельскохозяйственной продукции, а также институционального среза по типам хозяйств.

**Ключевые слова:** субсидии, рентабельность, сельскохозяйственные организации, тест Краскела-Уолиса, тест Манна-Уитни.

This article discusses certain issues related to the methodology of studying effectiveness of state support for agribusiness in terms of subsidizing activities. Assessing the real results of subsidizing production remains a nontrivial research task that requires an integrated approach. As initial data, the study used a dynamic series of production profitability data for certain types of products sold by agricultural organizations, considering and excluding budget subsidies. A preliminary analysis of the data was carried out, which included the determination of the average chronologically, median, average annual volatility, maximum and minimum, as well as the absolute difference between the average and median by group, taking into account and excluding subsidies. During the main study, non-parametric tests were used for product rows of the same name in groups. Significant between-group differences were noted. Analysis of the data showed that significant differences are observed only in four types of products out of eleven given, which is slightly more than one-third of all initial data. The potential for

increasing the effectiveness of subsidies is apparently not only in increasing the amount of funding but also in complex structural, innovative, and institutional conditions. Special attention should be given to agricultural and industrial complex sectors to achieve accelerated digitalization and import substitution. As directions for further research, we can point to a deeper analysis of the differences in the profitability of subsidized and non-subsidized production, taking into account the industry's share in the total volume of agricultural products, as well as the institutional section by farm type.

**Keywords:** subsidies, profitability, agricultural organizations, Kruskal-Wallis H-test, Mann-Whitney U test.

**Введение.** Важной спецификой агропромышленного комплекса в любой стране является его достаточно сильная зависимость от государственной поддержки. При этом весьма сложным аспектом является мониторинг результатов тех или иных форм поддержки, определение ее эффекта на значимом статистико-экономическом уровне. Контроль влияния поддержки на производительность труда и снижение издержек особенно важен в период санкционного противостояния и реорганизации внешних рынков.

Наиболее известной формой государственной поддержки сельскохозяйственного производства является субсидирование из бюджета. Методика Министерства сельского хозяйства РФ для оценки эффективности использования субсидий предполагает определять ее как уровень достижения результата использования субсидии, отношением фактического значения результата использования субсидии по итогам отчетного года к плановому значению результата использования субсидии [1]. Однако данная методика дает достаточно обобщенную оценку аграрного производства, а для более глубокого анализа необходимо расширить методологию, особенно на мезо- и макроэкономическом уровнях.

Некоторые авторы, например, предлагают искать зависимость валовой добавленной стоимости, созданной в сельском хозяйстве от расходов федерального бюджета и совокупности расходов региональных бюджетов [5]. Другие считают обязательным изучить в комплексе не только экономическое, но и социальное, экологическое и иное влияние господдержки [4]. Во всех подходах есть положительные моменты и недостатки, и, по всей видимости, исследование эффектов поддержки является объемной и нетривиальной задачей, требующей комплексного решения. Исследование усложняется также определенными диспропорциями в развитии и поддержке отдельных отраслей аграрного производства и влиянием ценовой волатильности [9].

В данной работе предложена методика определения значимого статистического эффекта (различия) от применения субсидий сельскохозяйственными организациями используя показатели рентабельности продукции.

### **Материалы и методы**

В качестве исходных данных использованы показатели рентабельности продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями (на основании сводной отчетности о финансово-хозяйственной деятельности, крупных и средних сельскохозяйственных организаций, получающих государственную поддержку от федерального бюджета) в России за период 2014-2022 годов [8] (табл.1). Данные приведены по основным видам продукции с учетом и без учета субсидий из бюджета: зерну, семенам подсолнечника, сахарной свеклы, картофеля, овощей, молока, скота и птицы, шерсти, яиц.

Рентабельность продукции представляет собой коэффициент, показывающий отношение прибыли к затратам на производство и реализацию продукции. Такого рода индикатор сигнализирует о количестве прибыли, которое

даст предприятию один рубль, вложенный в процесс производства. Рентабельность можно вычислять как по организации в целом, так и по отдельным направлениям деятельности, видам продукции. Приведенные динамические ряды будем использоваться для попарных сравнений с помощью соответствующих методов.

