

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 4 · 2025

Периодичность издания – 9 номеров в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова» (Курский ГАУ)

ISSN 1997-0749

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-36682 от 30 июня 2009 г.

Индекс журнала на сайте «Объединенного каталога «Пресса России» www.pressa-rf.ru 82460. Приглашаем авторов и читателей оформить подписку на журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии».

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Полные тексты статей доступны на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>.

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 30.05.2025.

Дата выхода в свет 05.06.2025.

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства Курского ГАУ.

Адрес редакции, издателя, типографии: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.

Тел. 8 (951) 333-03-60.

E-mail: vestnik-kgsha-2018@yandex.ru.

Официальный сайт: journal.kgsha.ru

Дизайн и компьютерная верстка
Перелыгинной Е.П.

© Курский ГАУ, 2025

16+

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» входит в Перечень рецензируемых научных изданий (по состоянию на 18.03.2025), в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, по научным специальностям и соответствующим им отраслям науки:

4.1. Агрономия, лесное и водное хозяйство

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки),

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки),

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

4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (сельскохозяйственные науки),

4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (биологические науки),

4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (сельскохозяйственные науки)

4.2. Зоотехния и ветеринария

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

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

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки),

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

5.2. Экономика

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки),

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

В итоговом распределении журналов Перечня ВАК по категориям К1, К2, К3 в 2024 году журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» отнесен к категории К2.

Главный редактор

Солошенко В.М., д.с.-х.н., проф., главный редактор издательства Курского ГАУ (г. Курск)

Члены редакционной коллегии

Алтухов А.И., акад. РАН, д.экон.н., проф., главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства» (г. Москва)

Бондорина И.А., д.б.н., ведущий научный сотрудник, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (г. Москва)

Бохан А.И., д.с.-х.н., доц., зав. лабораторией биотехнологии ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

Глебова И.В., д.с.-х.н., доц., зав. кафедрой общей зоотехнии Курского ГАУ (г. Курск)

Долгополова Н.В., д.с.-х.н., доц., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курского ГАУ (г. Курск)

Дубовик Д.В., д.с.-х.н., проф. РАН, первый заместитель директора ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Дубовик Е.В., д.б.н., ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Енгашев С.В., акад. РАН, д.вет.н., проф. ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина» (г. Москва)

Еременко В.И., д.б.н., проф., зав. кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии Курского ГАУ (г. Курск)

Жилияков Д.И., д.экон.н., доц., профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов Курского ГАУ (г. Курск)

Заворотин Е.Ф., чл.-корр. РАН, д.экон.н., проф., «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)

Закшевский В.Г., акад. РАН, д.экон.н., руководитель НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района – филиала ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева» (г. Воронеж)

Засорина Э.В., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курского ГАУ (г. Курск)

Зюкин Д.А., к.экон.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов Курского ГАУ (г. Курск)

Кибкало Л.И., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии Курского ГАУ (г. Курск)

Котарев А.В., д.экон.н., профессор кафедры управления и маркетинга в АПК, ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ (г. Воронеж)

Котарев В.И., д.с.-х.н., проф., ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» (г. Воронеж)

Коцарева Н.В., д.с.-х.н., проф., профессор агрономического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Крапивина Е.В., д.б.н., проф., профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Маланкина Е.Л., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры овощеводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (г. Москва)

Мамаев А.В., д.б.н., проф., профессор кафедры продуктов питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет» (г. Орел)

Масютенко Н.П., д.с.-х.н., проф., главный научный сотрудник лаборатории агропочвоведения и экологии ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Менькова А.А., д.б.н., проф., профессор кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет» (г. Брянск)

Мусьял А.В., к.экон.н., ректор Курского ГАУ (г. Курск)

Наумов М.М., д.вет.н., профессор кафедры физиологии и химии Курского ГАУ (г. Курск)

Пигоров И.Я., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курского ГАУ (г. Курск)

Попов В.С., д.вет.н., ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

Пронская О.Н., д.экон.н., доц., декан инженерной школы Московского Политеха (г. Москва), профессор Юго-Западного государственного университета (г. Курск)

Резниченко Л.В., д.вет.н., проф., профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (г. Белгород)

Святова О.В., д.экон.н., доц., зав. кафедрой экономики и права Курского ГАУ (г. Курск)

Сеин О.Б., д.б.н., проф., профессор кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ (г. Курск)

Сивак Е.Е., д.с.-х.н., доц., профессор кафедры физико-математических дисциплин и информатики Курского ГАУ (г. Курск)

Солошенко Р.В., д.экон.н., доц., профессор кафедры экономики и права Курского ГАУ (г. Курск)

Сорокопудов В.Н., д.с.-х.н., проф., ведущий научный сотрудник ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

Сорокопудова О.А., д.б.н., проф., зав. отделом растительных ресурсов ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)

Стифеев А.И., д.с.-х.н., проф., профессор кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования Курского ГАУ (г. Курск)

Турусов В.И., акад. РАН, д.с.-х.н., ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева» (Воронежская обл.)

Фомин О.С., д.экон.н., проф., профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов Курского ГАУ (г. Курск)

Харченко Е.В., д.экон.н., проф., депутат Государственной Думы (г. Москва), профессор кафедры экономики и права Курского ГАУ (г. Курск)

Шабунин С.В., акад. РАН, д.вет.н., профессор, научный руководитель института ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

Editor-in-Chief

Soloshenko V.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Editor-in-Chief of the Publishing House of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Members of the Editorial Board

Altukhov A.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Chief Researcher, Federal Research Center for Agrarian Economics and Social Development of Rural Territories – All-Russian Research Institute of Agricultural Economics (Moscow)

Bondorina I.A., Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Main Botanical Garden N.V. Tsitsina of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

Bokhan A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Laboratory of Biotechnology, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

Glebova I.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of General Zootechnics of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Dolgoplova N.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Dubovik D.V., Doctor of Agricultural Sciences, first deputy director, Professor of the Russian Academy of Sciences (RAS), Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Dubovik E.V., Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk FARC" (Kursk)

Engashev S.V., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor FSBEI of HE "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin" (Moscow)

Eremenko V.I., Doctor of Biological Sciences, Prof., Head. Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Zhilyakov D.I., Doctor of Economics in Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Accounting and Finance of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Zavorotin E.F., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Povolzhsky Research Institute of Economics and Organization of the Agro-Industrial Complex (Saratov)

Zakchevsky V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Research Institute of Economics and Organization of the Agroindustrial Complex of the Central Chernozem Region - a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Voronezh Federal Agrarian Research Center named after V.V. Dokuchaev (Voronezh)

Zasorina E.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor Department of Plant Growing, Breeding and Seed Production of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Zyukin D.A., Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Accounting and Finance of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Kibkalo L.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Zootechny of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Kotarev A.V., Doctor of Economics Ph.D., Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex, Voronezh State Agrarian University (Voronezh)

Kotarev V.I., Doctor of Agricultural Sciences n., prof., Federal State Budgetary Institution "All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy" (Voronezh)

Kotsareva N.V., Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of the agronomic faculty FGBOU VO Belgorod State University (Belgorod)

Krapivina E.V., Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of Epizootology, Microbiology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Expertise, Bryansk State Agrarian University

Malankina E.L., Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Professor of the Department of Vegetable Growing, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU-MSHA named after K.A. Timiryazev (Moscow city)

Mamaev A.V., Doctor of Biological Sciences, Prof., Professor of the Department of Animal Origin Foods, FSBEI HE "Oryol State Agrarian University" (Orel)

Masyutenko N.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor Chief Researcher, Laboratory of Agrosoil Science and Ecology Federal State Budgetary Institution "Kursk Federal Agrarian Scientific Center" (Kursk)

Menkova A.A., Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Normal and Pathological Morphology and Physiology of Animals, FGBOU HE "Bryansk State Agrarian University" (Bryansk)

Musyal A.V., Candidate of Economic Sciences, Rector of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Naumov M.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Physiology and Chemistry of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Pigorev I.Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Popov V.S., Doctor of Vet. (Dr.), Leading Researcher, Laboratory of Veterinary Medicine and Biotechnology, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk FANTS" (Kursk)

Pronskaya O.N., Doctor of Economics, Dean of the Engineering School of Moscow Polytechnic University (Moscow), professor at Southwestern State University (Kursk)

Reznichenko L.V., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State Agrarian University (Belgorod)

Svyatova O.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics and Law, of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Sein O.B., d.b.s., professor, professor of the Department of Surgery and Therapy of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Sivak E.E., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Physical and Mathematical disciplines and computer science of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Soloshenko R.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Law of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Sorokopudov V.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

Sorokopudova O.A., Doctor of Biological Sciences, Prof., Head of the Department of Plant Resources, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

Stifeev A.I., Doctor of Agricultural Sciences, Prof., Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Tursov V.I., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Agricultural Sciences, Scientific Research Institute of Agriculture of the Central Black Earth Zone named after V.V. Dokuchaev" (Voronezh region)

Fomin O.S., Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Accounting and Finance of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Kharchenko E.V., Doctor of Economics, Prof., Deputy of the State Duma (Moscow), Professor of Economics and Law of the Kursk State Agrarian University (Kursk)

Shabunin S.V., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Veterinary Sciences, Professor, scientific director of the Institute, All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy (Voronezh)

СОДЕРЖАНИЕ

4.1. АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки)

Кузьминов К.В., Пигорев И.Я. Оценка всхожести, сохранности и выживаемости районированных сортов сои при некорневых подкормках растений в условиях Курской области	6
Засорина Э.В., Комарицкая Е.И. Особенности возделывания льна масличного в Центральном Черноземье	14
Долгополова Н.В., Кривошеин К.С. Действие инокуляции на продуктивность сои в условиях Курской области	19
Ершова Л.А., Логвинова Е.В., Емельянова А.А. Агробиологическая характеристика нового сорта ярового ячменя Курлак	25
Ториков В.Е., Мельникова О.В., Малышева Е.В., Наливайко Т.А., Ларионов Р.А. Внедрение ГИС-технологий при возделывании кукурузы в Центральном регионе России	30
Мартынов М.А. Особенности динамики чистой продуктивности фотосинтеза сои в условиях Центрально-Чернозёмного региона	36
Засорина Э.В., Комарицкая Е.И. Оптимизация агротехнических приемов возделывания ярового рапса в Центральном Черноземье	41
Кончин В.А., Долгополова Н.В. Обработки почвы и изменение конструктивных параметров лапы культиватора при абразивном износе в полевых условиях Центрального Черноземья	45

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки)

Кобяков А.С., Оразаева И.В. Эффект гетерозиса и характер наследования по основным элементам продуктивности у гибридов яровой тритикале	53
Перунов Р.В., Коцарева Н.В. Влияние приемов выращивания на качество семенного материала пшеницы озимой при ведении семеноводства в условиях юго-запада Центрально-Чернозёмного региона	59

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

Малыевская А.В., Гасанова Е.С., Мязин Н.Г. Мониторинг изменения содержания органического вещества чернозема выщелоченного в течение ротации зернопаропропашного севооборота	64
Елина Т.А., Олехов В.Р., Кайгородов А.Т. Содержание микроэлементов в почвах Октябрьского городского округа Пермского края	73
Трусович А.В., Кононова О.М., Айдимаматов Р.М. Минеры (Diptera: agromyzidae) в теплицах Курской области	80

4.1.5. Мелиорация, водное хозяйство и агрофизика (сельскохозяйственные науки)

Тарбаев В.А., Янюк В.М. Совершенствование учёта орошаемых земель, как особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий	91
---	----

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

Толкачёв В.А., Зиновьев Е.А. Гематологический профиль коров при болезни Мортелларо на различных стадиях патогенеза	99
Некрасов А.А., Наумов М.М. Нефропатии кошек различного генеза	105
Апиева Э.Ж., Пудовкин Н.А. Особенности белково-азотистого обмена телят с диарейным синдромом при комплексной терапии	111

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

Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В., Шуклин С.И. Влияние скармливания спироулины на сократительную функцию рубца у мелкого рогатого скота	115
Рассказова Е.Д., Семенютин В.В., Еременко В.И. Интенсивность роста, микробиоценоз кишечника и строение иммунокомпетентных органов цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Нуфокер Р»	120
Максимов В.И., Волкова М.А. Уровни метаболитов в крови чистопородных и помесных свиней	127
Быков П.В., Мамаев А.В., Самусенко Л.Д., Мамаева О.А. Практика применения фармакупунктуры для регулирования качественного состава молока коров	133
Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Харина В.М., Шуклин С.И. Гормональный статус у овец после комплексного применения гормонов и половых феромонов барана	138
Омельчук А.И., Семенютин В.В., Лавринова Е.В., Фурманов И.Л., Еременко В.И. Влияние режима скармливания кормовой добавки с хелатным соединением цинка на функцию репродукции высокопродуктивных коров	142

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

Ефанова А.Б., Кибкало Л.И. Разведение голштинского скота в условиях промышленной технологии	150
Востроилов А.В., Пузанов Д.В., Чернышева Т.В. Влияние скармливания сахарного сорго на гематологические и биохимические показатели крови коров симментальской породы	155
Калужный И.И., Кузнецов М.Ю., Москаленко С.П., Сивохина Л.А., Никулин И.А., Грекалова А.Р. Эффективность использования разработанных заменителей цельного молока для молодняка крупного рогатого скота	161
Кибкало Л.И. Выращивание бычков черно-пестрой породы для получения розовой телятины	168
Тюрин Л.Е., Лефлер Т.Ф., Табаков Н.А., Сидорова А.Л. Влияние минерально-растительной смеси на динамику роста цыплят-бройлеров	173
Ярван Н.И., Федорова Т.Н., Рыжкова Г.Ф. Разработка добавки на основе экструдированного гранулированного люпина белого и оценка его влияния на показатели белкового обмена у коров	178

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Векленко В.И., Малахов А.В. Сравнительная оценка эффективности использования труда при производстве сои	186
Святова О.В., Бондарева Г.А., Большаева Е.А., Олейникова Д.Г., Волкова А.В. Деловая активность предприятий мукомольной промышленности	192
Скрипкина Е.В., Латышева З.И., Дуллин В.В., Плахутина Ю.В., Петрушина О.В., Зюкин Д.А. К вопросу о финансовой господдержке развития сельского хозяйства в России	198
Дуллин В.В. Основные тенденции развития свиноводства в Курской области	205
Макленко А.Р., Фомин О.С. Оценка развития малого бизнеса в Курской области	210
Векленко В.И., Шуклина А.С. Анализ и прогноз соотношения производительности и оплаты труда в растениеводстве	217
Волощук Л.А., Кондак В.В., Новикова Н.А., Шарикова И.В. Сроки инкассации дебиторской задолженности в предприятиях аграрного сектора	223
Еськова Н.А., Скобликова Т.В., Птицина О.В., Скриплева Е.В., Александрова Е.Г. Состояние социальной инфраструктуры сельской местности в регионе	231
Аркуша Р.С., Плахутина Ю.В., Петрушина О.В., Снеговая И.Л., Желяков Д.И. Оценка и перспективы развития рынка органической продукции	237
Зюкин Д.А., Скрипкина Е.В. Оценка влияния господдержки на эффективность сельского хозяйства в России	244
Кузьмина С.П., Волкова А.В., Белова Т.В., Проняева М.Е., Ноздрачева Е.Н. Сравнительная оценка эффективности мукомольной промышленности в регионах ЦФО и ПФО	250
Уваров А.Е., Галкин А.И. Производственно-экономическая оценка результатов молочного скотоводства в Курской области	256
Григорьев Д.А., Зюкин Д.В., Баринев С.В., Желяков Д.И. Проблемы формирования человеческого капитала в аграрной сфере	262

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

Котарев А.В., Богомолова И.П., Котарева А.О., Василенко И.Н. Научно-методические аспекты оценки и повышения эффективности управленческой деятельности на отраслевом предприятии АПК	269
Старовойтов А.Г. Современные тенденции управления человеческими ресурсами в сфере логистики	280

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Мусьял А.В., Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Летопись экономического факультета Курского ГАУ: сотрудники – участники Великой Отечественной войны	286
---	-----

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

Kuzminov K.V., Pigorev I.Ya. Evaluation of germination, preservation and survival of zoned soybean varieties with foliar feeding of plants in the conditions of the Kursk region	6
Zasorina E.V., Komaritskaya E.I. Features of cultivation of oil flax in the Central Black Earth Region	14
Dolgoplova N.V., Krivoshein K.S. Effect of inoculation on soybean productivity in the Kursk region	19
Ershova L.A., Logvinova E.V., Emelyanova A.A. Agrobiological characteristics of the new spring barley variety Kurlak	25
Torikov V.E., Melnikova O.V., Malysheva E.V., Nalivaiko T.A., Larikov R.A. Implementation of GIS technologies in corn cultivation in the Central region of Russia	30
Martynov M.A. Features of the dynamics of net productivity of soybean photosynthesis in the conditions of the Central Black Earth Region	36
Zasorina E.V., Komaritskaya E.I. Optimization of agrotechnical methods of spring rape cultivation in the Central Black Earth Region	41
Konchin V.A., Dolgoplova N.V. Soil cultivation and change in the design parameters of the cultivator paw under abrasive wear in the field conditions of the Central Black Earth Region	45

4.1.2. Plant breeding, seed production and biotechnology (agricultural sciences)

Kobyakov A.S., Orazava I.V. Heterosis effect and inheritance pattern for the main productivity elements in spring triticale hybrids	53
Perunov R.V., Kotsareva N.V. Influence of cultivation methods on the quality of winter wheat seed material during seed production in the conditions of the southwest of the Central Black Earth Region	59

4.1.3. Agrochemistry, agrosil science, plant protection and quarantine (agricultural sciences)

Malyavskaya A.V., Gasanova E.S., Myazin N.G. Monitoring changes in the organic matter content of leached chernozem during the rotation of grain-fallow-row crop rotation	64
Elina T.A., Olekhov V.R., Kaigorodov A.T. Microelement content in soils of Oktyabrsky urban district of Perm Krai	73
Trusevich A.V., Kononova O.M., Aidimamadov R.M. Miners (Diptera: agromyzidae) in greenhouses of Kursk region	80

4.1.5. Land reclamation, water management and agrophysics (agricultural sciences)

Tarbaev V.A., Yanyuk V.M. Improving the accounting of irrigated lands as particularly valuable productive agricultural lands	91
---	----

4.2. ANIMALS AND VETERINARY

4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology (veterinary sciences)

Tolkachev V.A., Zinoviev E.A. Hematological profile of cows with Mortellaro disease at various stages of pathogenesis	99
Nekrasov A.A., Naumov M.M. Nephropathy of cats of various genesis	105
Apieva E.Zh., Pudovkin N.A. Features of protein-nitrogen metabolism of calves with diarrheal syndrome during complex therapy	111

4.2.1. Animal pathology, morphology, physiology, pharmacology and toxicology (biological sciences)

Sein O.B., Kolomiitsev S.M., Vanina N.V., Shuklin S.I. Effect of feeding spirulina on the contractile function of the rumen in small cattle	115
Rasskazova E.D., Semenyutin V.V., Eremenko V.I. Growth intensity, intestinal microbiocenosis and structure of immunocompetent organs of broiler chickens when using the feed additive "Nufoker R"	120
Maksimov V.I., Volkova M.A. Levels of metabolites in the blood of purebred and crossbred pigs	127
Bykov P.V., Mamaev A.V., Samusenko L.D., Mamaeva O.A. Practice of using pharmacopuncture to regulate the qualitative composition of cows' milk	133
Sein O.B., Kolomiitsev S.M., Kharina V.M., Shuklin S.I. Hormonal status in sheep after complex use of hormones and ram sex pheromones	138
Omelchuk A.I., Semenyutin V.V., Lavrinova E.V., Furmanov I.L., Eremenko V.I. Effect of feeding regimen of feed additive with chelated zinc compound on reproductive function of highly productive cows	142

4.2.4. Private zootechnics, feeding, feed preparation and livestock production technologies (agricultural sciences)

Efanova A.B., Kibkalo L.I. Breeding of Holstein cattle under industrial technology conditions	150
Vostroylov A.V., Puzanov D.V., Chernysheva T.V. Effect of feeding sweet sorghum on hematological and biochemical parameters of blood of Simmental cows	155
Kalyuzhny I.I., Kuznetsov M.Yu., Moskalenko S.P., Sivokhina L.A., Nikulin I.A., Grekalova A.R. Efficiency of using developed whole milk substitutes for young cattle	161
Kibkalo L.I. Growing Black-and-White Bulls to Obtain Pink Veal	168
Tyurina L.E., Lefler T.F., Tabakov N.A., Sidorova A.L. The influence of mineral-plant mixture on the growth dynamics of broiler chickens	173
Yarovani N.I., Fedorova T.N., Ryzhkova G.F. Development of an additive based on extruded granulated white lupine and assessment of its effect on protein metabolism indices in cows	178

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

Veklenko V.I., Malakhov A.V. Comparative assessment of the efficiency of labor use in soybean production	186
Svyatova O.V., Bondareva G.A., Bolycheva E.A., Oleynikova D.G., Volkova A.V. Business activity of enterprises of the flour-milling industry	192
Skripkina E.V., Latysheva Z.I., Duplin V.V., Plakhutina Yu.V., Petrushina O.V., Zyukin D.A. On the issue of financial state support for the development of agriculture in Russia	198
Duplin V.V. Main trends in the development of pig farming in the Kursk region	205
Makienko A.R., Fomin O.S. Evaluation of small business development in Kursk region	210
Veklenko V.I., Shuklina A.S. Analysis and forecast of the ratio of productivity and wages in crop production	217
Voloshchuk L.A., Kondak V.V., Novikova N.A., Sharikova I.V. Collection periods for accounts receivable in agricultural enterprises	223
Eskova N.A., Skoblikova T.V., Ptitsina O.V., Skripcheva E.V., Aleksandrova E.G. The state of social infrastructure of rural areas in the region	231
Arkusha R.S., Plakhutina Yu.V., Petrushina O.V., Snegovaya I.L., Zhilyakov D.I. Assessment and development prospects of the organic products market	237
Zyukin D.A., Skripkina E.V. Evaluation of the impact of state support on the efficiency of agriculture in Russia	244
Kuzmina S.P., Volkova A.V., Belova T.V., Pronyaeva M.E., Nozdracheva E.N. Comparative assessment of the efficiency of the flour-milling industry in the regions of the Central Federal District and the Volga Federal District	250
Uvarov A.E., Galkin A.I. Production and economic assessment of the results of dairy cattle breeding in the Kursk region	256
Grigorov D.A., Zyukin D.V., Barinov S.V., Zhilyakov D.I. Problems of formation of human capital in the agricultural sector	262

5.2.6. Management (economic sciences)

Kotarev A.V., Bogomolova I.P., Kotareva A.O., Vasilenko I.N. Scientific and methodological aspects of assessing and improving the efficiency of management activities at an industrial enterprise of the agro-industrial complex	269
Starovoytov A.G. Modern trends in human resource management in the field of logistics	280

HISTORY AND MODERNITY

Musial A.V., Pigoreva O.V., Zaitsev Yu.E. Chronicle of the Faculty of Economics of Kursk State Agrarian University: employees – participants of the Great Patriotic War	286
--	-----

УДК 633.1;581.14:633.34(470.323)

**ОЦЕНКА ВСХОЖЕСТИ, СОХРАННОСТИ И ВЫЖИВАЕМОСТИ
РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ СОИ ПРИ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМКАХ РАСТЕНИЙ
В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

КУЗЬМИНОВ К.В.,
аспирант, Курский ГАУ, e-mail: k.kuzminov2016@yandex.ru.

ПИГОРЕВ И.Я.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ, e-mail: igoigo4@mail.ru.

Реферат. Работа проведена в 2022-2024 гг. на черноземе выщелоченном КФХ Кузьминов В.В. Золотухинского района Курской области. В задачу исследований входила оценка всхожести районированных сортов сои Белгородская 7, Шатиловская 17, СК Фарта и Хана, а также влияние обработок растений сои по листу агрохимикатами в период 2-го тройчатого листа и цветения растений сои на сохранность растений к уборке. Технология возделывания сои в опыте – традиционная для ЦЧР с нормой высева семян 700 тыс. шт/га. Для некорневых подкормок использовались препараты Solar Универсал, Аквамикс Л, Азафок, Квантис Ж. Средняя за период исследований полевая всхожесть у сортов составляла: Белгородская 7 – 79,4; Шатиловская 17 – 78,9; СК Фарта – 76,8; Хана – 81,1 %. Двукратная обработка посевов сои препаратами повышала сохранность растений к уборке на 0,7-4,7 % в 2022 г., на 0,7-7,1 % в 2023 г. и на 1,7-8,3 % в 2024 г. Лучшие результаты получены от применения препаратов Solar Универсал и Квантис Ж, когда в среднем за три года число растений выросло к контролю на 18,4-32,3 тыс. шт/га. Выживаемость растений рассматриваемых сортов изменялась на контроле в диапазоне 63,6-71,2 %, возрастающая под действием некорневых подкормок до 64,9-74,1 %. В итоге установлены лучшие значения полевой всхожести у сортов канадской селекции Хана и сортов северного экотипа Белгородская 7 и Шатиловская 17, а некорневые подкормки в период вегетации повышали сохранность растений к уборке у всех сортов до 88,4-91,4 %.