Таблица 1 – Рентабельность продукции, реализованной сельскохозяйственными организациями РФ в 2014-2022 годах, % [8]

Годы	Зерно	Семена подсолнечника	Сахарная свекла	Картофель	Овощи	Молоко	КРС	Свиньи	Овцы, козы	Шерсть	Яйца
<i>Без учета субсидий из бюджета</i>											
2014	24,3	48,6	38,6	34,9	17,8	23,7	-35,9	36,6	-7,9	-56,3	12,8
2015	39,5	90,9	78,9	23,9	26,6	19,5	-27,6	28,5	-7,9	-49,5	17,0
2016	32,8	70,5	56,2	4,7	7,4	18,5	-29,9	19,7	-9,2	-39,5	13,5
2017	18,6	42,0	13,2	19,8	4,1	25	-30,8	23,8	-12,5	-40,3	5,8
2018	25,6	33,2	27,6	22,9	12,6	14,5	-30,8	35,2	-8,4	-37,1	9,2
2019	30,8	39,4	6,9	13,4	16,4	19,6	-30,2	22,6	-8,3	-36,9	9,8
2020	49,9	80,2	43,4	17,8	13,6	20,2	-31,3	24,6	-16,4	-60,5	11
2021	56,6	114,2	64,1	45,9	33,5	16,0	-30,5	27,6	-17,1	-69,2	14,5
2022	29,4	58,9	48,9	32,7	17,7	21,1	-26,6	12,1	-16,0	-64,4	2,4
<i>С учетом субсидий из бюджета</i>											
2014	29,4	58,9	48,9	32,7	17,7	21,1	-26,6	12,1	-16,0	-64,4	2,4
2015	44,9	94,1	80,9	26,9	29,1	26,6	-25,1	29,0	9,1	-46,0	17,5
2016	37,0	73,1	58,1	5,8	9,0	28,2	-27,3	19,0	5,3	-26,7	13,9
2017	21,4	42,2	13,4	22,3	7,5	32,3	-28,7	24,1	2,0	-27,8	6,6
2018	29,0	33,3	27,8	26,9	16,6	23,9	-28,5	35,8	11,0	-23,7	10,2
2019	33,9	39,6	7,3	15,5	23,1	29,5	-27,4	27,0	6,9	-24,3	11,2
2020	52,6	80,5	43,6	20,4	19,4	27,2	-27,4	27,0	6,9	-34,1	12,2
2021	60,3	114,7	64,4	47,8	38,7	26,9	-26,9	24,0	2,4	-32,9	15,6
2022	33,5	59,3	49,2	35,1	23,3	29,5	-27,4	27,0	6,9	-16,5	3,7

Источник: по данным ФСГС РФ

 – восстановлено авторами с помощью программной среды Python

Данные по рядам КРС, свиньям, овцам и козам за период с 2019-2022 годы отсутствовали в статистической отчетности в части «с учетом субсидий» и были восстановлены с помощью метода «ближайших соседей» KNN (выделено красным). Как видно из таблицы 1, некоторые ряды полностью находятся в отрицательной зоне: «КРС», «Свиньи», «Овцы и козы». При этом, рентабельность по продукции «Овцы и козы» переходит в положительную зону, если учитывать субсидирование.

Изучая данные в таблице, можно сразу можно заметить проблемные моменты, касающихся исходных данных. Прежде всего, это достаточная малая выборка (временной ряд) при значительном числе признаков. Распределение данных также далеко от нормального. С целью определения значимых различий каждого признака в зависимости от учёта бюджетной субсидии необходимы специальные непараметрические тесты. В данной ситуации подходящим является критерий Краскела-Уоллиса (H-тест) и критерий Манна-Уитни (U-тест). Первый используется для анализа несколько групп, второй – апостериорный, для попарного сравнения. Для усиления мощности теста порог значимости был повышен до 10%.

**Результаты и обсуждение.** Предварительный и основной анализ данных приведён в таблице 2. Он включает в себя определение среднего, медианы, среднегодовой волатильности, максимума и минимума, а также абсолютная

разность среднего и медианы по группам. Также проведен предварительный попарный тест между одинаковыми продуктами на наличие значимых различий. Так как количество групп в анализе всего две, то алгоритм тестирования для Н-теста и U-теста будет совпадать, то есть проводится попарно по видам продукции (табл. 2).

Таблица 2 – Разведочный и основной анализы данных.

Показатели	Зерно	Семена подсолнечника	Сахарная свекла	Картофель	Овощи	Молоко	КРС	Свины	Овцы, козы	Шерсть	Яйца
Без учета субсидий из бюджета (группа 1)											
Среднее хронологическое	35,1	65,5	41,8	22,8	16,5	19,5	-30,3	25,8	-11,5	-49,2	11,1
Медиана	30,8	58,9	43,4	22,9	16,4	19,6	-30,5	24,6	-9,2	-49,5	11,0
Максимум	56,6	114,2	78,9	45,9	33,5	25,0	-26,6	36,6	-7,9	-36,9	17,0
Минимум	18,6	33,2	6,9	4,7	4,1	14,5	-35,9	12,1	-17,1	-69,2	2,4
Волатильность	4,1	9,0	7,8	4,1	3,0	1,1	0,9	2,5	1,3	4,2	1,5
С учетом субсидий из бюджета (группа 2)											
Среднее хронологическое	38,8	67,1	43,1	24,9	20,5	27,5	-27,3	25,7	4,9	-32,0	11,3
Медиана	33,9	59,3	48,9	26,9	19,4	27,2	-27,4	27,0	6,9	-27,8	11,2
Максимум	60,3	114,7	80,9	47,8	38,7	32,3	-25,1	35,8	11,0	-16,5	17,5
Минимум	21,4	33,3	7,3	5,8	7,5	21,1	-28,7	12,1	-16,0	-64,4	2,4
Волатильность	4,1	9,0	8,0	4,0	3,2	1,1	0,4	2,2	2,7	4,8	1,7
Абсолютное межгрупповое отклонение											
Среднее хронологическое	3,7	1,6	1,3	2,1	4	8	3	-0,1	16,4	17,2	0,2
Медиана	3,1	0,4	5,5	4	3	7,6	3,1	2,4	16,1	21,7	0,2
Гипотеза о различии выборок (критерий Краскела-Уоллиса)											
p < 10%	нет	нет	нет	нет	нет	есть	есть	нет	есть	есть	нет
Гипотеза о различии выборок (критерий Манна-Уитни)											
p < 10%	нет	нет	нет	нет	нет	есть	есть	нет	есть	есть	нет

Источник: рассчитано авторами с помощью программной среды Python

Из таблицы 2 видно, что медианы и средние продуктовых рядов при учете субсидии, как и ожидалось, отличаются в большую сторону, хотя и с различной «интенсивностью». Наибольшую среднегодовую волатильность показывают «семена подсолнечника» и «сахарная свекла» по обеим группам, наименьшая у «КРС» и «Молоко». Наибольшая абсолютная групповая разность наблюдается по среднему и медиане у «КРС», наименьшая – в рядах «Яйца».

Статистически значимые различия в заданных рамках наблюдаются по «родственным» признакам: 1) «Молоко» и «КРС», 2) «Овцы, козы» и «Шерсть». У других видов продукции, хотя и наблюдается положительная динамика в абсолютной разности средних и медиан, статистически значимой разницы применяемые алгоритмы анализа не обнаружили.

Первым, при обсуждении результатов, возникает вопрос об объемах субсидирования и насколько рентабельность организаций чувствительна к их изменениям. Может ли заметное различие в рентабельности возникнуть путем простого увеличения субсидии? По всей видимости, более существенный рывок для прибыльности агробизнеса лежит не только в абсолютных цифрах субсидии или в способности организаций использовать его более рационально. В

несколько в иной плоскости, но также влияющие на динамику рентабельности, лежат структурные, инновационные и институциональные факторы.