Ключевые слова: соя, сорт, всхожесть, сохранность, выживаемость, некорневая подкормка.

ASSESSMENT OF GERMINATION, PRESERVATION AND SURVIVAL OF ZONED SOYBEAN VARIETIES WITH NON - ROOTED TOP DRESSING OF PLANTS IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

KUZMINOV K.V.,
Postgraduate student, Kursk GAU, e-mail: k.kuzminov2016@yandex.ru

PIGOREV I. YA.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Crop Production, Breeding and Seed Production, Kursk GAU, e-mail: igoigo4@mail.ru

Essay. The work was carried out in 2022-2024 on leached chernozem farm Kuzminov V.V. Zolotukhinsky district of the Kursk region. The objective of the research was to evaluate the germination of zoned soybean varieties Belgorodskaya 7, Shatilovskaya 17, SK Farta and Khan, as well as the effect of soybean leaf treatments with agrochemicals during the 2nd triple leaf and flowering of soybean plants on the safety of plants for harvesting. The technology of soybean cultivation in the experiment is traditional for the Central Asian Republic with a seed sowing rate of 700 thousand pcs/ha. For non-root top dressing, the preparations Solar Universal, Aquamix L, Azafok, Quantis zh were used. The average field germination of the varieties during the research period was: Belgorod 7 – 79.4; Shatilovskaya 17 – 78.9; SK Farta – 76.8; Khan – 81.1%. Double treatment of soybean crops with preparations increased the safety of plants for harvesting by 0.7-4.7% in 2022, by 0.7-7.1% in 2023 and by 1.7-8.3% in 2024. The best results were obtained from the use of Solar Universal and Quantis zh preparations, when, on average, over three years, the number of plants increased by 18.4-32.3 thousand pcs/ha to control. The survival rate of plants of the considered varieties varied in the control in the range of 63.6-71.2%, increasing under the influence of non-root top dressing to 64.9-74.1%. As a result, the best field germination values were established for Canadian Khan varieties and northern Ecotype varieties Belgorodskaya 7 and Shatilovskaya 17, and the positive role of foliar fertilization during the growing season increased the safety of plants for harvesting to 88.4-91.4%.

Keywords: soybeans, variety, germination, preservation, survival, foliar top dressing.

Введение. Расширение посевных площадей под соей в России связано с ее продвижением в регионы с континентальным климатом лесостепной и степной зон. В 37 областях Российской Федерации соя традиционно культивируется хозяйствующими субъектами [1, 2, 3]. Сельскохозяйственные регионы России обеспечены адаптивным семенным материалом сои, который в конкретных почвенно-климатических условиях позволяет получить ежегодно до 3,0-3,5 тыс. семян сои [4, 5]. Современная селекционная работа ведется как по критериям продуктивности, так и по адаптивности к продолжительности светового дня, морозостойкости всходов, скороспелости в условиях короткого периода вегетации. Успехом в интродукции сои явилось создание сортов северного экотипа [6, 7]. По данным Н.И. Зайцева, Н.Н. Бочкарева, С.В. Зеленцова, количество зарегистрированных на территории Российской Федерации сортов сои достигло 181, из которых 124 – отечественной селекции [8]. Культивирование сои требует наличия доброкачественного семенного материала, отвечающего посевным и сортовым требованиям [9, 10]. Сельхозпроизводители находятся в постоянном поиске урожайных и адаптивных сортов к почвенно-климатическим условиям региона [11, 12].

В Курской области соя размещалась в 2024 г. на площади более 370 тыс. га. Для посева использовалось около 46291 т семян 104 сортов. Среди используемых сортов преобладает российская селекция, но большая площадь посева представлена сортами зарубежной селекции [13, 14]. Своевременное появление дружных всходов является основополагающим условием культивирования сои и актуально при выборе используемого сорта [15, 16].

Современные сорта сои интенсивного типа реализуют свой потенциал в условиях высокого агрофона при интегрированной системе защиты агроценоза [17]. Учитывая, что соя негативно реагирует на повышенные дозы минеральных удобрений, внесенных в почву, в технологию выращивания включают некорневые подкормки растений макро- и микроэлементами, стимуляторами роста минерального и органического происхождения [18, 19]. Практика показала результативность таких операций в период вегетации конкретных сортов сои в определенных гидротермических погодных условиях [20, 21, 22].

Целью исследований являлась оценка полевой всхожести районированных сортов сои отечественной и зарубежной селекции на черноземе выщелоченном и влияния некорневых подкормок сои на сохранность и выживаемость растений к уборке у культивируемых сортов.

Материалы и методы исследований. Результаты исследования основываются на трехлетних данных (2022-2024 гг.), полученных на черноземе выщелоченном Золотухинского района Курской области. Опытный участок выбран по предшест-

веннику озимая пшеница и находится в звене зернопропашного севооборота. Почва тяжелосуглинистого состава с преобладанием иловато-пылеватых фракций, хорошо водопроницаема (2,03-2,41 мм/мин) и оструктурена. Содержание гумуса в пахотном слое 5,1-5,4 % при реакции почвенного раствора pH – 4,9. Степень насыщенности метрового слоя основаниями средняя (81,3-87,7 %). Содержание макроэлементов в пахотном слое оценивается как низкое по щелочно-гидролизуемому азоту (104,5-114,3 мг/кг) и среднее – по подвижному фосфору (74,8-82,7 мг/кг) и обменному калию (98,5-104,1 мг/кг). Содержание мезо- и микроэлементов в корнеобитаемом слое низкое.

Погодные условия в период проведения исследований различались между собой. По данным метеостанции п. Поныри Курской области для 2022 г. характерно превышение температурного режима в зимний период и недостаток тепла в мае и сентябре. Средняя за год температура воздуха составила 7,4 °С, что на 0,6 °С выше нормы. При избыточности осадков за год (722 мм) недобор осадков присутствовал в марте (74 %), июне (26 %), августе (84 %). Средняя температура воздуха в 2023 г. составила 7,6 °С, что на 1,3 °С выше многолетней нормы. Превышение температурной нормы воздуха было в январе-феврале (+1,3-1,4 °С), марте-апреле (+2,1-2,3 °С). При повышенном количестве осадков за год (780,7 мм) недобор отмечался в январе (61 %), мае (50 %), сентябре (1,2 %). Для 2024 г. характерна теплая погода с недостатком осадков в отдельные периоды. Среднегодовая температура составила 10,9 °С, что на 4,7 °С выше нормы и на 3,7 °С выше значений 2023 г. Осадков за год выпало 551,5 мм, или 89,9 % к норме.

Учитывая способность гидротермического коэффициента (ГТК) комплексно оценивать погодные условия в период вегетации сои, мы установили, что в мае, июне, июле и августе он был: в 2022 г. – 1,61; 0,82; 1,20; 0,91; в 2023 г. – 0,68; 1,22; 2,01; 0,88; в 2024 г. – 0,59; 1,31; 0,49; 0,71. В среднем за теплый период ГТК составил в 2022 г. – 1,14; в 2023 г. – 1,20; в 2024 г. – 0,78.

В опыте рассмотрены районированные в Курской области сорта сои, которые пользуются популярностью у производителей и занимают лидирующие позиции посевных площадей в регионе. Среди них – Белгородская 7, Шатиловская 17, СК Фарта и Хана. Все сорта имеют среднеранний тип созревания, но отличаются по происхождению и морфологии растений.

В качестве препаратов для некорневой подкормки использовали минеральное удобрение с макро- и микроэлементами – Solar Универсал в количестве 1 % раствора; микроудобрения Аквамикс Л в количестве 1 кг/га с расходом 2 л/га; микробиологическое удобрение Азафок, содержащее спорообразующие бактерии *Bacillus aryabhattai*, *Paenibacillus polymyxa*, *Paenibacillus*

mucilaginosus в количестве 1×10^9 КОЕ/мл и расходе 2 л/га; антистрессовый биостимулятор Квантис Ж, включающий минеральные элементы и органические соединения (аланин, глицин, пролин, аспарагиновую и глутаминовую кислоты).

Соя в опыте возделывалась после глубокой вспашки по традиционной для зоны технологии. Высевались протравленные и инокулированные семена в количестве 700 тыс. шт/га всхожих семян.

Изучение полевой всхожести сортов сои отечественной и зарубежной селекции, влияния некорневых подкормок на сохранность и выживаемость растений к созреванию проводили в 20 вариантах с общей площадью посева 2900 м^2 при трехкратной повторности делянок размером 120 м^2 . Размещение делянок систематическое в один ярус. Всхожесть, сохранность и выживаемость растений учитывалась в начале вегетация (фаза полных всходов) и перед уборкой на каждом варианте опыта рамкой размером $100 \times 100 \text{ см}$ площадью 1 м^2 в трехкратной повторности.

Результаты исследований. Плотность растений в агроценозе является важным условием оптимального роста и развития, гарантирующего реализацию продуктивности конкретного генотипа. Требование к густоте продиктованы не только ботанико-биологическими особенностями культуры, но и непосредственно сортом. Оригинатор предлагает не только зарегистрированный сорт, но и отдельные технологические приемы, позволяющие реализовывать его потенциал в конкретных почвенно-климатических условиях. Предлагаемые производству сорта имеют разную селекционную основу их создания и происхождения, что создает разную их реакцию на абиотические и антропогенные факторы. Оценка полноты всходов (полевой всхожести) рассматриваемых сортов показала их различия как между собой, так и по годам наблюдений. При одинаковой норме высева всхожих семян (700 тыс. шт/га) календарные сроки посева изменялись по годам в зависимости от сроков прогрева почвы на глубине 10 см до $10-12^\circ\text{C}$.

В 2022 г. весна пришла раньше обычного, и благоприятные условия для посева сои наступили с середины апреля, когда температура воздуха достигала $15-16^\circ\text{C}$, что на 5°C выше нормы. Посев проводился в один срок – 21 апреля. При не-

значительных осадках апреля и мая набухание и прорастание семян сои шло за счет влаги почвы, накопленной в осенне-зимний период. Всходы в 2022 г. появились рано и дружно – на 10-11 день. В этот год получены лучшие показатели полевой всхожести у всех рассматриваемых сортов. Примерно равную густоту растений обеспечивали сорта Белгородская 7 и Шатиловская 17 (57,0 и 56,7 шт/м²). Лидером среди рассматриваемых сортов являлся сорт Хана, который при густоте растений $58,2 \text{ шт/м}^2$ имел полноту всходов 83,1 %. У сорта СК Фарта полнота всходов на 2,3 % была ниже контрольного сорта (Белгородская 7) и на 4 % ниже сорта Хана.

В 2023 г. посев проводился в один срок 23 апреля при среднесуточной температуре воздуха $10,4^\circ\text{C}$. Спустя два дня после посева выпадали обильные осадки (24 мм), которые способствовали ускоренному набуханию семян и появлению всходов. В силу невысоких температур воздуха в третьей декаде апреля и пониженных в первой декаде мая всходы появились 2 мая, а учеты проводились при наличии 80 % всходов, что в первый год исследования было на 11-12 день после посева.

Лучшие показатели полевой всхожести были у сорта Хана (79,8 %), примерно равные значения всхожести отмечены у сортов отечественной селекции (Шатиловская 17 и Белгородская 7) и на 3,2-5,1 % ниже в сравнении с другими сортами у сорта СК Фарта. Понижение температуры воздуха в период прорастания семян смещало сроки учета всходов у сорта СК Фарта на 1 день. Особенности посевной компании 2023 г. были худшими по величине полноты всходов для двух отечественных (Белгородская 7 и Шатиловская 17) и зарубежного сорта Хана. Значения полевой всхожести колебались в этом году в пределах 76,1-79,8 % при среднем значении по рассматриваемым сортам 77,7 %.

Погодные условия в период сева и прорастания семян 2024 г. были схожи с предыдущим годом. Возврат холодов в мае сдерживал формирование всходов, которые появились на 12-13 день, что на день позже сроков 2023 г. Понижение температуры во второй и третьей декаде мая позволило в учетное время иметь от 52,7 до 56,3 всходов на 1 м^2 .

Таблица 1 – Полнота всходов сортов сои на черноземе выщелоченном, 2022-2024 гг.

Сорт	Норма высева семян		Густота стояния растений, шт/м ²				Полнота всходов, %			
	на 1 га, тыс.шт.	на 1 м^2 , шт.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее	2022 г.	2023 г.	2024 г.	среднее
Белгородская 7	700	70	57,0	54,3	55,4	55,6	81,4	77,6	79,2	79,4
Шатиловская 17	700	70	56,7	54,1	55,0	55,3	81,0	77,3	78,5	78,9
СК Фарта	700	70	55,4	53,3	52,7	53,8	79,1	76,1	75,3	76,8
Хана	700	70	58,2	55,9	53,3	56,8	83,1	79,8	80,4	81,1
НСР ₀₅			1,8	1,6	1,7					

В сравнении с 2023 г. больше всходов в этом году было у сорта СК Фарта, а у сортов Белгородская 7, Шатиловская 17 и Хана показатель увеличивался на 0,6-3,2 штук, или на 4-13 тыс. растений на гектаре. Средняя по сортам густота всходов в 2024 г. составила 548,5 тыс. шт/га при полноте всходов 78,4. Анализ динамики полевой всхожести по годам показал большее варьирование значений у сорта СК Фарта и Белгородская 7. Наиболее пластичным и менее подверженным колебаниям гидротермических факторов в период посева и всходов сои были сорта Хана и Шатиловская 17. Средние значения полноты всходов за период наблюдения колебались в пределах 77,7-80,9 % с лучшими показателями у сортов Белгородская 7 и Хана. Значения всходов за период наблюдения у сортов составили на контроле 556 тыс. шт/га и до 538-568 тыс. шт/га у других сортов.

Полнота растений агроценоза сои в ходе вегетации изменялась. Причинами сокращения числа растений являлись механическое воздействие в период ухода, гибель растений от вредителей и болезней. Двукратные подкормки сои в фазы второго тройчатого листа и цветения по-разному влияли на физиологическое состояние и ростовые процессы растений изучаемых сортов. Сохранность растений к уборке, рассчитанная как отношение числа всходов к количеству растений в период созревания указывает на эффективность используемой технологии возделывания сои в конкретном регионе. Плотность стояния растений в агроценозе сои зависела от всхожести и сохранности растений в каждый климатический сезон. В первый год исследования (2022) вегетация рассматриваемых сортов проходила в благоприятных для сои условиях без контрастных перепадов температур воздуха и при своевременно выпадающих осадках в критические фазы развития растений. Лучшие результаты из рассматриваемых препаратов показал антистрессовый препарат Квантис Ж компании Syngenta, на сортах сои Белгородская 7, Шатиловская 17 и Хана. Прирост к контролю сохранности растений в результате применения препаратов достигал 2,3-4,7 %. У сорта СК Фарта лучшие результаты получены от применения макро- и микро-элементов, где прибавка к контролю составила 4,4 %. Применение препаратов Аквамикс Л и Азафок повышало сохранность растений к уборке на 3,9-11,3 тыс. шт/га, или на 0,6-2,0 %. Из этих двух препаратов лучше себя показал Аквамикс Л на сортах сои Белгородская 7 и Шатиловская 17, а препарат Азафок был результативнее на сортах СК Фарта и Хана. В первый год исследования были получены максимальные значения сохранности растений, которые колебались у сортов на контроле в диапазоне 90,3-96,2 %, а в изучаемых вариантах – 91,6-98,5. Средние значения количества растений по сорту к созреванию сои изменялись в диапазоне 520,6-566,8 тыс. шт/га.

В 2023 г. у сорта сои Белгородская 7 в варианте с макро- и микроэлементами (Solar Универсал) к созреванию число растений возрастало на 31,7 тыс. растений на гектаре, обеспечивая на 5,7 выше сохранность, чем на контроле. Эффективность обрабо-

ток по листу микроэлементами (Аквамикс) и биопрепаратом (Азафок) была ниже, чем в варианте с Solar Универсал, на 4,0-4,9 %. Хорошие результаты показал антистрессовый биостимулятор Квантис Ж. Двукратное его применение в вегетацию позволило увеличить число растений к созреванию на 16,6 тыс. шт/га, или на 3,1 % к контролю. Сохранность растений сои сорта Белгородская 7 в 2023 г. повышалась под влиянием обработок по листу на 3,9-31,7 тыс. растений, или на 0,7-4,6 % к контролю.

У других сортов сохранность растений в этот год была ниже как на контроле, так и в изучаемых вариантах. У всех сортов лучшие результаты сохранности получены в варианте с препаратом Solar Универсал, где прирост к контролю достигал 3,0-5,6 %. У сортов Белгородская 7, СК Фарта и Хана минимальную результативность на показатель сохранности показал препарат Азафок (0,7-1,7 %), а у сорта Шатиловская 17 – препарат Аквамикс Л (2,9 %).

В засушливых условиях 2024 г. выживаемость растений была ниже предыдущего года, но действие используемых препаратов в вегетацию возрастало. Лучшие значения сохранности растений к уборке показал сорт Белгородская 7, вторую позицию занимал сорт Хана, заключительную – сорт СК Фарта. Применение макроэлементов (Solar Универсал) повышало число растений к уборке на 32,0-46,2 тыс. шт/га, или на 5,6-8,3 % к контролю. В сравнении с прошлым годом более высокую результативность применения показал антистрессовый препарат Квантис Ж. Под его действием число растений к созреванию возрастало к контролю у сортов Белгородская 7 – на 4,4 %; Шатиловская 17 – на 4,1 %; СК Фарта – на 3,5 % и Хана – на 4,4 %. Средние значения за три года показали колебания плотности растений у сортов сои к созреванию составили 445,3-489,3 тыс. шт/га (таблица 2).

Применение некорневых обработок посевов повышало число растений на 1,6-6,5 %. Лучшие показатели сохранности растений сои к созреванию на контроле были у сортов Белгородская 7 (87,9%) и Хана (87,6 %), минимальные в опыте – у сорта СК Фарта (82,8 %). Средние значения числа растений к созреванию по сорту с учетом применения некорневых подкормок колебались в интервале 458,4-509,9 тыс. шт/га.

Действие некорневых обработок препаратами зависело от конкретного сорта. Максимальный прирост сохранности растений (19,9-32,3 тыс. шт/га) был от действия препарата Solar Универсал на всех сортах сои. Прирост сохранности растений сои за вегетацию на 19,4-26,4 тыс. шт/га обеспечил препарат Квантис Ж на сортах Белгородская 7, Шатиловская 17 и Хана, на 18,4 тыс. шт/га был прирост количества растений к созреванию от этого препарата у сорта СК Фарта. Действие препаратов Аквамикс Л и Азафок на сохранность растений было менее выражено. Прирост числа растений к созреванию от применения препарата Аквамикс Л на сортах Шатиловская 17 и СК Фарта составлял 14,7 и 11,5 тыс. шт/га, а на сортах Белгородская 7 и Хана – только 9,5 и 8,8 тыс. шт/га.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Сохранность к уборке и выживаемость растений сортов сои в условиях некорневых подкормок, 2022-2024 гг.

Сорт (фактор А)	Препарат для обработки посевов (фактор В)	Количество растений к уборке, тыс. шт/га	Сохранность	Выживаемость	Среднее по сор- ту	Среднее по препа- рату
			%		тыс. шт/га	
Белгородская 7 (контроль)	контроль	488,7	87,9	69,8	501,8	473,8
	Solar Универ- сал	519,3	93,4	74,1		501,1
	Аквамикс Л	498,2	89,6	71,2		485,0
	Азафок	494,5	88,9	70,6		484,0
	Квантис Ж	508,2	91,4	72,6		494,7
Шатиловская 17	контроль	462,9	83,7	66,1	480,8	
	Solar Универ- сал	495,2	89,5	70,7		
	Аквамикс Л	477,6	86,4	68,2		
	Азафок	479,2	86,7	68,4		
	Квантис Ж	489,3	88,4	69,9		
СК Фарта	контроль	445,3	82,8	53,6	458,4	
	Solar Универ- сал	471,6	87,5	67,4		
	Аквамикс Л	456,8	84,8	65,2		
	Азафок	454,6	84,4	64,9		
	Квантис Ж	463,7	86,1	66,2		
Хана	контроль	498,3	87,6	71,2	509,9	
	Solar Универ- сал	518,2	91,2	74,1		
	Аквамикс Л	507,1	89,2	72,4		
	Азафок	507,8	89,3	72,5		
	Квантис Ж	517,7	91,1	74,0		
НСР ₀₅	2022 г.	14,7				
	2023 г.	12,4				
	2024 г.	11,1				

При минимальном влиянии препарата Азафок на сохранность растений сои среди рассматриваемых препаратов лучшие результаты получены у сорта Шатиловская 17, где прирост растений к созреванию увеличился к контролю на 16,2 тыс. шт/га, что на 7,0-10,5 тыс. шт/га больше, чем в других сортах.

Оценка выживаемости растений сои позволяет учитывать более широкий диапазон времени формирования культуры начиная с набухания и прорастания семян. Этот показатель дополняет значение сохранности периодом весеннего развития семян и формирования всходов. При лучших значениях выживаемости растений сои в 2022 г. (72,7-81,9 %) средние показатели за период исследования свидетельствуют об увеличении этого показателя под действием обработок сои по листу с 63,6-71,2 до 64,9-74,1 %. Учитывая, что изучаемый прием не охватывает период прорастания семян, колебания значений выживаемости сои в вариантах рассматриваемых препаратов следует от-

нести к сортовым особенностям периода формирования всходов.

Выводы. Полнота всходов сои зависит от погодных условий и используемого сорта. В оптимальных погодных условиях 2022 г. полевая всхожесть у рассматриваемых сортов достигала 79,1-83,1 % от высеванных семян. Минимальная полнота всходов за трехлетний период составила 76,1-79,8 %. Лучшие результаты полевой всхожести во все годы наблюдений показали канадский сорт Хана (81,1 %) и сорта северного экотипа Белгородская 7 (79,4 %) и Шатиловская 17 (78,9 %). Использование некорневой подкормки сои в период вегетации повышало сохранность растений к уборке на 1,0-5,8 % к контролю. Положительную реакцию на двукратную обработку препаратами по листу показали все рассматриваемые сорта. Лучшие результаты получены от применения препаратов Solar Универсал и Квантис Ж, где сохранность растений в среднем возросла на 3,6-5,8 и 3,3-4,7 %.

Список использованных источников

1. Дорохов А.С., Бельштина М.Е., Большева К.К. Производство сои в Российской Федерации: основные тенденции и перспективы развития // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №3(47). – С.25-33.