Так, слабая отдача от субсидий может быть обусловлена их концентрацией у отдельных производителей, придерживающихся количественных критериев своей деятельности (вместо качественных), а не на поддержке общих услуг, что делает возможным получение преимуществ неэффективными хозяйствами [7]. То есть слабая направленность на поддержание общих услуг препятствует инновационному развитию аграрного сектора и росту его конкурентоспособности. Также, государственная поддержка, оказываемая сельскохозяйственным товаропроизводителям в виде субсидирования процентных ставок по кредитам, не позволяет большинству субъектов малого предпринимательства (фермерских хозяйств, личных подсобных хозяйств) и предприятий растениеводческого комплекса воспользоваться данными субсидиями, поскольку они имеют ограниченную базу обеспечения [3].

Кроме того, помимо субсидирования необходимо шире использовать другие способы поддержки, например, связанные с налогообложением [6]. Использование цифровых экосистем способно преобразовать традиционные сельскохозяйственные организации в организации нового типа, что повысит рентабельность сельского хозяйства, инвестиционную привлекательность агропромышленного комплекса, занятость сельского населения, уровень развития сельских территорий [10]. Необходимо стимулировать приоритетные товарные и технологические направления развития АПК. К сожалению, но и объем субсидирования сельскохозяйственных организаций в целом по РФ и ЦФО снижается [2].

В качестве направлений для дальнейшего исследования можно назвать изучение различий во «взвешенной» рентабельности. Данная методика предполагает учет доли отрасли в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции, и следовательно «влиятельность» изменения рентабельности для агробизнеса в целом. В дополнение, интересным изысканием будет «различий самих различий» по иным типам хозяйств (организациям, КФХ, хозяйствам населения).

**Выводы.** Авторами опробована методика определения влияния субсидирования на результаты сельскохозяйственных организаций, где в качестве исходных данных использованы динамические ряды рентабельности с учётом и без учёта государственных субсидий. Проведен предварительный анализ и попарное сравнение переменных с помощью непараметрических методов. Несмотря на визуально заметную разность исследуемых групп в среднем, статистически значимые различия обнаружены только в 4 из 11 рядов данных. Проблемы повышения рентабельности помимо субсидирования лежат и в других аспектах аграрной экономики – инновационных и структурно-институциональных.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Приложение №1 к приказу Минсельхоза России от 11 декабря 2023 г. №899 «Методика оценки эффективности использования субсидии из федерального бюджета бюджетам субъектов российской федерации на поддержку приоритетных направлений агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования». – Режим доступа: <https://www.garant.ru/>. (Дата обращения 10.07.2024.)
2. Аничин В.Л., Добрунова А.И., Акупиян О.С. Анализ субсидирования товаропроизводителей АПК Белгородской области // Экономика сельского хозяйства России. 2024. № 2. С. 51-55.



3. Бурковский П.В. Совершенствование механизма государственной поддержки сельского хозяйства в Краснодарском крае // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2023. № 104. С. 12-21.
4. Голубев А.В. Явные и скрытые эффекты государственной поддержки сельского хозяйства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2019. №9. С.13-17.
5. Калинин А.М., Самохвалов В.А. Эффективность финансовой поддержки сельского хозяйства: общая оценка и межбюджетный эффект // Проблемы прогнозирования. 2020. № 5. С.142-152.
6. Панкратова О.А. К вопросу о месте инструментов налогового стимулирования инвестиций в системе государственной поддержки бизнеса // Налоги и налогообложение. 2020. № 3. С. 1-16.
7. Сеитов С.К. Субсидирование как мера повышения производительности факторов в сельском хозяйстве России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2022. № 6. С. 100-122.
8. Сельское хозяйство в России 2023: Стат. сб./Росстат – М., 2023. – 105 с.
9. Shestakov R. B., Yakovlev N. A. et al (2020) Cross-Sectoral and Price Interactions: a Key to Development of Foresight and Management System in Agribusiness // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 753 082005 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/753/8/082005>.
10. Solodovnik A.I., Dokalskaya V.K. To the question of a digital transformation in the agro-industrial complex: difficulties and perspectives // Bulletin of Agrarian Science. 2020. № 6 (87). С. 150-156.

#### REFERENCES

1. Prilozhenie №1 k prikazu Minselkhoza Rossii ot 11 dekabrya 2023 g. №899 «Metodika otsenki effektivnosti ispolzovaniya subsidii iz federalnogo byudzheta byudzheta subektov rossiyskoy federatsii na podderzhku prioritetnykh napravleniy agropromyshlennogo kompleksa i razvitie malyykh form khozyaystvovaniya». – Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/>. (Data obrashcheniya 10.07.2024.)
2. Anichin V.L., Dobrunova A.I., Akupiyani O.S. Analiz subsidirovaniya tovaroproizvoditeley APK Belgorodskoy oblasti // Ekonomika selskogo khozyaystva Rossii. 2024. № 2. S. 51-55.
3. Burkovskiy P.V. Sovershenstvovanie mekhanizma gosudarstvennoy podderzhki selskogo khozyaystva v Krasnodarskom krae // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. № 104. S. 12-21.
4. Golubev A.V. Yavnye i skrytye efekty gosudarstvennoy podderzhki selskogo khozyaystva // Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy. 2019. №9. S.13-17.
5. Kalinin A.M., Samokhvalov V.A. Effektivnost finansovoy podderzhki selskogo khozyaystva: obshchaya otsenka i mezhyudzhethnyy effekt // Problemy prognozirovaniya. 2020. № 5. S.142-152.
6. Pankratova O.A. K voprosu o meste instrumentov nalogovogo stimulirovaniya investitsiy v sisteme gosudarstvennoy podderzhki biznesa // Nalogi i nalogoblozhenie. 2020. № 3. S. 1-16.
7. Seitov S.K. Subsidirovaniye kak mera povysheniya proizvoditelnosti faktorov v selskom khozyaystve Rossii // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika. 2022. № 6. S. 100-122.
8. Selskoe khozyaystvo v Rossii 2023: Stat. sb./Rosstat – М., 2023. – 105 с.
9. Shestakov R. B., Yakovlev N. A. et al (2020) Cross-Sectoral and Price Interactions: a Key to Development of Foresight and Management System in Agribusiness // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 753 082005 <https://doi.org/10.1088/1757-899X/753/8/082005>.
10. Solodovnik A.I., Dokalskaya V.K. To the question of a digital transformation in the agro-industrial complex: difficulties and perspectives // Bulletin of Agrarian Science. 2020. № 6 (87). S. 150-156.



## Трибуна аспирантов и молодых ученых

УДК/UDC 636.2+619:616

### МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИММУНОДЕФИЦИТАХ MORPHO-BIOCHEMICAL STATUS OF BLOOD OF YOUNG CATTLE WITH IMMUNODEFICIENCY

**Скребнева К.С.**, аспирант  
Skrebneva K.S., graduate student

Научный руководитель - **Масалов В.Н.**, доктор биологических наук,  
профессор

Scientific supervisor - Masalov V.N., Doctor of Biological Sciences, Professor

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

Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education «Orel State  
Agrarian University named after N.V. Parakhina», Orel, Russia

E-mail: [klava.skrebneva@mail.ru](mailto:klava.skrebneva@mail.ru)

В настоящее время перед современными сельхозтоваропроизводителями стоит задача повышения качества выпускаемой в реализацию продукции. Однако, интенсификация производства снижает иммунологическую реактивность организма, воспроизводительные функции животных, нарушает обменные процессы в организме (ассимиляция и диссимиляция). Все это приводит к преждевременной выбраковке животных и получению слабого или нежизнеспособного потомства от коров-матерей. Цель исследования - изучить изменения морфо-биохимических показателей крови телят при иммунодефицитах. Эксперимент проводили в условиях комплекса по производству молока опытной станции «Стрелецкая» - филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» Орловского муниципального округа. Объектом исследования явился молодняк крупного рогатого скота в возрасте 1 месяца с иммунодефицитами. Опытные группы, сформированные по принципу аналогов, по 5 голов в каждой группе. Первая группа – животные с иммунодефицитами, вторая – клинически здоровые животные.

**Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, иммунодефицит, морфо-биохимические показатели крови, иммунологические показатели крови.

Currently, modern agricultural producers are faced with the task of improving the quality of their products. However, the intensification of production reduces the immunological reactivity of the body, the reproductive functions of animals, disrupts metabolic processes in the body (assimilation and dissimilation). All this leads to premature culling of animals and the production of weak or unviable offspring from mother cows. The aim of the study was to study the changes in morpho-biochemical parameters of the blood of calves with immunodeficiency. The experiment was carried out in the conditions of the milk production complex of the Streletskaya experimental station, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center for Legumes and Cereals" of the Oryol Municipal District. The object of the study was young cattle at the age of 1 month with immunodeficiency. The experimental groups, formed on the principle of analogues, have 5 heads in each group. The first group is animals with immunodeficiency, the second is clinically healthy animals.

**Key words:** young cattle, immunodeficiency, morpho-biochemical parameters of blood, immunological parameters of blood.

**Введение.** Основной целью развития современного животноводства является повышение продуктивных показателей крупного рогатого скота. С интенсификацией производства у коров отмечаются нарушения обменных процессов, снижение воспроизводительных функций, иммунологической

реактивности организма, что приводит к преждевременной выбраковке животных и получению нежизнеспособного или слабого потомства [5].

Активность иммунной системы и резистентность организма коров-матерей и их потомства зависят от генетических, возрастных и физиологических особенностей организма, условий кормления и содержания, сезона года, воздействия микроорганизмов, стрессов [3].

Доказано, что длительное воздействие факторов, оказывающих влияние на иммунную систему, приводит к снижению естественной резистентности организма и развитию иммунодефицитных состояний.

У 90% новорожденных телят регистрируется дефицит В-звена иммунитета [4]. Дефицит Т-системы иммунитета отмечается при отъеме телят от коров-матерей, при переводе на режим выращивания, перегруппировке.

**Цель исследования** – изучить изменения морфо-биохимических показателей крови телят при иммунодефицитах.

**Условия, материалы и методы.** Экспериментальную часть исследований проводили в условиях комплекса по производству молока опытной станции «Стрелецкая» - филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур» Орловского муниципального округа.

Объектом исследования явился молодняк крупного рогатого скота в возрасте 1 месяца с иммунодефицитами. Опытные группы, сформированные по принципу аналогов, по 5 голов в каждой группе.

Первая группа – животные с иммунодефицитами, вторая – клинически здоровые животные.

Клинические показатели сыворотки крови определяли с помощью анализатора Абакус. Биохимические исследования сыворотки крови проводили на биохимическом фотометре «StatFax 1904+R».

**Результаты и обсуждение.** При проведении клинического осмотра у телят первой группы отмечалось отставание в росте и развитии, угнетение, взъерошенность шерстного покрова, вялость.

Нами были определены гематологические показатели крови больных и здоровых телят (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологические показатели крови телят.

Показатель	1 группа (n=5)	2 группа (n=5)
Гемоглобин, г/л	96,7±0,09*	102±0,45*
СОЭ, мм/ч	0,45±0,6*	0,9±0,5*
Лейкоциты, тыс/мм	4,4±1,1*	4,9±0,08*
Эритроциты, млн/мм	4,8±0,08	5,3±1,02
Базофилы, %	0,2±0,5	1,5±0,3
Эозинофилы, %	2,8±1,01	7,3±0,06
Лимфоциты, %	41,6±0,08*	69,5±0,67*

\*p≤0,05

Данные таблицы 1 показывают снижение гемоглобина до 96,7±0,09 г/л, что свидетельствует о дефиците железа в организме телят. Снижение СОЭ и уровня лейкоцитов до 0,45±0,6 мм/ч и 4,4±1,1 тыс/мм соответственно, свидетельствуют о снижении иммунной реактивности организма. Кроме того, отмечена тенденция умеренного снижения лимфоцитов в крови, что также подтверждает наличие воспалительного процесса в организме.