2. Шукис Е.Р., Мухин В.Н., Шукис С.К. Характеристика сортов сои различных групп спелости и их реакция на гидротермические условия среды // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – №1(159). – С. 23-29.
3. Оксененко И.А., Пигорев И.Я., Березина Л.В. Способ возделывания сои // Патент на изобретение RU 2251833 С2, 20.052005.
4. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Оценка устойчивости производства продукции в севооборотах // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №5. – С. 47-52.
5. Головина Е.В., Зотиков В.И. Продукционный процесс и адаптивные реакции к абиотическим факторам сортов сои северного экотипа в условиях Центрально-Черноземного региона РФ. – Орел: Картуш, 2019. – С. 28-40.
6. Бельшкينا М.Е., Кобозева Т.П., Гуреева Е.В. Рост и развитие сортов сои северного экотипа в зависимости от влияния лимитирующих факторов вегетационного периода // Аграрный научный журнал. – 2020. – №9. – С. 4-9.
7. Кузьминов К.В., Комарицкая Е.И. Влияние инокулянтов на продуктивность сои в условиях Курской области // В кн.: Инновационные направления возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Межрегиональной научно-практической видео-конференции среди специалистов, молодых ученых, аспирантов и студентов в рамках мероприятий, посвященных Году науки и технологий, Орел, 29 января 2021 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 123-127.
8. Зайцев Н.И., Бочкарев Н.И., Зеленцов С.В. Перспективы и направления селекции сои в России в условиях реализации национальной стратегии импортозамещения // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень института масличных культур. – 2016. – Вып. 2 (166). – С. 3-11.
9. Гаврилин Д.С., Полевщиков С.И. Влияние сроков посева на урожайность и посевные качества семян сортов сои отечественной и зарубежной селекции в условиях Тамбовской области // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – №3(15). – С.13-16.
10. Пигорев И.Я., Кузьминов К.В., Некипелов Т.С. Биоэнергетическая продуктивность сортов сои разных сроков посева на черноземе типичном лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 6. – С. 6-13.
11. Ишков И.В., Пигорев И.Я. Биопрепараты в возделывании сои на темно-серых лесных почвах Курской области // В кн.: Проблемы экологизации сельского хозяйства и пути их решения: научные труды. - Кокино: Изд-во Брянск. гос. агр. ун-та, 2017. – С. 31-36.
12. Ишков И.В., Комарицкая Е.И. Влияние обработки семян и посевов биопрепаратами на продуктивность сои в условиях темно-серых лесных почв Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – №2. – С.52-54.
13. Тенденции уровня занятости и безработицы в сельском хозяйстве / М.А. Пархомчук, В.М. Солошенко, И.Я. Пигорев, Д.И. Дорошенко // Аграрная наука. – 2009. – № 8. – С. 6-8.
14. Пигорев И.Я., Засорина Э.В. Технологические приемы возделывания картофеля // Аграрная наука. – 2005. – № 8. – С. 19-23.
15. Кананыхин А.О., Пигорев И.Я. Сортовой потенциал в посевах сои Курской области // В кн.: Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов : Сборник докладов VI Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук, Курск, 26–28 июня 2024 года. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – С. 237-242.
16. Кананыхин А.О., Пигорев И.Я. Формирование структуры урожая у сортов сои при разных сроках посева // В кн.: Инновационные пути развития адаптивно-ландшафтных систем земледелия: Сборник докладов VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения чл.-корр. РАСХН В.М. Володина, Курск, 25–27 сентября 2024 года. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – С. 173-177.
17. Пигорев И.Я., Кананыхин А.О., Кузьминов К.В. Особенности роста и продуктивности районированных сортов сои при разных сроках посева на черноземе типичном лесостепи России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 7-15.
18. Беседин Н.В., Зайцева Н.В., Ишков И.В. Влияние биопрепаратов на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №9. – С.114-119.
19. Пигорев И.Я., Кананыхин А.О., Кузьминов К.В. Влияние агротехники на результаты предпосевной инокуляции семян сои // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 13-18.
20. Векленко В.И., Пигорева О.В., Кузьминов К.В. Современное состояние и прогноз развития производства сои в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 160-165.

21. Финансовые условия повышения эффективности и устойчивости свеклосахарного подкомплекса АПК / В.И. Векленко, И.Я. Пигорев, Е.И. Черников, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 1. – С. 8-11.

22. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Корреляционная зависимость урожайности полевых культур от элементов её структуры // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 6. – С. 7-11.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Doroxov A.S., Bely'shkina M.E., Bol'sheva K.K. Proizvodstvo soi v Rossijskoj Federacii: osnovny'e tendencii i perspektivy razvitiya // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – №3(47). – S.25-33.

2. Shukis E.R., Muxin V.N., Shukis S.K. Charakteristika sortov soi razlichny'x grupp spelosti i ix reakciya na gidrotermicheskie usloviya sredy // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – №1(159). – S. 23-29.

3. Oksenenko I.A., Pigorev I.Ya., Berezina L.V. Sposob vozdelayvaniya soi // Patent na izobretenie RU 2251833 S2, 20.052005.

4. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Ocenka ustojchivosti proizvodstva produkcii v sevooborotax // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – №5. – S. 47-52.

5. Golovina E.V., Zotikov V.I. Produkcionny'j process i adaptivny'e reakcii k abioticheskim faktoram sortov soi severnogo e'kotipa v usloviyax Central'no-Chernozemnogo regiona RF. – Orel: Kartush, 2019. – S. 28-40.

6. Bely'shkina M.E., Kobozeva T.P., Gureeva E.V. Rost i razvitie sortov soi severnogo e'kotipa v zavisimosti ot vliyanija limitiruyushhix faktorov vegetacionnogo perioda // Agrarny'j nauchny'j zhurnal. – 2020. – №9. – S. 4-9.

7. Kuz'minov K.V., Komariczka E.I. Vliyanie inokulyantov na produktivnost' soi v usloviyax Kurskoj oblasti // V kn.: Innovacionny'e napravleniya vozdelayvaniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur: materialy Mezhhregional'noj nauchno-prakticheskoy video-konferencii sredi specialistov, molody'x ucheny'x, aspirantov i studentov v ramkax meropriyatij, posvyashhenny'x Godu nauki i tekhnologii, Orel, 29 yanvarya 2021 goda. – Orel: Orlovskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet imeni N.V. Paraxina, 2021. – S. 123-127.

8. Zajcev N.I., Bochkarev N.I., Zelencov S.V. Perspektivy i napravleniya selekcii soi v Rossii v usloviyax realizacii nacional'noj strategii importozameshheniya // Maslichny'e kul'tury. Nauchno-tekhnicheskij byulleten' instituta maslichny'x kul'tur. – 2016. – Vy'p. 2 (166). – S. 3-11.

9. Gavrilin D.S., Polevshnikov S.I. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost' i posevny'e kachestva semyan sortov soi otechestvennoj i zarubezhnoj selekcii v usloviyax Tambovskoj oblasti // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury. – 2015. – №3(15). – S.13-16.

10. Pigorev I.Ya., Kuz'minov K.V., Nekipelov T.S. Bioenergeticheskaya produktivnost' sortov soi razny'x srokov poseva na chernozeme tipichnom lesostepi Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 6. – S. 6-13.

11. Ishkov I.V., Pigorev I.Ya. Biopreparaty v vozdelayvanii soi na temno-sery'x lesny'x pochvax Kurskoj oblasti // V kn.: Problemy e'kologizacii sel'skogo xozyajstva i puti ix resheniya: nauchny'e trudy. - Kokino: Izd-vo Bryansk. gos. agr. un-ta, 2017. – S. 31-36.

12. Ishkov I.V., Komariczka E.I. Vliyanie obrabotki semyan i posevov biopreparatami na produktivnost' soi v usloviyax temno-sery'x lesny'x pochv Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. – №2. – S.52-54.

13. Tendencii urovnya zanyatosti i bezraboticy v sel'skom xozyajstve / M.A. Parxomchuk, V.M. Soloshenko, I.Ya. Pigorev, D.I. Doroshenko // Agrarnaya nauka. – 2009. – № 8. – S. 6-8.

14. Pigorev I.Ya., Zsorina E.V. Tekhnologicheskie priemy vozdelayvaniya kartofelya // Agrarnaya nauka. – 2005. – № 8. – S. 19-23.

15. Kanany'xin A.O., Pigorev I.Ya. Sortovoj potencial v posevax soi Kurskoj oblasti // V kn.: Problemy i perspektivy nauchno-innovacionnogo obespecheniya agropromyshlennogo kompleksa regionov : Sbornik dokladov VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 300-letiyu Rossijskoj akademii nauk, Kursk, 26–28 iyunya 2024 goda. – Kursk: Kurskij federal'ny'j agrarny'j nauchny'j centr, 2024. – S. 237-242.

16. Kanany'xin A.O., Pigorev I.Ya. Formirovanie struktury urozhaya u sortov soi pri razny'x sroках poseva // V kn.: Innovacionny'e puti razvitiya adaptivno-landshaftny'x sistem zemledeliya: Sbornik dokladov VIII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya chl.-korr. RASXN V.M. Volodina, Kursk, 25–27 sentyabrya 2024 goda. – Kursk: Kurskij federal'ny'j agrarny'j nauchny'j centr, 2024. – S. 173-177.

17. Pigorev I.Ya., Kanany'xin A.O., Kuz'minov K.V. Osobennosti rosta i produktivnosti rajonirovanny'x sortov soi pri razny'x sroках poseva na chernozeme tipichnom lesostepi Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 9. – S. 7-15.

18. Besedin N.V., Zajceva N.V., Ishkov I.V. Vliyanie biopreparatov na urozhajnost' i kachestvo korneplodov saxarnoj svekly // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – №9. – S.114-119.

19. Pigorev I.Ya., Kanany`xin A.O., Kuz`minov K.V. Vliyanie agrotehniki na rezul`taty` predposevnoj inokulyacii semyan soi // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 7. – S. 13-18.

20. Veklenko V.I., Pigoreva O.V., Kuz`minov K.V. Sovremennoe sostoyanie i prognoz razvitiya proizvodstva soi v Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 2. – S. 160-165.

21. Finansovy`e usloviya povы`sheniya e`ffektivnosti i ustojchivosti sveklosaxarnogo podkompleksa APK / V.I. Veklenko, I.Ya. Pigorev, E.I. Chernikov, V.A. Levchenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 1. – S. 8-11.

22. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya. Korrelyacionnaya zavisimost' urozhajnosti polevy`x kul'tur ot e`lementov eyo struktury` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 6. – S. 7-11.

УДК 631.5:633.854(470.32)

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

ЗАСОРИНА Э.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; тел. 89207355570.

КОМАРИЦКАЯ Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Курский ГАУ; e-mail: komr-sxa2@yandex.ru; тел. 89202655999.

Реферат. В статье обсуждается технология возделывания масличного льна в хозяйствах Курской области. В условиях ООО «Курск-Агро» рассматривается влияние репродукции высеванных семян льна масличного сортов Северный и Чибис на урожайность и качество семян (при ежегодном пересеве). Все биометрические показатели выше для сорта Чибис, чем для сорта Северный. Результаты возделывания льна масличного не зависимо от сорта лучше при посеве семенами второй репродукции (2022 г.). Отсюда урожайность семян самая высокая 21,6 ц/га по сорту Северный (прибавка 2,7 ц/га или 14 %) и 30,6 ц/га по сорту Чибис (прибавка 2,4 ц/га или 9 %). При посеве семенами третьей репродукции (2023 г.) мы имеем недобор в урожае (1 ц/га или 5 % по сорту Северный и 5,4 ц/га или 19 % по сорту Чибис). Качество семян также определяется репродукцией и погодными условиями. Более влажные годы (2022 и 2023) вызвали некоторое снижение масличности в семенах льна обоих сортов. Но сбор масла определялся урожайностью данных сортов в определенные годы. Поэтому самый высокий выход масла был при посеве семенами второй репродукции, особенно для сорта Северный. Посев семенами третьей репродукции показал отрицательные результаты. Экономически выгодно использовать в качестве посевного материала семена льна масличного второй репродукции в условиях 2022 г., независимо от сорта.

Ключевые слова: лен масличный, сорт, репродукция, урожайность, качество продукции.

FEATURES OF OILSEED FLAX CULTIVATION IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

ZASORINA E.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Growing, selection and seed production of Kursk State Agrarian University; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; tel. 89207355570.

KOMARITSKAYA E.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Plant Growing, selection and seed production of Kursk State Agrarian University; e-mail: komr-sxa2@yandex.ru; tel. 89202655999.

Essay. The article discusses the technology of oil flax cultivation in farms of the Kursk region. In the conditions of Kursk-Agro LLC, the effect of the reproduction of sown seeds of oil flax of the Severny and Chibis varieties on the yield and quality of seeds (with annual re-sowing) is considered. All biometric indicators are higher for the Chibis variety than for the Severny variety. The results of oil flax cultivation, regardless of the variety, are better when sowing with seeds of the second reproduction (2022). Hence, the seed yield is the highest 21.6 c/ha for the Severny variety (an increase of 2.7 c/ha or 14%) and 30.6 c/ha for the Chibis variety (an increase of 2.4 c/ha or 9%). When sowing with seeds of the third reproduction (2023), we have a shortfall in the harvest (1 c/ha or 5% for the Severny variety and 5.4 c/ha or 19% for the Chibis variety). The quality of the seeds is also determined by the reproduction and weather conditions. Wetter years (2022 and 2023) caused a slight decrease in the oil content in flax seeds of both varieties. But the oil harvest was determined by the yield of these varieties in certain years. Therefore, the highest oil yield was when sowing with seeds of the second reproduction, especially for the Severny variety. Sowing with seeds of the third reproduction showed negative results. It is economically advantageous to use flax seeds of the second reproduction as seed material under the conditions of 2022, regardless of the variety.

Keywords: oilseed flax, variety, reproduction, yield, product quality.

В настоящее время стратегическое значение льна-долгунца для России, как единственного возобновляемого источника текстильного сырья, существенно возрастает в связи с отсутствием

среднеазиатского хлопка, поэтому увеличение выпуска в стране продукции из натуральной целлюлозы на базе льна является крупной национальной проблемой [5].

Лен в силу своих высоких видовых адаптивных свойств, способен произрастать в разных географических и почвенно-климатических условиях. Его выращивают более чем в 35 странах.

В семенах льна содержится от 32 до 48% (у льна-долгунца около 35-37%) высококачественного жира и около 23% белка. В России льняное масло в производстве растительных масел занимает третье место после подсолнечного и хлопкового [1, 2, 3, 5].

В 18 областях России ведется разработка региональных программ по возрождению льняного комплекса. Предусматривается широкомасштабное использование льняных изделий во многих отраслях народного хозяйства.

Лен хорошо служит человечеству около десяти тысяч лет. Посевы льна извлекают из зараженных радиацией земель радионуклиды и тяжелые металлы и создают предпосылки для производства чистой продовольственной продукции. В обозримом будущем как эффективный в потреблении и экологически чистый продукт, он займет более достойное место в среде обитания человека. В России этому будет способствовать разработанная ЦНИИЛКА, по заданию Госкомпрома РФ, государственная программа «Лен – в товары России».

В связи с развитием фермерства, выращивание льна стало практиковаться в Центральном Черноземье (в Курской области). Уже накоплен достаточный опыт [2] в Мантуровском (КФХ «Бочаров С.Н.») и Медвенском (КХ Лунева А.А.) районах. Исследования по технологии возделывания сортов льна масличного продолжены нами в период с 2021 г. по 2023 г.

Цель исследований: изучить особенности технологии возделывания масличного льна в условиях Центрального Черноземья на примере ООО «Курск-Агро» (филиал «Медвенскоеагрообъединение» Медвенского района Курской области)

Задачи исследований:

1. Отметить некоторые особенности возделывания масличного льна в хозяйствах Курской области;
2. Показать зависимость урожайных и технологических качеств семян льна масличного от репродукции и погодных условий;
3. Дать экономическую эффективность изученных приемов возделывания.

Схема опыта:

сорт Северный (контроль) для всех репродукций (РС) по годам пересева по отношению к районированному сорту Чибис.

1. Сорт Северный, РС1.
2. Сорт Северный, РС2.
3. Сорт Северный, РС3.
4. Сорт Чибис, РС1.
5. Сорт Чибис, РС2.
6. Сорт Чибис, РС3.

Методика проведения научных исследований: посев семян отечественных сортов Чибис и

Северный был проведен в 2021 г. (репродукция первая, закупленные семена), в 2022 г. (репродукция вторая от пересева первой репродукции) и в 2023 г. (репродукция третья, от пересева второй репродукции) на фоне $N_{40}P_{60}K_{40}$. Норма высева – 25 кг/га (5 млн. шт./га всхожих семян). Посев осуществлялся комплексом (JohnDeere 9520; HORSCH 1835; MT3-82; AMAZONEDMC 900). Семенной материал обрабатывали Витаваксом 200 ФФ (200+200 г/л) в.с.к. – расход 5 л/т. На всей площади были выделены реперами делянки для учетов в опыте в 3 кратной повторности). Размер делянки при ширине междурядий 12 см (0,12 м): 3 м (24 рядка +междурядье). Длина делянки 33 м. Площадь 100 м². Площадь под посевами каждый год разная. В 2021 г. – 656 га, в 2022 г. – 490 га, а в 2023 г. – 762 га [2]. Уборка в хозяйстве была проведена прямым комбайнированием при помощи зерноуборочного комбайна ДОН-1500 и приспособления ПКК10 с предварительной десикацией раундапомв.р. (2,5 л/га). Послеуборочная очистка семян осуществлялась на зерноочистительных машинах ЗАВ-20.

Результаты исследований. Температурный режим 2021-2023 гг. был несколько выше, чем многолетние данные, а количество осадков в исследуемые года было несколько ниже, чем многолетние данные. Эти особенности повлияли на рост, развитие сортов льна масличного. Как отмечает Р.И. Шамурзаев, «...наиболее оптимальные условия для роста растений льна масличного складываются при температуре, в начальный период вегетации, 9-11 °С, во время цветения и зеленой спелости 15-17 °С, а при созревании семян 21-23 °С.» [6].

В фазу «всходы» для прорастания семян льна погодные условия были хорошими. Семена льна не требовательны к влаге из-за ослизняющего слоя, образующегося на семени, который поглощает из почвы воду и прочно ее удерживает. Пониженные температурные условия способствовали появлению всходов, так как лен холодостойкая культура.

В фазу «елочки» погодные условия исследуемых годов были на уровне многолетних данных. В фазу «бутонизации» и переход в фазу «цветения» потребность льна в воде и температуре резко увеличивается. В этом плане проигрывал вегетационный период 2021 г. Недостаток садков в этот период привел к снижению ветвления, задержке образования бутонов, формированию мелких коробочек и семян, но к росту масличности в семенах нового урожая.

В КФХ «Бочаров С.Н.» и в ООО «Курск-Агро» применяют только отвальную обработку почвы. В КХ Лунева А.А. проводят безотвальную обработку почвы. В первых хозяйствах удобрения вносят в норме, кроме калийных удобрений. В КХ Лунева А.А. осенью вносят минимальное количество фосфорно-калийных удобрений, так как чернозем типичный обеспечен в достаточной форме этими элементами питания. Весной вносят азотные удобрения в пределах нормы.

По данным многих исследователей «...при возделывании льна масличного сев необходимо проводить в оптимальные сроки (первая декада апреля), что позволяет получить, в зависимости от сорта - 12,3-13,5 ц/га семян, а по сбору масла - 6,3-7,3 ц/га. Сев в более ранние сроки не повышает урожайность, а наоборот, снижает ее и затягивает вегетационный период, при более позднем севе (конец апреля) урожайность резко снижается, и даже внесенные удобрения не компенсируют потери урожая» [4].

Наши результаты исследования даны в таблице 1. Возделывание льна в хозяйстве К(Ф)Х Лунева А.А. в среднем за два года исследования показало, что для сортов Сокол и Северный лучше проводить посев в более ранние сроки с 5 по 15 апреля, так как выше масса 1000 семян (7,6-8,3 г против 7,1-7,6 г.), содержание масла (53-56 % против 47-48 %) и сбор масла (9,4-11,2 ц/га против 5 -7,4 ц/га).

Очень важный фактор норма высева семян масличного льна. При оптимальных сроках сева мы испытывали три нормы высева. Нормы были взяты на основании того, что в фермерских хозяйствах Курской области эти нормы применяются (таблица 2).

Увеличение нормы высева с 5 до 7 млн. сем/га приводит к росту урожайности до 19,2 ц/га (сорт Сокол) против 17,8 ц/га или до 21,1 ц/га против 20,0 ц/га (сорт Северный). Но при этом снижается масса 1000 семян с 7,6 до 6,8 г (сорт Сокол) и с 8,3 до 7,8 г (сорт Северный). А также масличность семян (с 53-56 % до 47-51 %) и выход масла с 9,4-11,2 до 9,1-10,8 ц/га.

Дальнейшее увеличение нормы высева до 9 млн. сем./га снижает все показатели.

В КХ Лунева А.А сеют лен более высокой нормой, чем в КФХ «Бочаров С.Н.» и общепринятой

технологией льна. Ширина междурядий 12 см. Что касается подготовки семян к посеву в ООО «Курск-Агро», то соблюдается семенной стандарт: влажность 8 %, чистота 97 %, всхожесть 80 % и более.

Послеуборочная доработка семян льна масличного в КФХ «Бочаров С.Н.» и ООО «Курск-Агро» осуществляется на зерноочистительных машинах ЗАВ-20, а в КХ Лунева А.А. на зерноочистительных машинах Петкус 547. Во всех хозяйствах технология послеуборочной доработки семян льна соблюдается.

Мы изучили два сорта льна: сорт Северный и сорт Чибис. Сорт Чибис отличался большим числом всходов и, соответственно, лучшей сохранностью растений к уборке, независимо от репродукции и года исследования по сравнению с сортом Северный. На эти показатели в большей степени оказывали влияние погодные условия, чем репродукция. К уборке по обоим сортам сохранилось больше растений на единице площади при посеве семенами второй репродукции, чем семенами первой репродукции. Это вероятно связано с более благоприятным погодным условиями за период вегетации растений льна масличного. Сохранность растений к уборке была самая минимальная при посеве семенами льна масличного третьей репродукции.

Влияние репродукции проявилось на таком показателе как высота растений льна масличного. Чем ниже репродукция высеванных семян, тем более вытянутыми оказались растения (с 68 до 72 см по сорту Северный и с 72 до 80 см по сорту Чибис). Но, соответственно, утолщался стебель (с 1,9 до 2,1 см по сорту Северный и с 1,7 до 2,1 см по сорту Чибис). Масса одного растения и сырая масса с 1 кв.м соответственно увеличивалась.

Таблица 1 - Продуктивность сортов льна масличного в зависимости от сроков посева при норме высева 5 млн./га

Варианты	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %	Сбор масла, ц/га
05-15.04 (сорт Сокол)	17,8	7,6	53,0	9,4
20-25.04 (сорт Сокол)	10,6	7,1	46,7	5,0
05-15.04 (сорт Северный)	20,0	8,3	56,0	11,2
20-25.04 (сорт Северный)	15,3	7,6	48,3	7,4

Таблица 2 - Продуктивность сортов льна масличного в зависимости от нормы высева при оптимальном сроке сева

Варианты	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %	Сбор масла, ц/га
Сорт Сокол				
5 млн./га	17,8	7,6	53,0	9,4
7 млн./га	19,2	6,8	47,0	9,1
9 млн./га	16,9	6,4	44,0	7,4
Сорт Северный				
5 млн./га	20,0	8,3	56,0	11,2
7 млн./га	21,1	7,8	51,0	10,8
9 млн./га	17,9	6,9	48,0	8,6

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Биометрические показатели 1 растения льна в большей степени определялись не репродукцией высеянных семян, а погодными условиями периода вегетации (таблица 3).

Все биометрические показатели выше для сорта Чибис, чем для сорта Северный. Результаты возделывания льна масличного не зависимо от сорта выше при посеве семенами второй репродукции, что связано с погодными условиями. Посев семенами третьей репродукции дает более низкий результат.

Это, конечно, сказывается на урожайности (таблица 4).

Отсюда урожайность семян самая высокая получена при посеве семенами второй репродукции (в 2019 г.): 21,6 ц/га по сорту Северный и 30,6 ц/га

по сорту Чибис (прибавки составили 2,7 ц/га или 14 % по сорту Северный и 2,4 ц/га или 9 % по сорту Чибис). При посеве семенами третьей репродукции мы имеем недобор в урожае (1 ц/га или 5 % по сорту Северный и 5,4 ц/га или 19 % по сорту Чибис).

Качество семян также определяется репродукцией и погодными условиями (таблица 5).

Более влажные годы (2022 и 2023) вызвали некоторое снижение масличности в семенах льна обоих сортов. Но сбор масла определялся урожайностью данных сортов в определенные годы.

Поэтому самый высокий выход масла был при посеве семенами второй репродукции, особенно для сорта Северный. Посев семенами третьей репродукции показал отрицательные результаты.

Таблица 3 - Влияние репродукции пересейанных семян на биометрические показатели 1 растения сортов льна масличного

Вариант	Число коробочек, шт.	Число семян, шт.	Масса семян, г	Масса 1000 семян, г
Сорт Северный				
PC1 (2021 г.)	7,5	64,0	0,54	8,4
PC2 (2022 г.)	7,6	68,5	0,61	8,9
PC3 (2023 г.)	7,0	58,0	0,52	8,2
Сорт Чибис				
PC1 (2021 г.)	8,7	72,2	0,66	9,1
PC2 (2022 г.)	9,0	74,0	0,70	9,5
PC3 (2023 г.)	8,2	67,0	0,55	8,5

Таблица 4 - Влияние репродукции пересейанных семян на урожайность сортов льна масличного, ц/га

Вариант	Урожайность семян при пересеве				
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Прибавка	
				ц/га	%
Сорт Северный					
PC1 (2021 г.)	18,9			-	-
PC2 (2022 г.)		21,6		+2,7	+14
PC3 (2023 г.)			17,9	-1,0	-5
Сорт Чибис					
PC1 (2021 г.)	28,2			-	-
PC2 (2022 г.)		30,6		+2,4	+9
PC3 (2023 г.)			22,8	-5,4	-19
НСП ₀₅	1,4	1,0	1,1		

Таблица 5 - Влияние репродукции пересейанных семян сортов льна масличного на их качество

Вариант	Масличность, % / Сбор масла, ц/га				
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Прибавка по сбору масла	
				ц/га	%
Сорт Северный					
PC1 (2021 г.)	51,8 / 3,8			-	-
PC2 (2022 г.)		51,5 / 11,1		+7,3	+192
PC3 (2023 г.)			50,1 / 3,1	-0,7	-18
Сорт Чибис					
PC1 (2021 г.)	56,0 / 15,7			-	-
PC2 (2022 г.)		55,3 / 15,9		+0,2	+2
PC3 (2023 г.)			53,7 / 11,2	-4,5	-28

Экономически выгодно использовать в качестве посевного материала семена льна масличного второй репродукции в условиях 2019 г., не зависимо от сорта. Себестоимость семян второй репродукции масличного льна самая низкая: по сорту Северный 412 руб. за 1 ц против 456 руб. на контроле; по сорту Чибис 434 руб. за 1 ц против 446 руб. А уровень рентабельности самый высокий: по сорту Северный 264 % против 230 % (контроль – семена первой репродукции); по сорту Чи-

бис – 245 % против 236 % на контроле. Чистый доход 23,5 и 32,6 тыс. руб. соответственно.

Вывод. При размножении семян сортов льна масличного кроме репродукции (года пересева) необходимо учитывать и погодные условия вегетационного периода. Если погодные условия меняются, то результат может быть иной. Наиболее достоверный результат дает одновременный посев в опыте семенами всех репродукций одновременно.

Список использованных источников

1. Выращивание масличного льна на семена. Текст: электронный: [сайт]. – URL:<http://bio.1september.ru> (дата обращения 10.02.2025).
2. Засорина Э.В., Проничева Е.Э., Лунева А.А. Особенности применения ЭМ-удобрений на масличном льне в условиях Курской области // В сб.: Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы научно-практической конференции. – Курск, 2017. – С. 85-88.
3. Колотов А.П. Изменение массы 1000 семян и её влияние на урожайность льна масличного в зависимости от погоды и сортовых особенностей // Пермские аграрные вести. - 2019. - №2 (26). – С. 74-76.
4. Основные элементы технологии возделывания льна масличного в КБР / К.Г. Магомедов, М.Х. Ханиев, И.М. Ханиева, Р.И. Шамурзаев // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 5. – С. 29-31.
5. Федосова Г.А. Лен – культурное растение (история происхождения) // Биология: Изд-во: Первое сентября. - 2005. - № 11. – С. 23-29.
6. Шамурзаев Р.И. Научное обоснование повышения продуктивности и качества семян льна масличного в предгорье Кабардино-Балкарской Республики: дисс. ... канд. с.-х. наук. – Нальчик, 2011. - 141 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Vy'rashhivanie maslichnogo l'na na semena. Tekst: e'lektronny'j: [sajt]. – URL:<http://bio.1september.ru> (data obrashheniya 10.02.2025).
2. Zasorina E'.V., Pronicheva E.E', Luneva A.A. Osobennosti primeneniya E'M-udobrenij na maslichnom l'ne v usloviyax Kurskoj oblasti // V sb.: Integraciya nauki i sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva: materialy' nauchno-prakticheskoy konferencii. – Kursk, 2017. – S. 85-88.
3. Kolotov A.P. Izmenenie massy' 1000 semyan i eyo vliyanie na urozhajnost' l'na maslichnogo v zavisimosti ot pogody' i sortovy'x osobennostej // Permskie agrarny'e vesti. - 2019. - №2 (26). – S. 74-76.
4. Osnovny'e e'lementy' texnologii vozdel'yvaniya l'na maslichnogo v KBR / K.G. Magomedov, M.X. Xaniev, I.M. Xanieva, R.I. Shamurzaev // Fundamental'ny'e issledovaniya. – 2008. – № 5. – S. 29-31.
5. Fedosova G.A. Len – kul'turnoe rastenie (istoriya proisxozhdeniya) // Biologiya: Izd-vo: Pervoe sentyabrya. - 2005. - № 11. – S. 23-29.
6. Shamurzaev R.I. Nauchnoe obosnovanie povы'sheniya produktivnosti i kachestva semyan l'na maslichnogo v predgor'e Kabardino-Balkarskoj Respubliki: diss. ... kand. s.-x. nauk. – Nal'chik, 2011. - 141 s.

УДК 635.656:631.524.84(470.323)

ДЕЙСТВИЕ ИНОКУЛЯЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ.

КРИВОШЕИН К.С.,

студент магистратуры кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ.

Реферат. В наши дни рынок сои становится все более перспективным и стремительно развивается, ведь в XXI веке основной ориентир у производителей продуктов питания указывает на использование при производстве растительных белков, обусловлено политикой снижения затрат на изготовление продукции и неизменным ростом потребностей человека. С каждым годом площадь, занимаемая под выращиванием семян сои увеличивается. Так в 2023 г. под сою было отведено 3 021,0 тыс. га, что на 5,7 % больше площади 2022 г. Увеличение площади под посевами сои на прямую связана с увеличением рентабельности ее выращивания и высокими ценами на семена сои. Одним из основных производителей сои выступает Курская область. Ее площадь занимает 9,8 % от всей площади ее выращивания в Российской Федерации. В 2023 г. площадь составила 306,8 тыс.га. По данным, приведенным в Минсельхозе, за 2023 г. было намолочено семян сои 4,76 млн. т. В результате применения инокуляции семян сои происходит образование клубеньковых бактерий, которые в свою очередь могут фиксировать из воздуха азот, что в свою очередь приводит к уменьшению потребности в использовании азотных удобрений. В зависимости от природно-климатических условий, от кислотности почвы, от влажности почвы зависит выбор инокулянтов. Одним из главных приемов повышения урожайности и продуктивности сои является предпосевная обработка семян сои клубеньковыми бактериями.

Ключевые слова: соя, инокуляция, клубеньки, урожайность, соевый белок.

INFLUENCE OF INOCULATION ON SOYBEAN PRODUCTIVITY IN THE KURSK REGION

DOLGOPLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Plant Growing, Selection and Seed Production, Kursk State Agrarian University.

KRIVOSHEIN K.S.,

Master's student of the Department of Plant Growing, Selection and Seed Production, Kursk State Agrarian University.

Essay. Nowadays, the soybean market is becoming increasingly promising and is rapidly developing, because in the 21st century, the main focus of food producers is on the use of vegetable proteins in the production, due to the policy of reducing the cost of manufacturing products and the constant growth of human needs. Every year, the area occupied by growing soybean seeds increases. Thus, in 2023, 3,021.0 thousand hectares were allocated for soybeans, which is 5.7% more than the area in 2022. The increase in the area under soybean crops is directly related to the increase in the profitability of its cultivation and high prices for soybean seeds. One of the main producers of soybeans is the Kursk region. Its area occupies 9.8% of the total area of its cultivation in the Russian Federation. In 2023, the area was 306.8 thousand hectares. According to the data provided by the Ministry of Agriculture, 4.76 million tons of soybean seeds were threshed in 2023. As a result of the use of soybean seed inoculation, nodule bacteria are formed, which in turn can fix nitrogen from the air, which in turn leads to a decrease in the need for nitrogen fertilizers. The choice of inoculants depends on the natural and climatic conditions, soil acidity, and soil moisture. One of the main methods for increasing the yield and productivity of soybeans is pre-sowing treatment of soybean seeds with nodule bacteria.

Keywords: soybeans, inoculation, nodules, yield, soy protein.

Введение. Технология возделывания сои должна содержать элементы, которые обеспечат создание условий, наилучших для роста и формирования культуры. Главные из них: формирование севооборотов, обработка почвы, и методы и приемы защиты растений от сорной растительности и болезней, оп-

ределяющиеся по большей мере предшественником сои.

Цель исследования - определение наиболее продуктивного инокулянта в посевах сои для возделывания в условиях Курской области. В современных условиях культура сои усиленно

вводится в сельскохозяйственное производство ЦЧР России. Несмотря на то, что на долю Центрального Черноземья приходится около 25% всех посевных площадей РФ, занятых под сою, в 2019 г. здесь было выращено 37,5% всей отечественной сои. Этому благоприятствовала активизация исследований и разработки технологических приемов возделывания сои, приспособленных к условиям Курской, Белгородской, Липецкой и других областей.

Площадь посевов сои в мире 60 млн. га. В основном это США, Китай, Япония, Вьетнам. Площадь посевов сои в России около 1 млн. га (Приморье, Хабаровский край, Амурская область, Северный Кавказ). Средняя урожайность по России 15 ц/га, при поливе до 40 ц/га. Площадь выращивания сои в Курской области более 200 тыс. га, урожайность 20 ц/га (до 30 ц/га) [1]. В Курской области используют сорта сои Белгородская 48, Белор, Лучезарная, Грация, Лисобон [2, 3]. В осенний период вносили 100 кг/га Диаммофоски. Азотные удобрения (аммиачную селитру) вносят в норме 100 кг/га под предпосевную культивацию [4]. Удобрения вносятся: трактор МТЗ-80+ разбрасыватель минеральных удобрений РМГ-4 [5]. В Курской области чаще сеют широкояренным способом с шириной междурядья 45 см сеялкой ССТ-12В с приспособлением СТЯ-31000 или СО-4,2. После колосовых предшественников применяют полупаровую обработку (ранняя вспашка плугом лемешным навесным ПЛН-5-35 плюс две осенние культивации) [6]. Улучшенная зябь (два лущения трактором Case P-195 и бороной дисковой универсальной УДА-4.5 и вспашка плугом лемешным навесным ПЛН-5-35). Обычная зяблевая обработка (лущение стерни и вспашка на 25 см плугом лемешным навесным ПЛН-5-35).

Весной при физиологической спелости почвы боронуют в два следа поперек основной обработки и проводят одну или две культивации в зависимости от засоренности почвы [7]. Под предпосевную культивацию вносят почвенный гербицид Дуал Голд. Сроки сева – оптимальные, при прогревании почвы на глубине 10 см -8-10°C (первая декада мая).

Норма высева – от 0,7 до 0,9 млн. семян на 1 га. Глубина сева – оптимальная глубина сева 3-4 см. Способ посева зависит от засоренности поля. На чистых полях и при внесении гербицидов сеют обычным рядовым способом (с шириной междурядья 15 см). В Курской области чаще сеют широкояренным способом с шириной междурядья 45 см сеялкой ССТ-12В с приспособлением СТЯ-31000 или СО-4,2. Защита растений сои состоит из нескольких обработок: - против двудольных сорняков проводим обработку смесью гербицидов (Базагран - 2,1 л/га + Хармони - 0,007 г/га + Тренд 90 - 0,15 л/га); при определении сроков данной обработки ориентируются на фазу развития наиболее устойчивого сорняка – мари белой, у которой должно быть не более 2-х пар настоящих листьев. Для борьбы со злаковыми сорняками используем гербицид «Центурион» - 0,3 л/га +Амиго Стар - 0,5 л/га [8, 9]. В данную обработку добавляем

микросталлическое водорастворимое удобрение «Плантафид» 20:20:20 - 1,5 кг/га + Аминофол Молибден - 1,0 л/га - во время начала цветения сои проводим обработку бифунгицидом «Респекта 25%» - 2 л/га + специальный агрохимикат для улучшения цветения и образования завязи - «Максифол Завязь» - 1,0 л/га + удобрения «Плантафид» 20:20:20 -1,5 кг/га + Сульфат магния -1,0 кг/га [10,11].

В результате использования инокулянтов и в дальнейшем образования на корнях клубеньков происходит фиксация азота из атмосферы и перевод его в доступную для растения аммонийную форму. В свою очередь клубеньки обеспечивают растения на 80 % азотом, фиксированным из атмосферы, что приводит к экономии азотных удобрений. За счет их происходит улучшение почвенной микрофлоры, а также повышается плодородие почвы.

Убирать семена сои начинают при побурении стеблей и бобов и пожелтении листьев. В сухую погоду убирают прямым комбинированием. Во влажную погоду и на засоренных полях проводят десикацию. Десикацию сои проводят «Реглоном Супер» в норме 1,9 л/га. Убирают через 7-10 дней после десикации [12,13]. Исследования проводили в 2022-2023 гг. Было выявлено, что при применении инокулянта и микроудобрений было выявлено увеличение урожайности сои от 1,87 т/га до 2,79 т/га.

В основном за три года исследований было установлено, что при использовании инокуляции прибавка к контролю составляла в среднем 0,15 т/га. Было установлено, что при применении инокулянтов и микроудобрений количество бобов и число семян на одном растении было больше контрольного варианта. Количество бобов составляло 20,6 штук, а количество семян 41,1 штука. Максимальный сырой протеин был получен на варианте с инокуляцией семян и составил 28-29,2%. На 12 га пашни закладывался полевой опыт. Под каждый инокулянт было отведено по 4 га. Опыт был заложен при трехкратной повторности [12]. В опыте использовались следующие инокулянты: Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) +Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т), NPPL (в сеялку) (400 г/га), АтуваКМ (2,5 л/т)+Премакс (0,5 л). Характеристика исследуемых инокулянтов приведена. Атува - инокулянт представленный штаммом бактерии *Bradyrhizobium japonicum* 5079 и 5080, титр жизнеспособных клеток клубеньковых бактерий в 1 мл препарата на момент даты производства более чем 2×10^{10} . Инокулянт работает на протяжении 30 дней с момента попадания в почву даже при низком pH до 4,7. Препарат применяют со специальной добавкой экстендера Премакс, которая позволяет семенам после нанесения инокулянта не слипаться. За счет низкой нормы расхода препарата происходит уменьшение общего рабочего раствора, что способствует быстрому высыханию семян и меньшему их травмированию.

Хайкоут Супер Соя – уникальный инокулянт сои. Обработку семян инокулянтом можно

проводить за три месяца до посева. За счет совместного применения Хайкоут Супер Соя с хайкоут супер экстендер спустя 35 дней после обработки при температуре хранения 18 °С концентрация бактерий на семенах оставалась такой же высокой. Бактерия приводит к образованию на корне сои клубеньков, которые фиксируют азот с атмосферы и превращают его в доступную для растения аммонийную форму.

Инокулянт NPPL - сыпучий инокулянт для сои. Его применяют во время сева и засыпают равномерно на семена напрямую в сеялку. Он содержит 2 млрд. живых бактерий на грамм продукта, дает от 800 000 до 1 400 000 клеток бактерий на семя. Не менее 2×10^9 КОЕ/мл (1 млрд в 1 мл). бактерии относятся к штамму *Bradyrhizobium japonicum*. Использование инокулянта приводит к увеличению урожайности на 15-20 %. Видимые клубеньки можно наблюдать уже через 2-4 недели после всходов [14, 15].

Результаты исследований. Установлено, что использование изучаемых инокулянтов в посевах сои в год исследований обеспечивало значительное увеличение урожайности сои. Процесс азотфиксации, а именно взаимосвязь количества клубеньков на растении и урожайности сои, является важным элементом в технологии возделывания сои. Было установлено влияния применения инокуляции и различных инокулянтов на количество азотфиксирующих клубеньков.

Анализируя данные полученные в таблице 3 мы видим, что на корневой системе контрольного вари-

анта (без инокуляции) произошло формирование значительного количества клубеньков 31,1 шт. / растение.

Обработка семян сои инокулянтами всех вариантов привело к увеличению количества клубеньков в 1,3-1,6 раза. Максимальное их количество было получено на варианте с использованием инокулянта фирмы Сингента- АтуваКМ +Премакс и составило 41 шт/растение. Менее конкурентоспособным оказался инокулянт Хайкоут Супер Соя +Хайкоут Супер Экстендер и составило 37,8 шт/растении. Таким образом, наблюдается влияние активных штаммов на «клубеньковой» популяции. Из-за их применение снижается количество клубеньков, образованных местными штаммами. Также было отмечено значительная прибавка масса клубеньков в 1,1-1,4 раза по отношению к контрольному варианту. Наиболее конкурентоспособным оказался инокулянт АтуваКМ+Премакс и NPPL, при их использовании добавка в массу составила 38 %. Было установлено, что при использовании инокуляции активность азотфиксации была значительно выше по отношению к контрольному варианту и составляла 4,62-7,58 мкг N_2 /раст/ч.

Неоднократно было установлено, что урожайность семян сои во многом зависит от многих элементов структуры, в том числе с количеством ветвей на растении, с числом продуктивных узлов, озарённостью и количеством бобов.

Значительное влияние от использования инокуляции на элементы структуры урожая показал морфологический анализ снопового материала.

Таблица 1 – Влияние инокуляции семян сои на ее симбиотические показатели

Варианты опыта	Количество клубеньков, шт/раст.	Масса клубеньков, г/раст.	Активность азотфиксации, мкг N_2 /раст./ч	Содержание сухого вещества в надземной массе растений, г/раст.
Контроль (без инокуляции)	31,1	0,21	3,66	1,17
Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) + Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т)	37,8	0,27	4,62	1,37
NPPL (в сеялку) (400 г/га)	38,2	0,29	7,32	1,42
АтуваКМ (2,5 л/т) + Премакс (0,5 л)	41,0	0,29	7,58	1,43

Таблица 2 - Влияние обработки инокулянтами на элементы структуры урожая сои

Варианты опыта	Количество раст. на 1 м ² , шт	Высота раст., см	Количество бобов на раст. шт	Число семян на раст., шт	Урожайность соломы, ц/га
Контроль (без инокуляции)	68,1	42,9	18,1	34,9	14,7
Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) +Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т)	83,5	44,8	17,3	34,8	18,6
NPPL(в сеялку) (400 г/га)	88,7	47,7	19,5	38,7	20,4
АтуваКМ (2,5 л/т) + Премакс (0,5 л)	90,2	46,5	19,5	39,2	19,5

Таблица 3 – Урожайность сои, 2023 г.

Вариант	Урожайность, ц/га				Отклонение от контроля	
	Повторности			среднее	ц/га	%
	I	II	III			
Контроль (без инокуляции)	15,5	16,2	15,0	15,6	-	-
Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) + Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т)	18,9	21,5	22,0	20,8	5,2	33,3
NPPL(в сеялку) (400 г/га)	22,6	25,1	23,1	23,6	8,0	51,3
АтуваКМ (2,5 л/т)+Премакс (0,5 л)	23,8	28,3	25,6	25,9	10,3	66,0

Таблица 4 - Содержание сырого протеина и жира в семенах сои

Варианты опыта	Содержание сырого протеина в семенах, %	Прибавка к контролю, %	Содержание жира в семенах, %	Прибавка к контролю, %
Контроль (без инокуляции)	25,4	0	23,4	0
Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) +Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т)	29,1	14,5	24,5	4,7
NPPL (в сеялку) (400 г/га)	28,7	13,0	22,5	-3,8
АтуваКМ (2,5 л/т)+Премакс (0,5 л)	29,3	15,4	24,9	6,4

Было отмечено, что при применении инокуляции элементы структуры урожая сои отличались от контрольного варианта. На основе анализа снопа, было установлено, что на момент уборки сои наибольшая сохранность растений была на варианте с использованием инокулянта АтуваКМ, так как видно из таблицы 4, на 1 метре квадратном было 90,2 растений, а также на варианте с сухим инокулянтом NPPL (88,7 растений на 1 м²).

На основании количества бобов и числа семян на растении сои, происходит определение урожайности. Максимальное количество бобов и семян на одном растении было получено на варианте с инокулянтом АтуваКМ, что составило 19,5 и 39,2 штук соответственно. Минимальное количество было получено на варианте с инокулянтом Хайкоут Супер Соя, который не на много отличался от контрольного варианта.

На основании проведенного анализа снопа была получена урожайность соломы. Максимальный результат был получен на варианте с инокулянтом NPPL. Эффективность возделывания сои зависела от правильного внесения инокулянтов. При применении их сформировалась довольно высокая урожайность зерна сои, превышающая контрольный вариант без обработки.

Наибольшая урожайность семян сои наблюдалась на варианте, где вносился инокулянт АтуваКМ (2,5 л/т)+Премакс (0,5 л). Урожайность там, на 10,3 ц/га выше по сравнению с контролем. Наименьшая урожайность наблюдалась на варианте, где вносился Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) +Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т). Там урожайность выше по сравнению с контролем на 5,2 ц/га. При использовании сухого инокулянта NPPL (в сеялку) (400 г/га) урожайность составила 23,6 ц/га, что на 8,0 ц/га выше контроля.

Урожайность после применения инокуляции в сравнении с контролем увеличилась в среднем от 33,3 % до 66%. Большое влияние на содержание белка в зерне сои оказывает использование инокуляции семян сои, которая позволяет растению в большем объеме поглощать из атмосферы доступный азот и переводить его в доступную форму для растения. Так в таблице 6 приведены показатели содержания сырого протеина и масла в зависимости от примененного инокулянта.

Содержание сырого протеина и масла, было проведено после просушивания снопа. Максимальное количество содержания сырого протеина мы видим в варианте с применением инокулянта АтуваКМ, которое составило 29,3 %, что на 15,4 % выше контрольного варианта.

Максимальное содержание жира в семенах сои было получено на варианте с инокулянтом АтуваКМ, которое составило 24,9%.

Изучение влияния применения инокуляции на урожайность и качество урожая сои при выращивании по интенсивной технологии.

Разница в производственных затратах по варианту с инокулянтом Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) +Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т) будет складываться из разницы затрат на уборку и транспортировку урожая.

Основным показателем экономической эффективности возделывания полевых культур является уровень рентабельности, который находят отношением прибыли (чистого дохода) к затратам и выражают в %.

Выводы. 1. Обработка семян сои инокулянтами всех вариантов привела к увеличению количества клубеньков в 1,3-1,6 раза. Максимальное их количество было получено на варианте с использованием инокулянта фирмы Сингента - АтуваКМ +Премакс и составило 41 шт/растение.

2. Применение инокуляции оказывает положительное влияние на элементы структуры урожая семян сои. При применении инокулянтов Хайкоут Супер Соя (1,42 л/т) +Хайкоут Супер Экстендер (1,42 л/т), NPPL (в сеялку) (400 г/га), АтуваКМ (2,5 л/т)+Премакс (0,5 л) произошло увеличение количества растений на одном метре квадратном, увеличение количества выполненных бобов, увеличение количества семян на одном растении, увеличение высоты растений, а также урожайности соломы.

3. Максимальное количество содержания сырого протеина было получено в варианте с применением

инокулянта АтуваКМ, которое составило 29,3 %, что на 15,4 % выше контрольного варианта.

4. Максимальное содержание жира в семенах сои было получено на варианте с инокулянтам АтуваКМ, которое составило 24,9%.

5. Наивысшая урожайность наблюдалась на варианте, где вносился инокулянт АтуваКМ (2,5 л/т)+Премакс (0,5 л). Урожайность семян сои составила 25,9 ц/га, что на 10,3 ц/га выше по сравнению с контролем (без инокуляции).

Список использованных источников

1. Кузьминов К.В., Комарицкая Е.И. Влияние инокулянтов на продуктивность сои в условиях Курской области // Инновационные направления возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Межрегиональной научно-практической видео-конференции среди специалистов, молодых ученых, аспирантов и студентов в рамках мероприятий, посвященных Году науки и технологий, Орел, 29 января 2021 года. – Орел: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2021. – С. 123-127.
2. Ананьева В.В. Перспективная ресурсосберегающая технология производства сои: Методические рекомендации. - М.: «Росинформагротех», 2008. – 56 с.
3. Пигорев И.Я., Кананыхин А.О., Кузьминов К.В. Влияние агротехники на результаты предпосевной инокуляции семян сои // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 13-18.
4. Долгополова Н.В. Биологическая система земледелия и воспроизводство плодородия почвы в лесостепи Центрального Черноземья // Региональный вестник. – 2016. – № 2(3). – С. 29-32.
5. Балакай Г.Т., Селицкий С.А. Технология возделывания сои в Ростовской области // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2015. - № 3(59). - С. 212–216.
6. Пигорев И.Я., Ишков И.В., Степанюк В.В. Продуктивность сои сорта Опус на черноземе типичном в зависимости от сроков посева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 9. – С. 6-12.
7. Инновационная технология возделывания сои в хозяйствах Центрального района Нечерноземной зоны: библиотечка «в помощь консультанту» (методическое пособие) / Е.В. Гуреева и др. - Москва: ФГУ «Российский центр сельскохозяйственного консультирования», 2008. - 34 с.
8. Дериглазова Г.М., Семененко Е.А. Влияние элементов технологии возделывания сои на масличность и сбор масла в Курской области // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: Сборник докладов XIX Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск, 24–26 апреля 2024 года. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – С. 70-73.
9. Буланова Ж.А., Котельникова М.Н. Применение гуминовых препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Курской области // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: Сборник докладов XV Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск, 28–29 мая 2020 года. – Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2020. – С. 68-73.
10. Лысенко Н.Н. Гербициды в посевах сои // Вестник аграрной науки. - 2018. - №2(71). - С.27.
11. Дериглазова Г.М. Мировая динамика возделывания сои // Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: Сборник докладов XVII Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО «Общество почвоведов имени В.В. Докучаева», Курск, 27–29 апреля 2022 года. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр», 2022. – С. 95-99.
12. Batrachenko E.A., Dolgoplova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42081. – DOI 10.1088/1755-1315/677/4/042081.
13. Пути совершенствования технологии уборки зерновых культур и сои / М.В. Канделя и др. // Дальневосточный аграрный вестник. - 2019. - №2(50). - С.106.
14. Справочник пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. - М.: Изд-во Листерра. - Выпуск 23. – С. 39-625.

15. Шабалкин А.В., Дубинкина Е.А., Беляев Н.Н. Эффективность предпосевной обработки семян и некорневой подкормки сои инокулянтами и микроудобрениями в ЦЧР // Научно – производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры». – 2023. - №2 (38). - С.74-76.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Kuz'minov K.V., Komariczka E.I. Vliyanie inokulyantov na produktivnost' soi v usloviyax Kurskoj oblasti // Innovacionny'e napravleniya vozdel'vaniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur: materialy' Mezhr regional'noj nauchno-prakticheskoy video-konferencii sredi specialistov, molody'x ucheny'x, aspirantov i studentov v ramkax meropriyatij, posvyashhenny'x Godu nauki i tehnologij, Orel, 29 yanvarya 2021 goda. – Orel: Orlovskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet imeni N.V. Paraxina, 2021. – S. 123-127.

2. Anan'eva V.V. Perspektivnaya resursosberegayushhaya texnologiya proizvodstva soi: Metodicheskie rekomendacii. - M.: «Rosinformagrotex», 2008. – 56 s.

3. Pigorev I.Ya., Kanany'xin A.O., Kuz'minov K.V. Vliyanie agrotehniki na rezul'taty' predposevnoj inokulyacii semyan soi // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 7. – S. 13-18.

4. Dolgoplova N.V. Biologicheskaya sistema zemledeliya i vosproizvodstvo plodorodiya pochvy' v lesostepi Central'nogo Chernozem'ya // Regional'ny'j vestnik. – 2016. – № 2(3). – S. 29-32.

5. Balakaj G.T., Seliczkiy S.A. Texnologiya vozdel'vaniya soi v Rostovskoj oblasti // Puti povysheniya e'ffektivnosti oroshaemogo zemledeliya. - 2015. - № 3(59). - S. 212–216.

6. Pigorev I.Ya., Ishkov I.V., Stepanyuk V.V. Produktivnost' soi sorta Opus na chernozeme tipichnom v zavisimosti ot srokov poseva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 9. – S. 6-12.

7. Innovacionnaya texnologiya vozdel'vaniya soi v xozyajstvax Central'nogo rajona Nechernozemnoj zony': biblioteka «v pomoshh' konsul'tantu» (metodicheskoe posobie) / E.V. Gureeva i dr. - Moskva: FGU «Rossijskij centr sel'skoxozyajstvennogo konsul'tirovaniya», 2008. - 34 s.

8. Deriglazova G.M., Semenenko E.A. Vliyanie e'lementov texnologii vozdel'vaniya soi na maslichnost' i sbor masla v Kurskoj oblasti // Aktual'ny'e problemy' pochvovedeniya, e'kologii i zemledeliya: Sbornik dokladov XIX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Kurskogo otdeleniya MOO «Obshhestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva», Kursk, 24–26 aprelya 2024 goda. – Kursk: Kurskij federal'ny'j agrarny'j nauchny'j centr, 2024. – S. 70-73.

9. Bulanova Zh.A., Kotelnikova M.N. Primenenie guminovy'x preparatov pri vozdel'vanii sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur v usloviyax Kurskoj oblasti // Aktual'ny'e problemy' pochvovedeniya, e'kologii i zemledeliya: Sbornik dokladov XV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Kurskogo otdeleniya MOO «Obshhestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva», Kursk, 28–29 maya 2020 goda. – Kursk: FGBNU «Kurskij FANCz», 2020. – S. 68-73.

10. Ly'senko N.N. Gerbicydy' v posevax soi // Vestnik agrarnoj nauki. - 2018. - №2(71). - S.27.

11. Deriglazova G.M. Mirovaya dinamika vozdel'vaniya soi // Aktual'ny'e problemy' pochvovedeniya, e'kologii i zemledeliya: Sbornik dokladov XVII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Kurskogo otdeleniya MOO «Obshhestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva», Kursk, 27–29 aprelya 2022 goda. – Kursk: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie «Kurskij federal'ny'j agrarny'j nauchny'j centr», 2022. – S. 95-99.

12. Batrachenko E.A., Dolgoplova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 noyabrya 2020 goda / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42081. – DOI 10.1088/1755-1315/677/4/042081.

13. Puti sovershenstvovaniya texnologii uborki zernovy'x kul'tur i soi / M.V. Kandelya i dr. // Dal'nevostochny'j agrarny'j vestnik. - 2019. - №2(50). - S.106.

14. Spravochnik pesticidov i agroximikatov, razreshenny'x k primeneniyu na territorii Rossijskoj Federacii. - M.: Izd-vo Listerra. - Vy'pusk 23. – S. 39-625.

15. Shabalkin A.V., Dubinkina E.A., Belyaev N.N. E'ffektivnost' predposevnoj obrabotki semyan i nekornevoj podkormki soi inokulyantami i mikroudobreniyami v CzChR // Nauchno – proizvodstvenny'j zhurnal «Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury». – 2023. - №2 (38). - S.74-76.

УДК 63:57:631.523

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО СОРТА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ КУРЛАК

ЕРШОВА Л.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, отдел селекции ярового ячменя и яровой пшеницы, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева», e-mail: niish1c@mail.ru.

ЛОГВИНОВА Е.В.,

старший научный сотрудник, лаборатория селекции и семеноводства имени А.Я. Айдиева, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр», e-mail: e.logvinova@yandex.ru.

ЕМЕЛЬЯНОВА А.А.,

старший научный сотрудник, лаборатория селекции и семеноводства имени А.Я. Айдиева, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Курский федеральный аграрный научный центр», e-mail: em3lianjwa.a@yandex.ru.

Реферат. В статье приведены результаты экологического сортоиспытания нового сорта ярового ячменя селекции ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ имени В.В. Докучаева» Курлак. Исследования проведены в 2021-2024 гг. в условиях Курской и Воронежской областей. Стандартами служили районированные сорта Приазовский 9 и Зу Сурен. Сорт ярового ячменя Курлак характеризуется высокой продуктивной кустистостью (1,5-3,1 стебля/растение) и крупным зерном (43,8-53,1 г). Сорт относится к лесостепной экологической группе, обладает высокой засухоустойчивостью. Характеризуется устойчивостью к полеганию. Новый сорт формирует стабильную по годам урожайность и адаптирован как к засушливым, так и влагообеспеченным условиям области ($b_i = 1,03$, $Hom = 5,37$ и $b_i = 0,88$, $Hom = 14,04$). В среднем за 4 года урожайность сорта по пунктам испытания составила 3,29-4,62 т/га. В 2023 г. включен в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений по Средневолжскому региону. Максимальная урожайность получена в Государственном сортоиспытании в 2022 г. в Республике Татарстан - 6,21 т/га, в экологическом испытании в 2022 г. в условиях Курской области - 5,90 т/га.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, продуктивность, адаптивность.

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF A NEW VARIETY OF SPRING BARLEY KURLAK

ERSHOVA L.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Department of Breeding of Spring Barley and Spring Wheat, Federal State Budgetary Scientific Institution Voronezh Federal Agrarian Scientific Center named after V.V. Dokuchaev.

LOGVINOVA E.V.,

Senior Researcher, A.Ya. Aidiev Laboratory of Breeding and Seed Production, Federal State Budgetary Scientific Institution Kursk Federal Agrarian Research Center.

YEMELYANOVA A.A.,

Senior Researcher, A.Ya. Aidiev Laboratory of Breeding and Seed Production, Federal State Budgetary Scientific Institution Kursk Federal Agrarian Research Center.

Essay. The article presents the results of ecological variety testing of a new variety of spring barley of the Federal State Budgetary Institution "Voronezh FANC named after V.V. Dokuchaev" Kurlak. The research was conducted in 2021-2024 in the conditions of the Kursk and Voronezh regions. The standards were the zoned varieties Priazovsky 9 and Zu Suren. The Kurlak variety is characterized by high productive bushiness (1.5-3.1 stems/plants) and large grain (43.8-53.1 g). The variety belongs to the forest-steppe ecological group, has high drought resistance. It is characterized by resistance to lodging. The new variety produces a stable yield over the years and is adapted to both the arid and moisture-rich conditions of the region ($b_i = 1.03$, $Hom = 5.37$ and $b_i = 0.88$, $Hom = 14.04$). On average, over 4 years, the yield of the variety at the test points was 3.29- 4.62 t/ha. In 2023, it was included in the State Register of Protected Breeding Achievements in the Middle Volga region. The maximum yield was obtained in the State variety testing in 2022 in the Republic of Tatarstan - 6.21 t/ha, in the environmental testing in 2022 in the Kursk region - 5.90 t/ha.

Keywords: spring barley, variety, productivity, adaptability.

Введение. Ячмень - важная сельскохозяйственная культура в Центрально-Черноземном регионе, зерно которой широко используется для продовольственных, кормовых и технических целей. При возделывании ячменя товаропроизводитель стремится получить высокий урожай. Реальная величина урожайности зависит от биологических особенностей сорта и условий выращивания, наиболее существенна зависимость урожая от основных агрометеорологических параметров [1, 2]. Изучение генетических источников в селекции растений растягивается на десятилетия в связи, с чем огромное значение приобретает включение в селекционный процесс приспособленного экологически - пластичного материала [3, 4]. Современные сорта, предлагаемые производству, должны сочетать высокую потенциальную урожайность с толерантностью к стрессовым факторам, лимитирующим реализацию их потенциала [5, 6, 7].

Целью исследований являлось экологическое испытание нового сорта ячменя Курлак в различных климатических условиях зоны.

Материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2021- 2024 гг. в двух контрастных точках зоны - Каменная Степь (Воронежская область, ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева») и п. Черемушки Курского района (Курская область ФГБНУ «Курский ФАНЦ»). В Каменной Степи - на полях южного селекционного севооборота в питомнике экологического сортоиспытания по предшественнику горох на зерно в сравнении с наиболее распространенными в области по посевным площадям районированными сортами. В ФГБНУ «Курский ФАНЦ» - в лаборатории селекции и семеноводства имени А.Я. Айдиева, в сравнении с перспективными селекционными линиями. В качестве стандартов использованы районированные в области сорта Приазовский 9 и Зу Сурен. Технология возделывания ярового ячменя (обработка почвы, сроки посева, нормы высева) – общепринятая для области. Посев осуществляли сеялкой СУ-10 на делянках площадью 10 м² в четырех-шестикратной повторности. Математическую обработку данных проводили методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [8], оценку устойчивости сортов к стрессовым условиям произрастания рассчитывали по методике А.А. Гончаренко [9], показатели экологической пластичности и стабильности - по В.З. Пакудину и Л.М. Лопатиной [10].

Годы изучения характеризовались контрастными погодными условиями. В Воронежской области, во влагообеспеченном 2021 г. растения сформировали мощный по высоте и густоте стеблестой. Однако сильные ливни, сопровождаемые шквалистым ветром в наиболее уязвимый период молочной спелости, спровоцировали сильное полегание посевов, а высокие температуры воздуха (до 35⁰С) отрицательно отразились на полноцен-

ном наливе зерна. Вегетационный период 2022 г. был благоприятным по температурному режиму и увлажнению. Вегетационный период 2023 г. характеризовался избыточным увлажнением в апреле, посев проводился в переувлажненную почву. Резкое нарастание температур с начала мая способствовали высокому заселению всходов ячменя стеблевой блохой и скрытостебельными вредителями (поражение селекционных линий достигало на отдельных делянках до 40,0 % растений), а отсутствие эффективных осадков вызвали быстрое иссушение пахотного слоя, в результате продуктивный стеблестой был изреженный, посевы выглядели ослабленными. Обильные осадки в период начала роста зерновки несколько улучшили положение, начался рост подгона. Вегетационный период в 2024 г. начался аномально рано, переход среднесуточной температуры воздуха через +5⁰С произошел в последней декаде марта. Среднемесячная температура апреля составила 15,0⁰С, что на + 6-7⁰С выше нормы, но при этом отмечался недостаток осадков – выпало всего 21,6 мм или 67,5 % от климатической нормы. К началу мая растения подошли к фазе кущения, состояние посевов было отличное, с высоким нарастанием биомассы. С 4 по 10 мая отмечались ночные заморозки с понижением температуры до минус 2-4,6⁰С и продолжительностью до 3-7 часов, в результате погибло до 75% листового аппарата. Вторая декада мая была холодная и без эффективных осадков, третья - сухая, поэтому восстановление растений и нормальной вегетации шло очень медленно.

Результаты исследования. Сорт ярового ячменя Курлак создан в лаборатории селекции ярового ячменя Воронежского Федерального аграрного научного центра имени В.В. Докучаева. Сорт получен в результате внутривидовой гибридизации с последующим индивидуальным отбором из гибридной популяции (Новичок х Дерибас) х Велес. Целью скрещивания было получение сорта с крупным, выровненным зерном и высокой продуктивной кустистостью. Год скрещивания – 2008, элитное растение выделено в 2010 г. За годы конкурсного сортоиспытания в ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ», в зависимости от условий года, урожайность нового сорта Курлак колебалась от 2,80 (засушливый) до 4,43 т/га (благоприятный), средняя урожайность – 3,4 т/га. Прибавка к стандартному сорту Приазовский 9 составила 0,43 и 0,92 т/га соответственно.

Авторы сорта: Т.Г. Голова, Л.А. Ершова, С.А. Кузьменко (ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ»), В.Т. Новикова (ФГБНУ «Курский ФАНЦ»).

Разновидность нутанс. Колос полупрямостоячий, от короткого до среднего (длина 5,5-6,8 см), соломенно-желтой окраски, плотность – средняя (14 колосков на 4 см колоскового стержня), форма колоса пирамидальная-цилиндрическая. Ости длинные, слабонерасходящиеся, зазубренные, с ан-

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

тоциановой окраской кончиков средней интенсивности. Форма куста в фазу кущения полупрямостоячая. Влагалища нижних листьев без опушения. Антоциановая окраска ушек флагового листа средняя, восковой налет на влагалище от среднего до сильного.

Растение короткое, высота стебля 64,7-80,4 см (таблица 1).

По вегетационному периоду в условиях ЦЧЗ сорт характеризуется как среднеспелый, продолжительность периода от всходов до хозяйственной спелости в условиях Каменной Степи 74-88 дней, в условиях г. Курска - 83-91 дней.

Продуктивная кустистость составляет в среднем 2,2 стебля/растение, в том числе 1,3 (2024 г.) – 2,7 продуктивных стебля на растение в условиях Каменной Степи и 1,9-3,1 продуктивных стебля на растение в условиях г. Курска. Сорт Курлак формировал меньшее число зерен в колосе, чем стандартные сорта Приазовский 9 и Зу Сурен - в среднем 17 штук/колос против 22 и 19, соответственно, но превосходил стандарты по продуктивной кустистости и продуктивному стеблестоя.

Зерно сорта выровненное (сход с решета 2,5 мм – 85,8 %), желтого цвета, овальное, крупное (масса 1000 зерен – 43,8-53,1 г). Эти показатели выше, чем у стандартных сортов – 36,3-45,1 г при выравненности 77,5 % и 34,7-43,2 г с выравненностью 79,5 % соответственно.

Важным элементом экологической пластичности сорта является его устойчивость к полеганию

стебля, болезням и засухе. В полевых условиях Курлак характеризовался комплексной полевой устойчивостью к корневым гнилям, мучнистой росе, пыльной и каменной головне, восприимчив к полосатой пятнистости листьев. За годы изучения пораженность корневыми гнилями не превышала 32,1% (балл 7 по шкале ВИЗР – высокая устойчивость). Максимальное поражение пыльной головней за годы изучения на инфекционном фоне (2017-2020 гг.) составляло 10,8%, в естественных условиях поражения не наблюдалось. Создавая комфортные условия для роста и развития растений, избыточное увлажнение несет и существенные недостатки – полегание, поражение болезнями. Поскольку сорт формирует высокую биомассу и крупное зерно, в условиях высокой влагообеспеченности и на высоком агрофоне желательны профилактические мероприятия для защиты посевов от полегания.

Дисперсионный анализ показал, что на изменение урожая основное влияние оказывали условия выращивания (фактор А – годы изучения) – 67,7 % в Каменной Степи и 79,0 % - в условиях г. Курска. Доля влияния генотипа (фактор В) и взаимодействия факторов «генотип + среда» были незначительными: в Каменной Степи – 4,2 и 7,9 %, в г. Курске - 6,7 % и 3,6 % соответственно.

В условиях Каменной Степи максимальная урожайность получена в благоприятном по увлажнению 2021 г. – 4,04 т/га, прибавки к сорту Приазовский 9 составили 0,26-0,73 т/га (таблица 2).

Таблица 1 - Хозяйственно-биологическая характеристика сорта Курлак (2021-2024 гг.)

Показатели	Курлак		Зу Сурен (стандарт)		Приазовский 9
	К. Степь	Курск	К. Степь	Курск	К. Степь
Вегетационный период, дн.	83	86	86	86	85
Высота растений, см	64,7	80,4	61,7	88,7	71,2
Продуктивная кустистость, шт.	2,0	2,5	1,6	2,9	1,6
Продуктивный стеблестой, шт./м ²	872		659		774
Число зерен в колосе, шт.	17	17	21,8	20	19
Масса 1000 зерен, г	43,8	53,1	42,3	49,9	42,1
Выравненность, %	85,8		79,5		77,5
Устойчивость к полеганию, балл	4,6	3,9	4,7	4,5	4,6
Поражение: пыльной головней, балл /%	0 / 0	0	0 / 3,5	1 / 0,5	3 / 26,3
мучнистой росой, балл	0	0	0	3	0
корневыми гнилями, %	21,9		36,7		32,1

Таблица 2 - Урожайность (т/га) сорта Курлак в экологическом сортоиспытании, 2021-2024 гг.

Таблица 2. Урожайность (т/га) сорта Курлак в экологическом сортоиспытании, 2021-2024 гг.								
Название сорта	Годы	Пункты испытания						
		Каменная Степь			г. Курск			средняя прибавка
		урожай	прибавка к ст.*	НСР ₀₅	урожай	прибавка к ст.**	НСР ₀₅	
Курлак	2021	4,04	+0,73	0,29	3,96	+0,41	0,11	0,57
	2022	3,97	+0,26	0,37	5,65	+0,77	0,48	0,51
	2023	3,39	+0,37	0,41	4,52	- 0,19	0,41	0,09
	2024	1,93	-0,11	0,20	5,90	+0,56	0,38	0,22
средняя		3.29			4.62			

Примечание: * – прибавка к стандарту Приазовский 9, ** - прибавка к стандарту Зу Сурен.

Таблица 3 - Урожайность и параметры экологической пластичности и стабильности сортов ярового ячменя, Каменная Степь, 2021-2024 гг.

Сорт	Урожайность, т/га		Индексы				
	lim	$\bar{x}$	bi	Si	V, %	$Y_{\min} - Y_{\max}$	Hom
Курлак	1,93-4,04	3,33	1,03	1,17	32,81	-2,11	5,37
Осередь	2,26-4,44	3,58	1,00	5,29	28,92	-2,18	6,09
Таловский9	1,97-3,91	3,36	0,97	2,73	31,73	-1,94	6,25
Травеллер	1,83-3,82	3,10	0,93	2,61	31,61	-1,99	5,41
Икорец	1,82-4,43	3,59	1,20	26,61	38,78	-2,61	4,08
Формат	1,68-3,97	3,13	1,07	3,98	36,45	-2,29	4,16
Приазовский9	2,04-3,75	3,13	0,81	1,23	26,78	-1,71	7,40
НСР ₀₅		0,27					

Таблица 4 - Урожайность и параметры экологической пластичности и стабильности сортов ярового ячменя, Курск, 2021-2024 гг.

Сорт	Урожайность, т/га		Индексы				
	lim	$\bar{x}$	bi	Si	V, %	$Y_{\min} - Y_{\max}$	Hom
Курлак	3,96-5,90	5,08	0,84	17,07	18,68	-1,94	14,04
45/20	2,86-5,68	4,47	1,10	22,05	27,85	-2,82	5,96
35/21	3,06-5,79	4,53	1,12	4,31	26,09	-2,73	6,50
Олымь (42/21)	3,64-5,83	5,0	0,96	3,60	20,87	-2,19	11,56
Суздавец	2,37-5,27	4,21	1,23	5,63	33,35	-2,90	4,81
Зу Сурен	3,55-5,34	4,62	0,74	0,61	17,13	-1,79	15,66
НСР ₀₅		0,48					

Резкое снижение урожая сорта в 2024 г. объясняется тем, что к началу заморозков фаза кущения у более скороспелых сортов Курлак, Таловский 9, Формат была более развита, поэтому и повреждение растений было более значительным. Формирование и налив колоса побегов замещения средне-поздних сортов Икорец и Травеллер пришлось на засушливые условия, что обусловило низкую продуктивность.

Курлак формировал высокий урожай и в условиях высокой влагообеспеченности г. Курска, урожайность варьировала от 3,96 до 5,90 т/га с превышением стандартного сорта Зу Сурен до 0,77 т/га.

Несмотря на то, что негативное влияние заморозков 2024 г. исказило общую картину характеристики сортов в Каменной Степи, в целом выявлена хорошая адаптивность сорта Курлак (таблицы 3, 4).

В условиях недостаточного увлажнения Каменной Степи уровень его урожайности соответствовал изменениям условий среды ($bi = 1,03$), низкое значение показателя стабильности Si подтверждает его высокую устойчивость к изменению условий вегетации. В менее стрессовых условиях г. Курска сорт формировал урожай зерна по годам более стабильно, о чем свидетельствуют показатели коэффициентов вариации V , пластичности bi и

гомеостатичности Hom . Коэффициент вариации сорта ($V = 18,7\%$) был одним из самых низких. Низкая вариабельность продуктивности связывается с гомеостатичностью – способностью сорта сводить к минимуму последствия неблагоприятных внешних условий. Высокая гомеостатичность сорта Курлак совпадает с высокой урожайностью. Подобное сочетание выгодно отличает его от стандарта Зу Сурен, который по гомеостатичности превосходил все изучаемые сорта и линии, а урожайность по годам формировал значительно ниже.

На достаточно хорошую выносливость сорта к неблагоприятным факторам среды указывает низкое значение показателя стрессоустойчивости ($Y_{\min} - Y_{\max}$), так как чем меньше разрыв между максимальной и минимальной урожайностями, тем выше стрессоустойчивость сорта и шире диапазон его приспособительных возможностей.

Выводы. Новый сорт ярового ячменя Курлак характеризовался комплексом ценных хозяйственных признаков. В нем удачно совмещены высокая продуктивность, крупнозерность, иммунитет к основным распространенным болезням в Центрально-Черноземной зоне и устойчивость к абиотическим стрессорам окружающей среды. Сорт характеризовался высокой отзывчивостью на улучшение условий выращивания.

Список использованных источников

1. Жученко А.А. Роль генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений // Сельскохозяйственная биология. – 2003. - №1. – С. 3-33.
2. Николаев П.Н., Юсова О.А. Стрессоустойчивость сортов ярового ячменя Омской селекции в условиях Западной Сибири // Таврический вестник аграрной науки. - 2020. – 4(24). – С. 135-142.

3. Мудрова А.А., Яновский А.С. Результативность использования исходного материала при селекции сортов пшеницы твердой озимой в условиях Кубани // *Зерновое хозяйство России*. – 2016. – № 1(43). – С. 24-27.
4. Долгополова Н.В., Тимонов В.Ю., Алябьева Ю.В. Влияние способов основной обработки почвы и предшественников яровой твердой пшеницы на запасы влаги // *Аграрный вестник Урала*. – 2009. – № 5(59). – С. 57-58.
5. Баталова Г.А. Состояние и перспективы селекции и возделывания зернофуражных культур в России // *Зерновое хозяйство России*. – 2011. – № 3. – С. 15-22.
6. Сапега В.А., Турсумбекова Г.Ш. Оценка сортов яровой пшеницы по урожайности и параметрам адаптивности // *Доклады РАСХН*. – 2013. – № 4. – С.3-6.
7. Дериглазова Г.М. Влияние природных и антропогенных факторов на урожай и качество зерна ярового ячменя // *Земледелие*. – 2012. – №3. – С. 43-45.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Оценка экологической стабильности и пластичности инбредных линий озимой ржи / А.А. Гончаренко, А.В. Макаров, С.А. Ермаков, и др. // *Российская сельскохозяйственная наука*. – 2015. – № 1-2. – С. 3-9.
10. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур // *Сельскохозяйственная биология*. – 1984. – №4. – С. 109-113.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zhuchenko A.A. Rol` geneticheskoy inzhenerii v adaptivnoj sisteme selekcii rastenij // *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*. – 2003. – №1. – С. 3-33.
2. Nikolaev P.N., Yusova O.A. Stressoustojchivost` sortov yarovogo yachmenya Omskoj selekcii v usloviyax Zapadnoj Sibiri // *Tavricheskiy vestnik agrarnoj nauki*. – 2020. – 4(24). – С. 135-142.
3. Мудрова А.А., Яновский А.С. Rezul'tativnost` ispol'zovaniya isxodnogo materiala pri selekcii sortov pshenicy tverdoj ozimoy v usloviyax Kubani // *Zernovoe xozyajstvo Rossii*. – 2016. – № 1(43). – С. 24-27.
4. Dolgopolova N.V., Timonov V.Yu., Alyab`eva Yu.V. Vliyanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy` i predshestvennikov yarovoj tverdoj pshenicy na zapasy` vlagi // *Agrarny`j vestnik Urala*. – 2009. – № 5(59). – С. 57-58.
5. Batalova G.A. Sostoyanie i perspektivy` selekcii i vozdeley`vaniya zernofurazhny`x kul'tur v Rossii // *Zernovoe xozyajstvo Rossii*. – 2011. – № 3. – С. 15-22.
6. Sapaga V.A., Tursumbekova G.Sh. Ocenka sortov yarovoj pshenicy po urozhajnosti i parametram adaptivnosti // *Doklady` RASXN*. – 2013. – № 4. – С.3-6.
7. Deriglazova G.M. Vliyanie prirodny`x i antropogenny`x faktorov na urozhaj i kachestvo zerna yarovogo yachmenya // *Zemledelie*. – 2012. – №3. – С. 43-45.
8. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Оценка e`kologicheskoy stabil`nosti i plastichnosti` inbredny`x linij ozimoy rzhi / А.А. Goncharenko, А.В. Makorov, S.А. Ermakov, i dr. // *Rossiyskaya sel'skoxozyajstvennaya nauka*. – 2015. – № 1-2. – С. 3-9.
10. Pakudin V.Z., Lopatina L.M. Ocenka e`kologicheskoy plastichnosti i stabil`nosti sortov sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur // *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*. – 1984. – №4. – С. 109-113.

УДК 528:631.5:633.15(470)

ВНЕДРЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ

ТОРИКОВ В.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, torikov@bgsha.com.

МЕЛЬНИКОВА О.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

МАЛЫШЕВА Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: maleshevae1981@mail.ru.

НАЛИВАЙКО Т.А.,

аспирант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ,

ЛАРИКОВ Р.А.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. В статье приведены исследования наиболее продуктивных гибридов кукурузы нового поколения различных групп спелости на опытном участке землепользования ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» в Выгоничском районе (с. Паниковец) с использованием ГИС-технологий. Дана оценка агроэкологического потенциала гибридов: коэффициент адаптивности, стрессоустойчивость, наибольшая средняя урожайность гибрида, размах урожайности пластичность и стабильность. Полученные результаты свидетельствуют, что наилучшим и наиболее экономичным способом повышения объемов производства является внедрение раннеспелых, высокоэффективных гибридов нового поколения, которые оптимально подходят для специфических почвенно-климатических условий.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, скороспелость, удобрение, урожайность, качество зерна, технологии.

INTRODUCTION OF GIS TECHNOLOGIES IN CULTIVATION CORN IN THE CENTRAL REGION OF RUSSIA

TORIKOV V.E.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Bryansk State Agrarian University, torikov@bgsha.com.

MELNIKOVA O.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Bryansk State Agrarian University, torikov@bgsha.com.

MALYSHEVA E.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University,
e-mail: maleshevae1981@mail.ru.

NALIVAIKO T.A.,

postgraduate student, Bryansk State Agrarian University.

LARIKOV R.A.,

Postgraduate student, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents studies of the most productive new-generation corn hybrids of various ripeness groups on the experimental land use site of Bryansk Meat Company LLC APH Miratorg in Vygonichi district (Panikovets village) using GIS technologies. An assessment of the agroecological potential of hybrids is given: coefficient of adaptivity, stress resistance, the highest average yield of the hybrid, yield range, plasticity and stability. The obtained results indicate that the best and most

Keywords: corn, hybrid, early maturity, fertilizer, yield, grain quality, technology.

Введение. В настоящее время идет широкомасштабное внедрение высокоточных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в т.ч. и кукурузы. За счет снижения издержек производства

высокоточные технологии обеспечивают конкурентоспособность продукции растениеводства. В мировой практике наиболее перспективны прецизионные технологии и их аналоги – ГИС-технологии и «высокотехнологичное земледелие» [1, 2, 3].

В основе ресурсосбережения лежит поиск путей снижения затрат на обработку почвы через сокращение технологических операций, используя комбинированные многофункциональные агрегаты. Технологии сберегающего земледелия – это технологии минимальной и нулевой обработки почвы. Минимальная обработка почвы обеспечивает снижение энергетических и финансовых затрат путем уменьшения числа и глубины обработок, совмещения операций и приемов в одном рабочем процессе или уменьшение обрабатываемой площади при использовании гербицидов [4,5,6,17,18].

Нулевая (No-till) технология не предусматривает механическую обработку почвы. Так называемый «прямой высев» проводят специальными стерневыми сеялками в необработанную почву, а для борьбы с сорняками, болезнями и вредителями используют пестициды с использованием элементов ГИС-технологий. Для нулевой обработки и прямого посева используют агрегаты ППК Обь-4 ЗТ, СРП-2, ПК «Кузбасс» 8,5, ЗСЗ-2,1А. John Deere 1820, Horsch Airseeder, KTS 4, Amazonen DMS-Primera 601 и др. Неотъемлемой частью минимальной и нулевой систем обработки почвы являются глубокое рыхление почвы (чизелевание) один раз в 4-5 лет и обеспеченность агрохимическими ресурсами [7, 8].

Отечественные и зарубежные ученые отмечают преимущества технологии No-till: экономия топлива, времени и затрат на технику, так как вместо 12- 16 операций при традиционной технологии проводится 3-5 операций при No-till. При этом требуется меньше техники, уменьшаются затраты на амортизацию, текущий ремонт; в засушливые годы увеличивается урожайность по сравнению с традиционной технологией, поскольку мульча на поверхности почвы сохраняет влагу и улучшает рост растений [5, 9, 10].

Точное (прецизионное) земледелие учитывает неоднородность участков каждого поля по рельефу, почвенному покрову, агрохимическому содержанию и подразумевает применение на каждом участке поля разных агротехнологий.

Высокотехнологичное земледелие включает в себя использование современных информационных технологий. Применяя их, можно гибко, дифференцированно использовать различные средства производства (семена, удобрения, пестициды, орошение) в зависимости от складывающихся условий поля и отдельного участка. Основой всех используемых методов в высокоточном земледелии (ВТЗ) является современная технология точного определения координат на местности. Координаты расположения конкретного участка поля позволяют организовать систематический сбор, анализ и использование всей необходимой информации [11,12,19].

Геоинформационная система (ГИС) представляет собой систему компьютерного программного

обеспечения, которая служит универсальным инструментом сбора, хранения, обработки, анализа и представления информации в различной форме (преимущественно в виде карт, таблиц и графиков).

При внедрении прецизионных и ГИС-технологий в Брянской мясной компании АПХ «Мираторг» используются технологии глобального позиционирования, дистанционного зондирования, картирования урожайности, переменного нормирования внесения химикатов и др.

Комплексная ГИС включает в себя цифровые карты содержания минеральных веществ в почве, типов и характеристик почв, карты уклонов (с цифровой моделью рельефа) и экспозиций склонов, погодных, климатических и гидрологических условий, урожайности, распределения болезней и насекомых.

Материал и методика исследования. В 2021-2023 гг. нами были выполнены исследования на опытном участке землепользования ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» в Выгоничском районе (с. Паниковец) с использованием ГИС-технологий. Полевые опыты по оценке потенциала продуктивности гибридов кукурузы различных генотипов и качества выращенной продукции проводили на основе действующих в научной агрономии методических рекомендаций, биохимический анализ выполнен в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ [14,15,16].

Результаты трехлетних опытов показали, что наибольшую урожайность зеленой массы, приведенной к 32% СВ, обеспечили гибриды: Байкал – 66,76 т/га, Машук 185 МВ – 57,16, Машук 250 СВ – 54,52 и Ньютон – 53,2 т/га, соответственно, тогда как Воронежский 160 – 23,52, Машук 175 МВ – 28,32 т/га.

Наибольшую урожайность зерна сформировали гибриды Машук 171 – 13,03 т/га, Машук 220 МВ – 12,12, Машук 300 – 11,94, Байкал – 11,88, Машук 170 МВ – 11,24, Машук 185 МВ – 10,9, тогда как Ньютон – 9,94 т/га, Воронежский 160 – 9,13 т/га, Машук 168 – 8,65 и Машук 175 МВ – 7,62 т/га (рис.1). На величину урожайности зерна в большей степени оказывало влияние озерненность початков и масса 1000 зерен.

Наиболее высокой массой 1000 зерен – от 305 и до 281 г отличались гибриды Машук 171 и Машук 220 МВ, которые сформировали и наибольшую урожайность зерна. У гибридов с более низкой зерновой продуктивностью – Машук 175 МВ и Машук 168 масса 1000 зерен находилась в интервале от 200 до 253 г.

При оценке агроэкологического потенциала гибридов одним из показателей является коэффициент их адаптивности. В соответствии с Методикой Л.А. Животкова, З.А. Морозовой и Л.И. Секутаевой (1994) нами был рассчитан коэффициент адаптивности (Ка) по показателю «урожайность» (таблица 1).

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

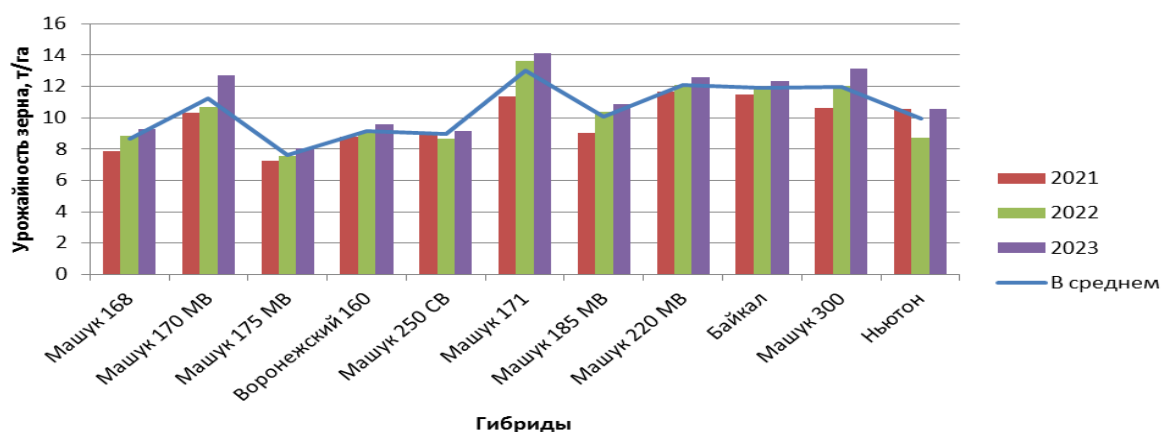


Рисунок 1 - Изменение урожайности зерна гибридов кукурузы селекции ВНИИ кукурузы по годам

Таблица 1 - Коэффициент адаптивности гибридов по показателю «урожайность зерна»

Гибрид	Урожайность зерна, т/га				Коэффициент адаптивности (Ka)			
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	средн.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	средн.
Машук 168	7,89	8,82	9,25	8,65	0,80	0,85	0,83	0,83
Машук 170 MB	10,34	10,66	12,72	11,24	1,05	10,3	1,14	1,07
Машук 175 MB	7,28	7,56	8,04	7,62	0,74	0,73	0,72	0,73
Воронежский 160	8,79	9,07	9,55	9,13	0,89	0,88	0,86	0,88
Машук 250 CB	8,99	8,69	9,14	8,94	0,92	0,84	0,82	0,86
Машук 171	11,35	13,62	14,13	13,03	1,16	1,32	1,27	1,25
Машук 185 MB	9,03	10,37	10,87	10,09	0,92	1,00	0,98	0,97
Машук 220 MB	11,69	12,09	12,59	12,12	1,19	1,17	1,13	1,16
Байкал	11,49	11,84	12,33	11,88	1,17	1,15	1,11	1,14
Машук 300	10,63	12,06	13,13	11,94	10,8	1,17	1,18	1,14
Ньютон	10,54	8,70	10,58	9,94	1,07	0,84	0,95	0,95
$\sum y_j$	108,02	113,48	122,33	343,83	343,8			
Средняя годовая урожайность	9,82	10,32	11,12	10,42	$\sum_i^{ij} y_{ij}$			
Индекс среды (Ij)								

Таблица 2 – Стрессоустойчивость и параметры адаптивности

Гибрид	Параметры адаптивности				
	стрессоустойчивость (У2-У1)	наибольшая средняя урожайность сорта (У1+У2)/2	размах урожайности (d)	пластичность (b _i)	стабильность (S _d ²)
Машук 168	-1,36	8,57	14,7	1,66	0,5
Машук 170 MB	-2,38	11,53	18,7	2,7	12,1
Машук 175 MB	-0,28	7,66	9,50	1,2	1,89
Воронежский 160	-0,76	9,17	7,96	1,3	1,8
Машук 250 CB	-0,45	8,90	4,92	0,84	0,9
Машук 171	-2,78	12,74	19,7	3,3	14,3
Машук 185 MB	-1,84	9,95	16,9	2,2	5,9
Машук 220 MB	-0,9	12,14	7,15	1,6	3,1
Байкал	-0,84	11,91	6,81	1,5	2,5
Машук 300	-2,5	11,88	19,0	2,8	10,6
Ньютон	-1,88	9,64	17,8	0,99	4,6

Практически все изучаемые гибриды с коэффициентом адаптивности свыше 1,0 характеризовались их положительной ответной реакцией воздействия на них неблагоприятных абиотических факторов, что и сказалось на формировании высо-

кой урожайности зерна во все годы опытов. Близким к единице коэффициентом адаптивности отличались гибриды Машук 250 CB и Ньютон. Они в среднем формировали урожайность зерна 8,94–9,94 т/га.

Таблица 3 – Теоретическая урожайность гибридов и отклонения фактической от теоретической урожайности

Гибрид	Урожайность, т/га				Отклонение, т/га		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	X _{ср}	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Машук 168	7,69	8,5	9,8	8,7	0,2	0,32	-0,55
Машук 170 MB	9,7	11,0	9,3	10,0	0,6	-0,34	3,42
Машук 175 MB	6,9	7,5	6,7	7,0	0,38	0,06	1,89
Воронежский 160	8,4	9,0	8,2	8,5	0,09	0,07	1,35
Машук 250 СВ	8,5	8,8	8,3	8,5	0,49	-0,11	0,84
Машук 171	11,1	12,8	10,6	11,5	0,25	0,83	3,7
Машук 185 MB	8,8	9,9	8,5	9,07	0,29	0,47	2,37
Машук 220 MB	11,2	11,9	10,9	11,3	0,49	0,19	1,69
Байкал	11,01	11,8	10,8	11,2	0,48	0,04	1,53
Машук 300	10,3	11,7	9,9	10,6	0,33	0,36	3,26
Ньютон	9,4	9,9	9,2	9,5	1,14	-1,2	1,38

Таблица 4 - Качество зерна гибридов кукурузы (в среднем за годы проведения исследований)

Гибрид	Сырой протеин (СР), г/кг СВ	Переваримость органического в-ва (NRC), %	Содержание крахмала, г/кг СВ	Выход крахмала, ц/га
Машук 168	68	76	343	29,4
Машук 170 MB	53	75	280	31,8
Машук 175 MB	65	73	285	23,4
Воронежский 160	65	73	285	23,4
Машук 250 СВ	70	79	413	83,0
Машук 171	75	78	357	60,0
Машук 185 MB	69	77	320	55,6
Машук 220 MB	66	77	362	50,0
Байкал	69	77	263	52,5
Машук 300	51	75	324	42,5
Ньютон	67	74	317	47,5

Минимальным размахом стабильности среди изучаемых гибридов отличались гибриды Машук 168 и Машук 250 СВ. Высокую адаптивность и экологическую стабильность возделываемых гибридов можно объяснить, тем, что за две недели до выметывания растений кукурузы и в период начала цветения из расчета 155 л/га в сутки проведен быстрый освежающий полив для повышения влажности воздуха и с целью повышения оплодотворения цветков в початке. Установлено, что в условиях дефицита влаги за две недели до выметывания растений кукурузы и в период начала цветения, возрастает вероятность бесплодия початков, урожай зерна и его доля в общей массе резко снижается.

Рассматривая показатели качества зерна изучаемых гибридов следует отметить, что по содержанию сырого протеина, крахмала и его сбору выгодно отличался гибрид Машук 250 СВ (табл. 2). Высокими качественными показателями зерна отличались гибриды Машук 171, Машук 185 MB, Байкал и Машук 220 MB. Гибриды Ньютон и Машук 300 занимали промежуточное значение. У

всех остальных гибридов выход крахмала был в 1,5-2,7 раза ниже по сравнению с гибридом Машук 250 СВ.

Закключение. Итак, в среднем за годы испытаний наибольшую урожайность сформировали гибриды Машук 171, Машук 220 MB, Машук 300, Байкал, Машук 250 СВ, Байкал, Машук 170 MB и Машук 185 MB – 13,03, 12,12, 11,94, 11,88, 11,24 и 10,09 т/га, тогда как Ньютон – 9,94 т/га, Воронежский 160 – 9,13 т/га, Машук 168 – 8,65 и Машук 175 MB – 7,62 т/га.

Раннеспелые гибриды с индексом ФАО 100 – 200 обеспечили урожайность зерна в среднем за годы опытов 10,23 т/га, а гибриды среднеранней группы – на 0,57 т/га больше.

По содержанию сырого протеина, крахмала и его сбору выгодно отличался гибрид Машук 250 СВ. За ним следовали гибриды - Машук 171, Машук 185 MB, Байкал и Машук 220 MB. Промежуточное положение занимали - Ньютон и Машук 300. У всех остальных гибридов выход крахмала был в 1,5-2,7 раза ниже по сравнению с гибридом Машук 250 СВ.

Список использованных источников

1. Баутин В.М., Нечаев В.И., Лавренчук Н.Ф. Научно-технический прогресс и эффективность производства кукурузы. Российский аспект. – М., 2005. – 246 с.
2. К «цифровой зрелости» АПК // Информ. Бюл. Минсельхоза России. - 2022. - № 3. – С.16.

3. Точное земледелие – мировой опыт и отечественные проблемы. [Электронный ресурс] (дата обращения: 10.10.2022).
4. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В. Агропочвоведение с научными основами адаптивно-го земледелия; под общей редакцией В.Е. Торикова. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 236 с.
5. Ториков В.Е., Мельникова О.В. Производство продукции растениеводства. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 512 с.
6. Ториков В.Е., Белоус Н.М., Мельникова О.В. Агрохимические и экологические основы адаптивно-го земледелия. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 228 с. - ISBN 978-5-8114-9396-8.
7. Койнова А.Н. Технология No-Till и ее техническое оснащение // Агрофорум. – 2019.- №5. – С. 24-29.
8. Кокунова И.В., Котов Е.Г. Технология No-Till – важнейшее направление ресурсосбережения в растениеводстве // Инновационная наука. – 2017. - №2-2. – С. 39-41. [Электронный ресурс] (дата обращения: 06.04.2022).
9. Экономическая эффективность цифровизации ресурсосберегающих технологий в растениеводстве: анализ. обзор / А.П. Королькова, Н.А. Кузнецова, А.В. Ильина и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 84 с.
10. Кукуруза / Д. Шпаар и др. – М.: АМА-ПРЕСС, 2009. – 390 с.
11. Эффективность возделывания гибридов кукурузы разных групп спелости на юго-западе Центрального региона России: монография / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов и др. - Брянск, 2023. - 180 с.
12. Сидоров О.О., Волков А.И. Влияние технологии возделывания на урожайность и качество кукурузного зерна // Аграрная Россия. – 2021. - №10. – С. 26-29.
13. Гойса Н.И., Олейник Р.Н., Рогаченко А.Д. Гидротермический режим и продуктивность орошаемой кукурузы. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1983. – 230 с.
14. Методические рекомендации по проведению опытов с кукурузой. – Днепропетровск: ВНИИ кукурузы, 1980. – 36 с.
15. Методика государственного сортоиспытания с.-х. культур. Вып. 2. - Москва, 1989. – 197 с.
16. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
17. Малышева Е.В., Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и вынос элементов питания кукурузой, возделываемой в условиях ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3. – С. 45-49.
18. Малышева Е.В., Ториков В.Е. Влияние приемов основной обработки почвы и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна кукурузы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 8. – С. 41-46.
19. Электрификация как рычаг увеличения конкурентоспособности российских отраслей промышленности / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, Е.В. Малышева, В.А. Харламов // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч.2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 352-355.
20. R. Miles // Agron J. – 2011. – V. 103, N 1. – P. 50-59.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bautin V.M., Nechaev V.I., Lavrenchuk N.F. Nauchno-texnicheskij progress i e`ffektivnost` proizvodstva kukuruzy`. Rossijskij aspekt. – М., 2005 – 246 s.
2. К «cifrovoj zrelosti» APK // Inform. Byul. Minsel`xoza Rossii.- 2022. - № 3. – S.16.
3. Tochnoe zemledelie – mirovoj opy`t i otechestvenny`e problemy`. [E`lektronny`j resurs] (data obrashheniya: 10.10.2022).
4. Torikov V.E., Belous N.M., Mel`nikova O.V. Agropochvovedenie s nauchny`mi osnovami adaptivnogo zemledeliya; pod obshhej redakciej V.E. Torikova. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2020. - 236 s.
5. Torikov V.E., Mel`nikova O.V. Proizvodstvo produkcii rastenievodstva. - 2-e izd., ster. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2021. - 512 s.
6. Torikov V.E., Belous N.M., Mel`nikova O.V. Agroximicheskie i e`kologicheskie osnovy` adaptivnogo zemledeliya. - 2-e izd., ster. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2022. - 228 s. - ISBN 978-5-8114-9396-8.
7. Kojnova A.N. Texnologiya No-Till i ee texnicheskoe osnashhenie // Agroforum. – 2019.- №5. – S. 24-29.
8. Kokunova I.V., Kotov E.G. Texnologiya No-Till – vazhnejshee napravlenie resursosberezheniya v rastenievodstve // Innovacionnaya nauka. – 2017. - №2-2. – S. 39-41. [E`lektronny`j resurs] (data obrashheniya: 06.04.2022).
9. E`konomicheskaya e`ffektivnost` cifrovizacii resursosberegayushhix texnologij v rastenievodstve: analit. obzor / A.P. Korol`kova, N.A. Kuznecova, A.V. Il`ina i dr. – М.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2022. – 84 s.
10. Kukuruza / D. Shpaar i dr. – М.: АМА-PRESS, 2009. – 390 s.

11. E`ffektivnost` vozdel`vaniya gibridov kukuruzy` razny`x grupp spelosti na yugo-zapade Central`nogo regiona Rossii: monografiya / S.A. Bel`chenko, V.E. Torikov, A.V. Dronov i dr. - Bryansk, 2023. - 180 s.
12. Sidorov O.O., Volkov A.I. Vliyanie texnologii vozdel`vaniya na urozhajnost` i kachestvo kukuruznogo zerna // Agrarnaya Rossiya. – 2021. - №10. – S. 26-29.
13. Gojsa N.I., Olejnik R.N., Rogachenko A.D. Gidrotermicheskiy rezhim i produktivnost` oroshaemoj kukuruzy`. – Leningrad: Gidrometeoizdat, 1983. – 230 s.
14. Metodicheskie rekomendacii po provedeniyu opy`tov s kukuruzoj. – Dnepropetrovsk: VNII kukuruzy`, 1980. – 36 s.
15. Metodika gosudarstvennogo sortoispy`taniya s.-x. kul`tur. Vy`p. 2. - Moskva, 1989. – 197 s.
16. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul`tatov issledovaniy): uchebnik. – M.: Al`yans, 2014. – 351 s.
17. Maly`sheva E.V., Dolgopolova N.V. Vliyanie mineral`ny`x udobrenij na urozhajnost` i vy`nos e`lementov pitaniya kukuruzoj, vozdel`vaemoj v usloviyax CzChZ // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 3. – S. 45-49.
18. Maly`sheva E.V., Torikov V.E. Vliyanie priyomov osnovnoj obrabotki pochvy` i mineral`ny`x udobrenij na urozhajnost` i kachestvo zerna kukuruzy` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 8. – S. 41-46.
19. E`lektrifikaciya kak ry`chag uvelicheniya konkurentosposobnosti rossijskix otraslej promy`shlennosti / S.N. Volkova, E.E. Sivak, E.V. Maly`sheva, V.A. Xarlamov // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa : materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 15 noyabrya 2022 goda. Tom ch.2. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 352-355.
20. R. Miles // Agron J. – 2011. – V. 103, N 1. – P. 50-59.

УДК 635.655

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ФОТОСИНТЕЗА СОИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЁМНОГО РЕГИОНА

МАРТЫНОВ М.А.,

аспирант, Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур,

e-mail: maximeliano@yandex.ru.

Реферат. В статье представлены результаты трехлетних исследований (2022–2024 гг.) динамики чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) у 39 сортообразцов сои различного морфотипа и сроков созревания в условиях Орловской области. Выделены сорта с высокой ЧПФ ($>6,00$ г/м² в сутки): Осмонь, СибНИИК 315, Лидер 1, Оникс 57, ЭН Аргента, Алиса, а также с низкой ЧПФ ($<4,30$ г/м² в сутки): Тайга, ЕС Навигатор, Амадеус, Асука, Белгородская 48, ОАК Визион. Кластерный анализ выявил 6 групп сортообразцов с разной динамикой ЧПФ по фазам развития: от стабильно высоких показателей (4-й кластер, сорта ФНЦ ЗБК – Ланцетная, Лидер 1 Оникс 57, Слава, Лидер 10) до выраженного снижения к фазе бобообразования (6-й кластер: Орлея, Асука). Особый интерес представляет сорт Осмонь (2-й кластер), демонстрирующий синусоидальную динамику с пиками в бутонизации (8,70 г/м² в сутки) и полном цветении (7,55 г/м² в сутки). Установлено, что морфотип и сроки созревания не являются однозначными прогностическими признаками фотосинтетической активности, что подчеркивает необходимость индивидуальной оценки сортов. Полученные данные позволяют оптимизировать подбор генотипов для конкретных агроэкологических условий, ориентируясь на их фотосинтетический потенциал. Результаты имеют практическое значение для селекции высокопродуктивных сортов сои, адаптированных к изменяющимся климатическим факторам Центрально-Чернозёмного региона.

Ключевые слова: соя, фотосинтез, чистая продуктивность фотосинтеза, кластерный анализ.

PECULIARITIES OF DYNAMICS OF NET PHOTOSYNTHETIC PRODUCTIVITY OF SOYBEAN UNDER CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

MARTYNOV M.A.,

post-graduate student, researcher, Federal scientific center of legumes and groat crops,

e-mail: maximeliano@yandex.ru.

Essay. The article presents the results of a three-year study (2022–2024) of net photosynthetic productivity (NPP) dynamics in 39 soybean varieties of different morphotypes and maturity dates in the conditions of the Orel region. Varieties with high (>6.00 g/m² per day) and low (<4.30 g/m²) NPP, including promising genotypes (Osmon, SibNIK 315, Leader 1, Onyx 57) and less productive (Taiga, ES Navigator, Amadeus) were identified. Cluster analysis revealed 6 groups of cultivars with different dynamics of PPF in the phases of development: from consistently high values (4th cluster: varieties of FSC LGC – Lancetnaya, Leader 1 Onyx 57, Slava, Leader 10) to a pronounced decline in the phase of bobo formation (6th cluster: Orlea, Asuka). Of particular interest is the variety Osmon (2nd cluster), demonstrating sinusoidal dynamics with peaks in budding (8.70 g/m²) and full flowering (7.55 g/m²). It was found that morphotype and maturity dates are not unambiguous prognostic signs of photosynthetic activity, which emphasizes the need for individual evaluation of varieties. The obtained data allow optimizing the selection of genotypes for specific agroecological conditions, focusing on their photosynthetic potential. The results are of practical importance for breeding of high-yielding soybean varieties adapted to changing climatic factors of the Central Black Earth Region.

Keywords: soybean, photosynthesis, net photosynthetic productivity, cluster analysis.

Введение. Соя – стратегически важная сельскохозяйственная культура, способная решить проблему дефицита растительного белка благодаря исключительно высокому содержанию протеина в семенах [1, 2]. Также она служит источником ценного растительного масла с хорошо сбалансированным составом жирных кислот [3].

Как основной механизм преобразования солнечной энергии, фотосинтез играет фундаментальную роль в функционировании растительных систем. В агроценозах данный процесс обуславли-

вает формирование 90–95% органической массы урожая, что определяет его первостепенное значение в продуктивности сельскохозяйственных культур [4, 5].

Сорта сельскохозяйственных культур с высокой фотосинтетической продуктивностью отличаются оптимальным использованием ресурсов – солнечной радиации, влаги и питательных веществ, что позволяет им формировать высокий урожай даже при относительно малой листовой поверхности [6].

Чистая продуктивность фотосинтеза один из показателей, определяющих потенциал урожайности сои. Его изучение позволяет выводить новые сорта, повышать эффективность земледелия и адаптировать производство к меняющимся условиям окружающей среды.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на опытном поле ФНЦ ЗБК, расположенном в Орловском районе Орловской области, в соответствии с методикой Б.А. Доспехова (1985) [7]. Предшественником в севообороте являлся чистый пар.

Основная обработка почвы включала зяблевую вспашку (сентябрь) на глубину 23–25 см. Весенняя подготовка состояла из боронования средними боронами (в два следа), культивации на 6–8 см с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками, а также предпосевной культивации на глубину 5–6 см. Посев проводился широкорядным способом с междурядьями 45 см.

Почва опытного участка – темно-серая лесная, тяжелосуглинистая, со средней степенью окультуренности. Агрохимические показатели: содержание гумуса – 4,71 % (средний уровень), pH_{HCl} – 4,9 (среднекислая реакция), подвижные формы фосфора – 225,8 мг/кг (высокое содержание), калия – 112,2 мг/кг (среднее содержание).

Объектами исследования являлись 39 сортов сои отечественной и зарубежной селекции, различающиеся по морфотипам и срокам созревания [8].

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

Чистую продуктивность фотосинтеза определяли в ключевые фазы развития сои (бутонизация, начало цветения, полное цветение, образование бобов) по методике Ничипоровича [9]. Статистическая обработка результатов исследований проводилась с помощью методов дисперсионного анализа в компьютерной программе MS Excel, и показала высокий уровень достоверности полученных данных.

Результаты исследования. В полевом опыте 2022–2024 гг. были получены значения чистой продуктивности фотосинтеза сои в ключевые фазы развития. Посчитаны средние значения показателя за изучаемый период (рисунок 1).

Были выявлены сорта с высокой чистой продуктивности фотосинтеза ($> 6,00$ г/м² в сутки) – Осмонь, СибНИИК 315, Лидер 1, Оникс 57, ЭН Аргента, Алиса. Низкой чистой продуктивностью фотосинтеза ($< 4,30$ г/м² в сутки) отличились сорта Тайга, ЕС Навигатор, Амадеус, Асука, Белгородская 48, и ОАК Визион.

Для распределения на группы сходных по динамике чистой продуктивности фотосинтеза по фазам сортов и линий, был проведен кластерный анализ с определением меры расстояния как «Евклидово расстояние» с дальнейшим связыванием через объединение по правилу – «Невзвешенный центроидный метод» (рисунок 2).

В результате было сформировано 6 контрастных по динамике поведения чистой продуктивности фотосинтеза группы за изучаемый период (рисунок 3). За годы исследований выявлено, что строгой динамики поведения чистой продуктивности фотосинтеза для всех сортов сои не прослеживается.

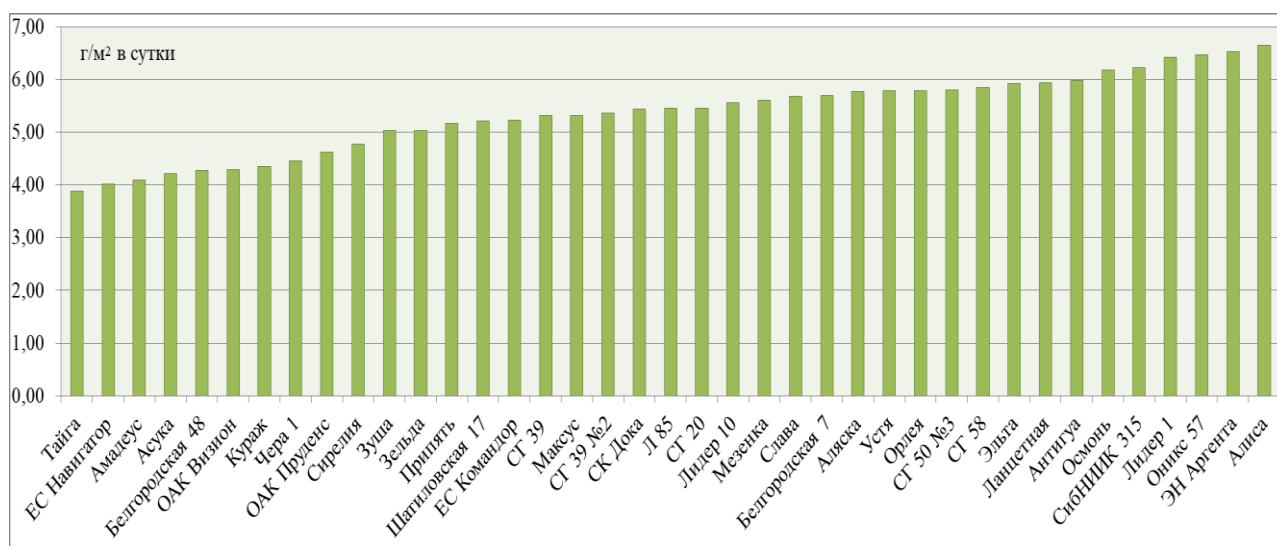


Рисунок 1 - Средние показатели чистой продуктивности фотосинтеза сои от фазы бутонизации до фазы образования бобов, 2022–2024 гг.

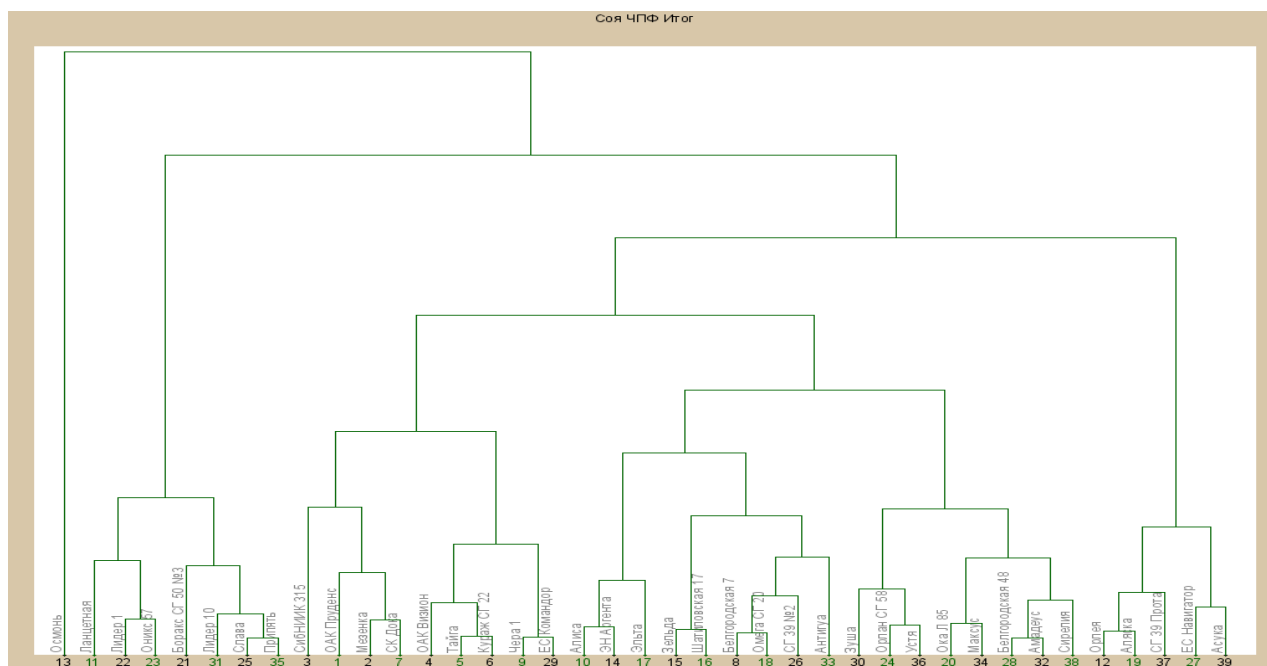


Рисунок 2 – Дендрограмма кластерного анализа показателей чистой продуктивности фотосинтеза сортов и линий сои, 2022-2024 гг.

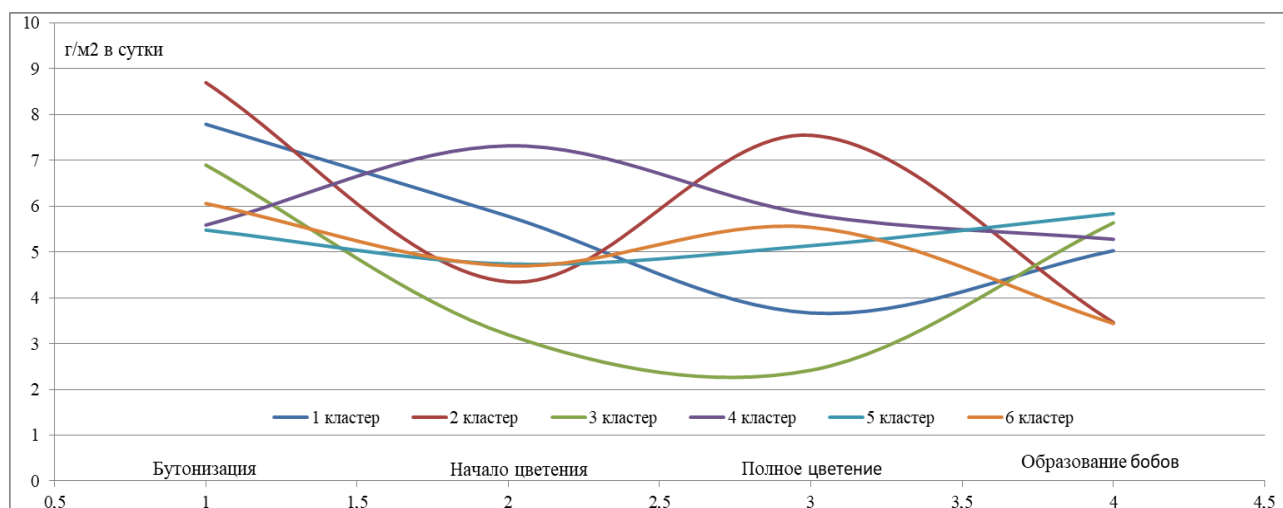


Рисунок 3 – Динамика сгруппированных кластеров чистой продуктивности фотосинтеза по ключевым фенологическим фазам, 2022-2024 гг.

В 1 кластер выделились 4 сорта разных сроков созревания, но относимых к одному типу роста и характеру ветвистости – ветвистые индетерминанты. Среди них были сорта ОАК Пруденс, Мезенка, СибНИИ 315 и СК Дока. Особенность 1 кластера заключалась в высоком показателе чистой продуктивности фотосинтеза в конце вегетативной фазы (7,79 г/м² в сутки), и постепенном его снижении вплоть до фазы полного цветения (таблица 1).

Второй кластер характеризуется всего одним сортом Осмонь. График динамики чистой продуктивности фотосинтеза представляет классическую синусоиду – высокие показатели в фазу бутонизации (8,70 г/м² в сутки) и полного цветения (7,55

г/м² в сутки), и более низкие в фазу цветения (4,35 г/м² в сутки), и образования бобов (3,46 г/м² в сутки).

В остальные кластеры входили разные по морфотипам сорта и линии сои. В третьем кластере сгруппировались сортообразцы, отличившиеся высокими показателями чистой продуктивности фотосинтеза в фазу бутонизации (6,90 г/м² в сутки), и образования бобов (5,64 г/м² в сутки), в то время как фазы цветения отражены малыми значениями признака (2,42-3,19 г/м² в сутки). В группу вошли сорта Тайга, ОАК Визион, Кураж, Чера 1 и ЕС Командор.

Таблица 1 – Характеристика сформированных кластеров по динамике чистой продуктивности фотосинтеза, средние значения показателей, г/м² в сутки, 2022-2024 гг.

№ кластера	Фенологическая фаза			
	Бутонизация	Начало цветения	Полное цветение	Образование бобов
1	7,79	5,78	3,67	5,03
2	8,70	4,35	7,55	3,46
3	6,90	3,19	2,42	5,64
4	5,59	7,32	5,82	5,28
5	5,48	4,74	5,14	5,84
6	6,06	4,70	5,54	3,44

Представители четвёртого кластера имеют довольно высокие показатели ЧПФ на протяжении всего вегетационного периода (5,28-7,32 г/м² в сутки). Эта группа практически полностью состоит из сортообразцов селекции ФНЦ ЗБК – Ланцетная, СГ 50 №3, Лидер 1, Оникс 57, Слава, Лидер 10, а также белорусского сорта Припять.

Пятый кластер выражен средними показателями ЧПФ за весь вегетационный период (4,74-5,84 г/м² в сутки). Это самый многочисленный по своему составу кластер, в который вошло очень много сортообразцов 3 и 4 групп спелости (110-120 дней) – Белгородская 7, Алиса, ЭН Аргента, Зельда, Шатиловская 17, Эльта, СГ 20, Л 85, СГ 58, СГ 39 №2, Белгородская 48, Зуша, Амадеус, Антигуа, Максус, Устя, Сирелия.

В шестой кластер также вошли сортообразцы со средней ЧПФ за изучаемый период, но в отличие от пятого кластера, показатель снизился к фазе

образования бобов (3,44 г/м² в сутки). Группа представлена сортами Орлея, Аляска, ЕС Навигатор, Асука и линией СГ 39.

Выводы. Выявлены сорта с высокой чистой продуктивностью фотосинтеза в ключевые фазы развития – Осмонь, СибНИИК 315, Лидер 1, Оникс 57, ЭН Аргента, Алиса.

Динамика ЧПФ у сои крайне разнообразна и не подчиняется единой закономерности, что указывает на важность индивидуальной оценки сортов.

Кластерный анализ позволил выявить группы сортообразцов со схожей фотосинтетической активностью, что может быть полезно для селекции и подбора сортов под конкретные агротехнические условия.

Отсутствие чёткой связи между морфотипом и ЧПФ свидетельствует о сложности прогнозирования продуктивности только на основе внешних признаков.

Список использованных источников

1. Гуленок Р.А., Козлов А.А. Урожайность и параметры адаптивности коллекционного материала сои в условиях Приазовья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2024. – № 5(235). – С. 11-17. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-235-5-11-17.
2. Васильев В.В., Левкина О.В. Производство сои и соевых кормовых продуктов в Беларуси // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4. – С. 5-8.
3. Исследование фракционного состава белков и жирнокислотного состава масла семян сои сортов отечественной селекции / М.Л. Доморощенкова, Т.Ф. Демьяненко, И.М. Камышева и др. // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института жиров. – 2019. – № 1-2. – С. 70-76.
4. Ничипорович А.А. Энергетическая эффективность фотосинтеза и продуктивность растений. - Путино: НЦ БИ АН СССР, 1979. – 37 с.
5. Интенсивность фотосинтеза листьев у сортов сои в зависимости от фазы роста и ярусного расположения / А.В. Амелин, Е.И. Чекалин, В.В. Заикин и др. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 4(24). – С. 53-58.
6. Амелин А.В., Кузнецов И.И., Чекалин Е.И. Особенности фотосинтеза в онтогенезе различных по эколого-географическому происхождению сортов сои // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 3(30). – С. 2-4.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
8. Мартынов М.А., Полухин А.А., Кирюхин С.В. Изучение показателей чистой продуктивности фотосинтеза, нитрогеназной активности и полевой всхожести для различных генотипов сои и их корреляционные связи с основными вегетационными индексами // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2024. – № 2 (71). – С. 120-131.
9. Ничипорович А.А. Методические указания по учету и контролю важнейших показателей процессов фотосинтетической деятельности растений в посевах // Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. Отд-ние растениеводства и селекции. Науч. совет по фотосинтезу АН СССР. - М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1969. - 94 с.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Gulenok R.A., Kozlov A.A. Urozhajnost' i parametry adaptivnosti kollekcionnogo materiala soi v usloviyax Priazov'ya // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 5(235). – S. 11-17. – DOI 10.53083/1996-4277-2024-235-5-11-17.
2. Vasil'ev V.V., Levkina O.V. Proizvodstvo soi i soevy'x kormovy'x produktov v Belarusi // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 4. – S. 5-8.
3. Issledovanie frakcionnogo sostava belkov i zhirnokislotnogo sostava masla semyan soi sortov otechestvennoj selekcii / M.L. Domoroshhenkova, T.F. Dem'yanenko, I.M. Kamy'sheva i dr. // Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhirov. – 2019. – № 1-2. – S. 70-76.
4. Nichiporovich A.A. E'nergeticheskaya e'ffektivnost' fotosinteza i produktivnost' rastenij. - Pushhino: NCz BI AN SSSR, 1979. – 37 s.
5. Intensivnost' fotosinteza list'ev u sortov soi v zavisimosti ot fazy` rosta i yarusnogo raspolozheniya / A.V. Amelin, E.I. Chekalin, V.V. Zaikin i dr. // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury`. – 2017. – № 4(24). – S. 53-58.
6. Amelin A.V., Kuznecov I.I., Chekalin E.I. Osobennosti fotosinteza v ontogeneze razlichny'x po e'kologo-geograficheskomu proisxozhdeniyu sortov soi // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 3(30). – S. 2-4.
7. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy'ta. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.
8. Marty'nov M.A., Poluxin A.A., Kiryuxin S.V. Izuchenie pokazatelej chistoj produktivnosti fotosinteza, nitrogenaznoj aktivnosti i polevoj vsxozhesti dlya razlichny'x genotipov soi i ix korrelyacionny'e svyazi s osnovny'mi vegetacionny'mi indeksami // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet). – 2024. – № 2 (71). – S. 120-131.
9. Nichiporovich A.A. Metodicheskie ukazaniya po uchetu i kontrolyu vazhnejshix pokazatelej processov fotosinteticheskoy deyatel'nosti rastenij v posevax // Vsesoyuz. akad. s.-x. nauk im. V.I. Lenina. Otd-nie rastenievodstva i selekcii. Nauch. sovet po fotosintezu AN SSSR. - M.: Izd-vo VASXNIL, 1969. - 94 s.

УДК 631.5:633.853.494(470.32)

ОПТИМИЗАЦИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

ЗАСОРИНА Э.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; тел. +79207355570.

КОМАРИЦКАЯ Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ, e-mail: komr-sxa2@yandex.ru; тел. +79202655999.

Реферат. В статье проанализирована роль предшественника в технологии возделывания гибридов ярового рапса и сделаны выводы и предложения для хозяйств Центрального Черноземья. Установлено, что урожайность зеленой массы ярового рапса увеличилась по предшественнику картофель на 50-83 ц/га по сравнению с яровым ячменем. Максимальная урожайность семян в среднем за 2 года исследования также получена на гибриде Джерри и равна 3,6 т/га по предшественнику яровой ячмень и 3,9 т/га по предшественнику картофель (прибавка 1,3-1,4 т/га или 50-64%), в то время как гибрид Билдер дал только 2,9-3,3 т/га против 2,2-2,6 т/га (контрольный гибрид ПР46Х75). Прибавка 0,7 т/га или 27-32 %. Экономически выгодно выращивать гибрид ярового рапса Джерри по предшественнику картофель, так как при росте производственных затрат, себестоимость 1 ц семян снижается с 1992 руб. (контроль) до 1523 руб., а уровень рентабельности увеличивается с 161% (контроль) до 241 %.

Ключевые слова: яровой рапс, гибрид, предшественник, урожайность, качество продукции.

OPTIMIZATION OF AGROTECHNICAL METHODS OF SPRING RAPE CULTIVATION IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

ZASORINA E.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Growing, selection and seed production of Kursk State Agrarian University; e-mail: zasorinaelza@yandex.ru; tel. 89207355570.

KOMARITSKAYA E.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Plant Growing, selection and seed production of Kursk State Agrarian University; e-mail: komr-sxa2@yandex.ru; tel. 89202655999.

Essay. The article analyzes the role of the precursor in the technology of cultivation of spring rape hybrids and draws conclusions and suggestions for farms in the Central Chernozem region. The authors found that the yield of green mass of spring rapeseed increased by 50-83 kg/ha in comparison with spring barley as a precursor. The maximum seed yield on average over the 2 years of the study was also obtained on the Jerry hybrid and is 3.6 t/ha for the spring barley precursor and 3.9 t/ha for the potato precursor (an increase of 1.3-1.4 t/ha or 50-64%), while the Builder hybrid yielded only 2.9-3.3 t/ha against 2.2-2.6 t/ha (control hybrid PR46X75). An increase of 0.7 t/ha or 27-32%. It is economically advantageous to grow a hybrid of spring rapeseed Jerry potato according to its predecessor, since with an increase in production costs, the cost of 1 c of seeds decreases from 1992 rubles (control) to 1523 rubles, and the level of profitability increases from 161% (control) to 241%.

Keywords: spring rapeseed, hybrid, precursor, yield, product quality.

Востребованности ярового рапса у производителей способствуют пошлины на основные зерновые, высокие мировые цены на масла и уникальные агротехнические свойства рапса. В 2024 г. в России его посевы выросли на 29,3%, увеличившись до 2,73 млн га с 2,1 млн га в 2023 г., а валовой сбор достиг рекорда в 5 млн т. (+0,8 млн т. к 2023 г.) [3, 4, 5].

В современном сельском хозяйстве в связи с перенасыщенностью севооборотов зерновыми культурами, рапс играет особую фитосанитарную и средообразующую роль. В семенах современных сортов содержится до 40-45% жира и до 25-30% белка.

Рапсовое масло из безруковых, низкоглюкозинолатных сортов и гибридов обладает высокими пищевыми достоинствами, а по вкусовым качествам и жирнокислотному составу приближается к оливковому. Потребность в нем составляет около 30 млн т. [3].

Для реализации потенциала продуктивности и эффективности производства маслосемян ярового рапса первостепенное значение имеет использование в сельском хозяйстве перспективных сортов или гибридов, а также адаптивных технологий возделывания, что уже было предметом нашего исследо-

вания [1, 2]. Необходимой частью любой технологии является предшествующая культура.

Цель исследований – дать оценку предшественникам, применяемым под гибриды ярового рапса в условиях Центрального Черноземья на примере ООО «Агросил» Суджанского района Курской области.

Задачи исследований:

1. Изучить влияние предшественников на показатели вегетативной массы гибридов ярового рапса.
2. Отметить влияние предшественника на структуру урожая, урожайность гибридов и качество семян нового урожая в условиях хозяйства.
3. Дать оценку экономической эффективности применения предшественников под яровой рапс в условиях хозяйства.

Схема опыта.

Предшественник яровой ячмень.

ПР46Х75 (контроль).

Билдер.

Джерри.

Предшественник картофель.

ПР46Х75 (контроль).

Билдер.

Джерри.

Методика проведения научных исследований.

Предшественники – яровой ячмень и картофель. Осенью провели лущение стерни (по ячменю), вспашку (после картофеля), затем внесение удобрений (аммофос 1 ц/га, хлористый калий – 2 ц/га) и вспашку на глубину 28-30 см. Весной предпосевную культивацию с последующим уплотнением почвы (Клаасс 940 аксиум, агрегат Беднар). Внесли удобрения: азофоска по 15 кг д.в. (сера) в норме 1,5 ц/га. Вносили агрегатом Амозон ZG-B-5500 + Трактор Джандир 6130D. Также внесли в почву КАС-175 л/га (Джандир 9510RT). Обработали культиватором Джандир 2210L. Подкормщик прицепной УВУ 4500. Посев провели трактором Джандир 8285R. Семена посеяли на глубину 2-3 см сеялкой Амозон Цитан (захват 12 м), норма высева 750000 га (3,8 кг/га). Между семенами в рядке 11 см. Междурядье 12,5 см. После посева осуществили прикатывание.

Уход за посевом: 1. Обработка в фазу 3-4 листа от двудольных сорняков. Гербицид Эсток 25 г/га, Галион 0,3 л/га, прилипатель Тренд 90 – 0,2 л/га.

2. Обработка в фазу розетки от злаковых. Гербицид Квикстеп 0,5 л/га, фунгицид Колосаль – 1 л/га, инсектицид Альфа-Цини – 0,1 л/га.

3. Обработка подкормка в фазу стеблевания. Удобрение Карбамит 15 кг/га, Бор 1 л/га и аммиачная селитра 200 кг/га.

4. Обработка в фазу бутонизации начала цветения. Газель 0,15 кг/га от вредителей и Бор 1 л/га.

5. Обработка в фазу середина цветения. От вредителей Беская 0,2 л/га, фунгицид Пиктор – 0,6 л/га и Бор 1 л/га.

Опрыскиватель – Амазон Пантера. Удобрение – трактор Клаасс. Разбрасыватель – Амазон ЗГБ5500.

Результаты исследований. Озимому рапсу необходимы предшественники, рано освобождающие поле. По данным исследователей, «...для него лучшими предшественниками являются пар, озимые и яровые зерновые культуры (ячмень, пшеница, зерновые на зеленый корм), кормовые культуры – однолетние травы на зеленый корм, многолетние травы после первого укоса, а также ранний картофель и ранние сорта гороха на зерно» [3, 4].

Худший предшественник для рапса, по мнению ученых «...овес, при нем недобор семян достигает 7 ц/га. Нельзя сеять рапс после крестоцветных культур – самого рапса, сурепицы, капусты, редьки, горчицы и т. д. Рапс на данное поле должен возвращаться не ранее чем через три года. Доказано, что при годичной паузе выращивания рапса урожайность может снижаться на 60%, а при выращивании рапса после рапса – даже на 77%. После свеклы и подсолнечника можно сеять рапс не ранее чем через 4 года из-за накопления общих вредителей и болезней. Например, на свекловичных полях рапс может быть поражен нематодой. Непригодны для рапса поля, на которых весной вносились гербициды из группы сульфонилмочевин, содержащие в своем составе хлорсульфурон и метилсульфурон. При внесении препаратов, содержащих имазетапир и имазамокс, рапс можно высевать только через 2 года» [3, 4].

По данным других источников, «наилучшим предшественником ярового рапса является картофель (под который вносились органические удобрения), так как он оставляет почву в хорошем состоянии, чистой от сорняков. Рапс яровой, возделываемый в звене севооборота между двумя зерновыми культурами, обогащает почву большим количеством органических остатков и препятствует развитию корневых гнилей, повышая урожайность последующих зерновых культур на 15-25%» [5].

В хозяйстве, по нашим данным, «... высевают гибриды иностранной селекции компаний Пионер, БАСФ и КВС. Гибриды ПР46Х75 и Билдер районированы по Центрально-Черноземному региону (5), соответственно в 2015 г. (контрольный гибрид ПР46Х75) и относительно новый гибрид Билдер в 2016 г. Гибрид Джерри компании КВС является перспективным» [2]. Агробиологическая оценка гибридов дана в таблице 1.

Показатели вегетативной массы гибридов ярового рапса в зависимости от предшественника даны в таблице 2.

По предшественнику яровой ячмень самым высоким был гибрид ярового рапса Билдер (120 см против 98 см на контроле). Этот же гибрид отличался наибольшим числом листьев (15 против 13 шт.), лучшей ветвистостью (13 против 8 шт.) и наибольшей биомассой 1 растения (54 г против 37 г), а, следовательно, лучшей урожайностью зеленой массы (537 ц/га против 480 ц/га на контрольном гибриде ярового рапса ПР46Х75). Показатели вегетативной массы гибрида ярового рапса Джерри имели промежуточное положение.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 - Агробιοοιογιϰеская оценка гибридов ярового рапса по данным оригинаторов

Показатели (с 1 растения)	ПР46Х75 (контроль)	Билдер	Джерри
Оригинатор (компания)	Пионер	БАСФ	КВС
Год районирования	2015	2016	перспективный
Высота растений, см	95-100	110-130	100-120
Ветвистость, шт.	сильная	сильная	сильная
Масса 1000 семян, г	2,5-3,5	3,8-5,2	4,0-5,2
Урожайность семян, ц/га	14,2-25,8	23,6-32,9	32,0-40,1
Содержание масла в семенах, %	41,0	42,0	45,9
Устойчивость к болезням	6	7	8

Таблица 2 – Показатели вегетативной массы гибридов ярового рапса, среднее за 2022-2023 гг.

Показатели (с 1 растения)	ПР46Х75 (контроль)	Билдер	Джерри
Предшественник яровой ячмень			
Высота растений, см	98	120	110
Число листьев, шт.	13	15	14
Ветвистость, шт.	8	13	12
Биомасса 1 растения, г.	37	54	51
Урожайность зеленой массы, ц/га	480	537	501
Предшественник картофель			
Высота растений, см	115	136	121
Число листьев, шт.	18	28	26
Ветвистость, шт.	16	20	18
Биомасса 1 растения, г.	48	72	64
Урожайность зеленой массы, ц/га	530	620	580

Таблица 3 – Урожайность семян гибридов ярового рапса в зависимости от предшественника по годам исследования, т/га

Показатели (с 1 растения)	ПР46Х75 (контроль)	Билдер	Джерри
Предшественник яровой ячмень			
Урожайность т/га в 2022 г.	1,9	2,7	3,4
НСР ₀₅ , т/га	0,7		
Урожайность т/га в 2023 г.	2,5	3,1	3,7
НСР ₀₅ , т/га	0,5		
Среднее за 2 года, т/га	2,2	2,9	3,6
Прибавка урожая, т/га	-	0,7	1,4
Прибавка урожая, %	-	31,8	63,6
Предшественник картофель			
Урожайность т/га в 2022 г.	2,3	3,0	3,6
НСР ₀₅ , т/га	0,6		
Урожайность т/га в 2023 г.	2,8	3,5	4,1
НСР ₀₅ , т/га	0,4		
Среднее за 2 года, т/га	2,6	3,3	3,9
Прибавка урожая, т/га	-	0,7	1,3
Прибавка урожая, %	-	26,9	50,0

По картофелю в качестве предшественника показатели вегетативной массы оказались еще более развитыми, чем по яровому ячменю. Это связано с более богатым агрофоном, так как под картофель вносили органические удобрения, а они расходуются постепенно. Урожайность зеленой массы ярового рапса увеличилась по предшественнику картофель на 50 – 83 ц/га по сравнению с яровым ячменем в качестве предшественника.

Несмотря на то, что показатели вегетативной массы были наибольшими по гибриду ярового рапса Билдер, все значения структуры урожая и урожайности выше на гибриде Джерри (с 1 растения число стручков 54-70 шт. против 37-41 шт.; число семян

25-32 против 21-27 шт.). Масса 1000 семян также выше 4,8-5,3 г, против 2,9 -3,4 г (контроль) и 3,6-4,2 г (Билдер).

Урожайность гибридов ярового рапса по годам исследования в зависимости от предшественника дана в таблице 3.

Максимальная урожайность в среднем за 2 года исследования также получена на гибриде Джерри и равна 3,6 т/га по предшественнику яровой ячмень и 3,9 т/га по предшественнику картофель (прибавка 1,3-1,4 т/га или 50-64%), в то время как гибрид Билдер дал только 2,9-3,3 т/га против 2,2-2,6 т/га (контрольный гибрид ПР46Х75). Прибавка 0,7 т/га или 27-32 %. Все прибавки существенны.

Таблица 4 – Качественные показатели урожая гибридов ярового рапса, среднее за 2022-2023 гг. в зависимости от предшественника

Показатели	ПР46Х75 (контроль)	Билдер	Джерри
Содержание белка в зеленой массе, %	4,5	4,8	4,7
Содержание белка в семенах %	14,0	18,0	17,0
Предшественник яровой ячмень			
Сбор белка, ц/га	3,1	5,2	6,1
Содержание масла в семенах, %	38,0	41,0	43,0
Сбор масла, ц/га	8,4	11,9	15,5
Предшественник картофель			
Сбор белка, ц/га	3,6	5,9	6,6
Содержание масла в семенах, %	38,0	41,0	43,0
Сбор масла, ц/га	9,8	13,5	16,7

Эффект (урожайность) в пределах самих сортов выше по предшественнику картофель, чем по яровому ячменю, но прибавки выше по яровому ячменю.

Содержание белка в зеленой массе и в семенах больше по гибриду Билдер, а выход выше для гибрида Джерри, что связано с высокой урожайностью семян этого гибрида (таблица 4).

Максимальное содержание масла в семенах и выход масла отмечен нами для гибрида Джерри. Содержание белка и масла практически не изменилось в зависимости от предшественника.

На сбор белка и масла повлияла урожайность данных гибридов в зависимости от предшественника. Так как урожайность всех гибридов ярового рапса больше по картофелю, то и выход белка и масла выше по данному предшественнику (таблица 4).

Максимальные дополнительные затраты отмечены нами для гибрида Джерри и равны 7600 руб. Семена продавали в 2023 г. по 52 тыс. руб. за 1 т. На

основании этих данных была рассчитана технологическая карта. Экономически выгодно выращивать гибрид ярового рапса Джерри по предшественнику картофель, так как при росте производственных затрат, себестоимость 1 ц семян снижается с 1992 руб. (контроль) до 1523 руб., а уровень рентабельности увеличивается с 161% (контроль) до 241 %.

Чистый доход при возделывании этого гибрида ярового рапса также высок и равен 143, 4 тыс. руб., только за счет применения нового гибрида чистый доход растет на 60 тыс. руб. Возделывать гибрид ярового рапса Билдер также экономически выгодно.

Таким образом, проведенные исследования по изучению влияния предшественника на продуктивность ярового рапса в условиях Центрального Черноземья позволили сделать **вывод**, что лучшим предшественником является картофель, что очень редко применяется в хозяйствах Курской области и должно учитываться специалистами сельского хозяйства.

Список использованных источников

1. Засорина Э.В., Гаврилова А.С. Продуктивность ярового рапса в зависимости от уровня азотного питания и применения биопрепарата // В кн.: Молодежная наука-гарант инновационного развития АПК. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018. – С. 32-35.
2. Засорина Э.В., Моторыкина Н.М. Особенности возделывания ярового рапса в Центральном Черноземье. // В кн.: Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024.
3. Алексеенкова Е. Под пристальным вниманием: рапс // Агрофорум. - 2020. - №5. - С.45-49.
4. Рапс в севообороте: особенности и преимущества. - Текст: электронный: [сайт]. – URL: <https://dzen.ru/a/Zsxcv6aEXEfJBH1B> (дата обращения 23.02.2025).
5. Технология возделывания ярового рапса - Текст: электронный: [сайт]. – URL: https://avgust.com/services/newspaper/tekhnologiya_vozdelyvaniya_yarovogo_rapsa (дата обращения 23.02.2025).

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zasorina E`V., Gavrilova A.S. Produktivnost` yarovogo rapsa v zavisimosti ot urovnya azotnogo pitaniya i primeneniya biopreparata // V kn.: Molodezhnaya nauka-garant innovacionnogo razvitiya APK. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2018. – S. 32-35.
2. Zasorina E`V., Motory`kina N.M. Osobennosti vzdely`vaniya yarovogo rapsa v Central`nom Chernozem'e. // V kn.: Sovremennyye tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skoxozyajstvennoj produkcii. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024.
3. Alekseenkova E. Pod pristan`ny`m vnimaniem: raps // Agroforum. - 2020. - №5. - S.45-49.
4. Raps v sevooborote: osobennosti i preimushhestva. - Tekst: e`lektronny`j: [sajt]. – URL: <https://dzen.ru/a/Zsxcv6aEXEfJBH1B> (data obrashheniya 23.02.2025).
5. Tekhnologiya vzdely`vaniya yarovogo rapsa - Tekst: e`lektronny`j: [sajt]. – URL: https://avgust.com/services/newspaper/tekhnologiya_vozdelyvaniya_yarovogo_rapsa (data obrashheniya 23.02.2025).

УДК 631.316.022:621.762(470.32)

ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ИЗМЕНЕНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛАПЫ КУЛЬТИВАТОРА ПРИ АБРАЗИВНОМ ИЗНОСЕ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

КОНЧИН В.А.,

кандидат технических наук, преподаватель, konchin98@mail.ru, Курский ГАУ.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор, dunaj-natalya@yandex.ru, Курский ГАУ.

Реферат. В статье приведены результаты исследования обработки почвы и основных параметров лезвия восстановленной и упрочненной стрелчатой лапы плазменно-порошковой наплавкой. Определены оптимальные параметры плазменной наплавки: рабочее напряжение – 35 В, скорость наплавки – 4,5 м/ч, содержание порошков в смеси (карбид вольфрама + ПГ-С27)-50 на 50% по объёму. При таких режимах формируется слой с твёрдостью около 70 HRC и износостойкостью, превышающей износостойкость поверхности нового рабочего органа до 2,5 раза. Установлены закономерности изменения величины износа восстановленных культиваторных лап и их тягового сопротивления. Определено, что восстановленные и упрочнённые лапы имеют высокие твёрдость и износостойкость в условиях интенсивного абразивного изнашивания. Это связано с тем, что образуется мелкозернистая ледебуритная структура дендритно-ячеистого типа с включениями твёрдого карбида вольфрама. Показано, что применение плазменной наплавки для упрочнения стрелчатых лап почвообрабатывающих машин позволяет повысить твёрдость наплавленного слоя рабочей поверхности лапы в среднем на 35–40% по сравнению с традиционными способами восстановления. В связи с политикой импортозамещения, обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации необходимо комплексно подходить к обеспечению эффективной основной и предпосевной обработки почвы.

Ключевые слова: наплавка, восстановление, свойство наплавленного материала, обработка почвы, почва, плотность почвы.

SOIL CULTIVATION AND CHANGING THE DESIGN PARAMETERS OF THE CULTIVATOR SHAW UNDER ABRASIVE WEAR IN FIELD CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

KONCHIN V.A.,

candidate of technical sciences, teacher, konchin98@mail.ru, Kursk SAU.

DOLGOPOLOVA N.V.,

doctor of agricultural sciences, associate professor, professor, dunaj-natalya@yandex.ru, Kursk SAU.

Essay. The article presents the results of a study of soil cultivation and the main parameters of the blade of a restored and hardened arrow-shaped shaw using plasma-powder surfacing. The optimal parameters of plasma surfacing were determined: operating voltage - 35 V, surfacing speed - 4.5 m/h, powder content in the mixture (tungsten carbide + PG-C27) - 50 by 50% by volume. Under such conditions, a layer with a hardness of about 70 HRC and wear resistance exceeding the wear resistance of the surface of a new working element by up to 2.5 times is formed. Patterns of change in the wear value of restored cultivator paws and their traction resistance were established. It was determined that the restored and strengthened paws have high hardness and wear resistance under conditions of intense abrasive wear. This is due to the fact that a fine-grained ledeburite structure of the dendritic-cellular type with inclusions of hard tungsten carbide is formed. It is shown that the use of plasma surfacing for strengthening the lancet paws of soil-cultivating machines allows increasing the hardness of the surfacing layer of the working surface of the paw by an average of 35–40% compared to traditional methods of restoration. In connection with the policy of import substitution, ensuring food security of the Russian Federation, it is necessary to take a comprehensive approach to ensuring effective primary and pre-sowing soil cultivation.

Keywords: surfacing, restoration, property of the surfacing material, soil cultivation, soil, soil density.

Введение. Обработки почвы позволяют обеспечить благоприятный рост и развитие возделываемых культур при условии сохранения почвенного плодородия. В зависимости от конкретных

ландшафтных условий, задачи, которые необходимо решить для достижения основной цели обработки почвы, могут быть различными. Поэтому эффективность любой обработки почвы может

определяться рядом условий. Одно из важнейших условий эффективного применения обработки почвы – соответствие равновесной плотности сложения почвы оптимальной для роста и развития возделываемых культур. По обобщенным экспериментальным данным, полученным в различных регионах страны, оптимальная плотность сложения пахотного слоя почвы для основных сельскохозяйственных культур находится в пределах 1,0-1,3 г/см³ [1,2]. Однако, по профилю почвы оптимальная плотность сложения неодинакова. По данным [3], для возделывания зерновых колосовых культур на типичном тяжелосуглинистом черноземе объемная масса в надсеменной прослойке должна находиться в пределах 1,2-1,3 г/см³, под семенами – 1,1-1,2 г/см³ и нежелательно, если ее значение меньше 1,0 г/см³. При систематическом применении нулевой обработки почвы отмечается ее сильное переуплотнение [4], что применение в течение 4-5 лет постоянной нулевой обработки приводит к сильному уплотнению почвы, особенно слоя 5-30 см. Для повышения эффективности нулевой обработки на почвах с недостаточно оптимальными агрофизическими свойствами, предлагается проводить через каждые 3-4 года рыхление подпахотного слоя почвы. Тем не менее, при длительном (в течение 10 лет) применении нулевой обработки на среднесуглинистой хорошо дренированной почве не отмечалось ухудшения ее агрофизических свойств и в частности – переуплотнения. И вот в таких почвенных условиях производится проверка и эксплуатационная надежность рабочих механизмов почвообрабатывающих машин связана с интенсивным изнашиванием рабочих поверхностей в процессе работы. Это снижает ресурс деталей и увеличивает затраты на их замену и обновление: лемехи плугов средняя наработка на отказ долотообразных лемехов (в зависимости от видов почв и их физического состояния колеблется) от 5 до 20 га; груди отвалов: от 10 до 100 га; крылья отвала от 40 до 270 га; полевые доски: от 20 до 60 га; диски лушительников и дисковые бороны: от 8 до 20 га; лапы культиваторов: от 7 до 18 га. Интенсивность изнашивания рабочих поверхностей деталей зависит от механического состава почвы, её плотности, материала и твердости поверхности трения, удельного давления почвы и скорости перемещения частиц. Для целесообразного выполнения технологических операций важно поддерживать рабочие органы почвообрабатывающих машин в хорошем техническом состоянии [5,6].

Методика исследований. Эксплуатационная надежность рабочих механизмов почвообрабатывающих машин является ключевым фактором, определяющим их эффективность. Согласно исследованиям [7], износ и затупление лезвий рабочих частей не только ухудшают качество обработки почвенного слоя, но и приводят к ряду других проблем: увеличению тягового сопротивления и повышенному расходу топливо-смазочных мате-

риалов. В результате производительность агрегата снижается в 1,1–1,4 раза, а себестоимость продукции поднимается. Износ рабочих лап исследовался на площади 50 га, согласно параметрам, показанным на рисунке 1.

Результаты исследований. Эксперименты проводились осенью под зяблевую обработку почвы с учетом агрофизических свойств почвенного грунта [8], в оптимальные агротехнические сроки. Для работы использовался культиваторный агрегат, включающий трактор John Deere 6 и культиватор Lemken Kogund 8. Успех концепции обработки почвы зависел в данном случае от количества растительного покрова. Чем больше степень покрытия почвы растительными остатками, тем меньше проявление эрозионных процессов. Одним из условий эффективного применения обработки почвы является достаточное измельчение растительных остатков предшественника и равномерное распределение их по площади поля.

Важным условием высокой эффективности применения мелкой или поверхностной обработки почвы являлось чередование культур в пространстве и во времени (севооборот), а также использование системы мер борьбы с вредителями и болезнями [9]. Анализ публикаций показал, что одним из условий высокой эффективности мелких и поверхностных обработок почвы являются благоприятные естественные агрофизические свойства почвы (структура, количество водопрочных агрегатов, плотность сложения, инфильтрационная способность) ниже обрабатываемого слоя. Для эффективного использования мелких и поверхностных обработок необходимо применение в севообороте периодической более глубокой обработки, на слабоструктурных почвах – желательно под предшественник [10]. Для повышения эффективности поверхностных обработок почвы, проводимых на постоянную глубину, предлагаем периодически использовать разрыхление уплотненной почвенной подошвы.

В нашем случае при обработке почвы динамика износа восстановленных и упрочненных стрельчатых лап культиватора была зафиксирована при 12, 25 и 50 га. в хозяйстве КХ «Заря», Фатежского района Курской области, где механический состав почвы относится к чернозему разных подтипов [11]. Износ лап оценивался на основании изменений параметров режущее-лезвийной части культиватора, все показатели фиксировались с помощью сертифицированного метрологического оборудования, представленных на рисунке 1.

Износ частей стрельчатой лапы происходит с разной скоростью: длина носка и ширина крыльев подвержены выкрашиванию неодинаково. На рисунках 2, 3, 6 и 7 показано, что изнашивание носка происходит более интенсивно — его средняя величина составляет 0,79 мм на гектар. В то же время средняя часть крыла подвергается износу медленнее, с показателем 0,234 мм на га.