Морфологические показатели крови животных 2 группы находятся в пределах референсных значений.

Иммунологические показатели крови телят приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Иммунологические показатели крови телят.

Показатель	1 группа (n=5)	2 группа (n=5)
АКЛ, 10 <sup>9</sup> /л	4,4±1,1*	6,57±0,37*
Т-лимфоциты, 10 <sup>9</sup> /л	1,1±0,06*	1,45±0,07*
В-лимфоциты, 10 <sup>9</sup> /л	1,04±0,69*	1,28±0,08*
Фагоцитарная активность, у.е.	1,98±1,01*	2,74±0,14*

\*p≤0,05

При анализе иммунологических показателей, приведенных в таблице 2, отмечена тенденция к их достоверному снижению. Данный факт подтверждает низкий уровень резистентности организма телят в возрасте 1 месяца.

Биохимические показатели сыворотки крови больных и здоровых телят представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биохимические показатели сыворотки крови телят.

Показатель	1 группа (n=5)	2 группа (n=5)
Общий белок, г/л	55,6±0,95*	57,28±1,29*
Альбумины, %	16,38±0,61*	25,3±0,3*
Глобулины, %		
α	16,1±0,09*	16,2±0,37*
β	9,3±1,3*	9,87±0,08*
γ	23,8±0,16*	25,08±0,35*
Общие липиды, г/л	2,5±1,6	2,66±0,68
Глюкоза, ммоль/л	2,9±0,6	3,11±0,18
АлАТ ед/л	7,9±0,05*	8,01±0,05*
АсАТ ед/л	79,6±0,13*	80,5±0,05*
Щелочная фосфатаза, ед/л	233,8±0,06*	265,36±15,6*
Мочевина, ммоль/л	2,7±0,044	3,62±0,05
Каротин, мкг/%	0,49±0,01	0,78±0,23
Кальций общий, ммоль/л	1,26±0,07*	2,05±1,2*
Фосфор неорганический, ммоль/л	0,66±0,09*	1,3±0,04*

\*p≤0,05

В результате анализа данных таблицы 3 отмечено снижение уровня общего белка, уровня альбуминов, глобулинов, щелочной фосфатазы. Изменение данных показателей в сторону понижения свидетельствует о нарушениях функционирования щитовидной железы, токсических поражениях печени и, как следствие, снижении иммунитета телят 1 группы.

Угнетение, отставание в росте и развитие, вялость у животных 1 группы связаны с недостатком кальция, фосфора.

Низкий уровень АлАТ указывает на недоразвитость скелетной мускулатуры, расстройства желудочно-кишечного тракта.

В результате проведения комплексного исследования морфо-биохимических показателей крови телят при иммунодефицитах, установлено достоверное снижение уровня альбуминов, глобулинов, кальция, фосфора. Изменение данных показателей подтверждает снижение показателей естественной резистентности у животных 1 группы.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Богомолова О.А. Иммунобиологическая полноценность молозива коров и методы ее оценки / Богомолова О.А., Клюкина В.И., Федоров Ю.Н. // Материалы международной научно-практ. конференции, посвященной 45-летию института: «Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов для АПК». Щелково. 2014. С. 482–486.

2. Гайсина Д.М. / Методы коррекции иммунитета у телят (обзор литературы) // Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Леонида Федоровича Зыкина «Зыкинские чтения». Саратов, 28 апреля 2021. С. 55-58.

3. Горелик А.С. Физиологическое обоснование применения «Альбит-Био» у молочных телят для коррекции обменных процессов, повышения сохранности и скорости роста: дис. ...канд. биол. наук. Троицк, 2017. 145 с.

4. Горячева Г.А., Ганева Г.М. Иммунодефициты молодняка крупного рогатого скота и их коррекция // Вестник ветеринарии. 2008. №1 (44). С. 44-46.

5. Лисицин В.В. Проблема колострального иммунитета у новорожденных телят /Лисицин В.В., Мищенко А.В., Кононов А.В. [и др.] // Ветеринарная патология. - 2006. - №4. - С. 161–165.

6. Самарина М.Н. Профилактика иммунодефицитов при бронхопневмонии телят иммуностимуляторами. Автореферат канд.дисс. к.в.н. 2002. С.32.

7. Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса у телят в молочный период выращивания // Аграрный вестник Урала. 2016. №10 (152). С. 68-71.

8. Федоров Ю.Н. Колостральный иммунитет и иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Федоров Ю.Н., Ключкина В.И., Богомолова О.А., Романенко М.Н. // Ветеринария. 2016. №5. С. 3-7.

#### REFERENCES

1. Bogomolova O.A. Immunobiological usefulness of cow colostrum and methods of its assessment / Bogomolova O.A., Klyukina V.I., Fedorov Yu.N. // Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 45th anniversary of the Institute: "Scientific foundations of the production and quality assurance of biological preparations for the agroindustrial complex". Shchelkovo. 2014. pp. 482-486.

2. Gaisina D.M. / Methods of correction of immunity in calves (literature review) // Materials of the National scientific and practical conference dedicated to the memory of Doctor of Medical Sciences, Professor Leonid Fedorovich Zysin "Zykin readings". Saratov, April 28, 2021. – 55-58 p.

3. Gorelik A.S. The physiological rationale for the use of Albit-Bio in dairy calves to correct metabolic processes, increase safety and growth rate: dis. ...cand. Biol. sciences. Troitsk, 2017. 145 p.

4. Goryacheva G.A., Ganeva G.M. Immunodeficiency of young cattle and their correction // Bulletin of Veterinary Medicine. 2008. No.1 (44). pp. 44-46.

5. Lisitsin V.V. The problem of colostrum immunity in newborn calves /Lisitsin V.V., Mishchenko A.V., Kononov A.V. [et al.] // Veterinary pathology. - 2006. - No. 4. - pp. 161-165.

6. Samarina M.N. Prevention of immunodeficiency in bronchopneumonia of calves with immunostimulators. Abstract of the Candidate of Dissertation. PhD 2002. p.32.

7. Topuria L.Yu. Correction of the immune status in calves during the dairy growing period / L.Yu. Topuria // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. №10 (152). Pp. 68-71.

8. Fedorov Yu.N. Colostral immunity and immunoprophylaxis of diseases of newborn calves / Fedorov Yu.N., Klyukina V.I., Bogomolova O.A., Romanenko M.N. // Veterinary Medicine. 2016. No.5. pp. 3-7.

## 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. Агронимия, 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 печатном и/или электронном виде, в одном экземпляре на русском или английском языке. Минимальный объем статьи – 4 страницы. Размеры статей не должны превышать 10 страниц для статей проблемного характера и 6 страниц – для сообщений по частным вопросам, на листах А4, поля – 2,5 см со всех сторон, шрифт Arial, размер – 12 кегль, абзацный отступ – 1 см, межстрочный интервал – 1, страницы статьи не нумеруются. Электронная версия набирается в редакторе Word версии не ниже 2003.

Правила оформления статьи: <https://ej.orelsau.ru/review/>

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

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

# **Вестник аграрной науки**

## **№ 2 (107) 2024**

Фото на обложке:  
сформировано с помощью YaART

Дата выхода в свет 26.09.2024  
Подписано в печать 16.09.2024 г. Формат 60×80 1/8  
Печать ризография. Бумага офсетная. Гарнитура Arial  
Объём 19,5 усл. печ. л. Тираж 500 экз. Заказ № 521  
Цена свободная

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

OPEN  ACCESS



**They** didn't have it in their time...



...imagine what **you** could achieve with it now

Images of Francis Crick and John Kendrew courtesy of MRC Laboratory of Molecular Biology. All other images courtesy of Wellcome Library, London

## UK PubMed Central

A unique, free, information resource for biomedical and health researchers

[ukpmc.ac.uk](http://ukpmc.ac.uk)

UK PubMed Central brought to you by:

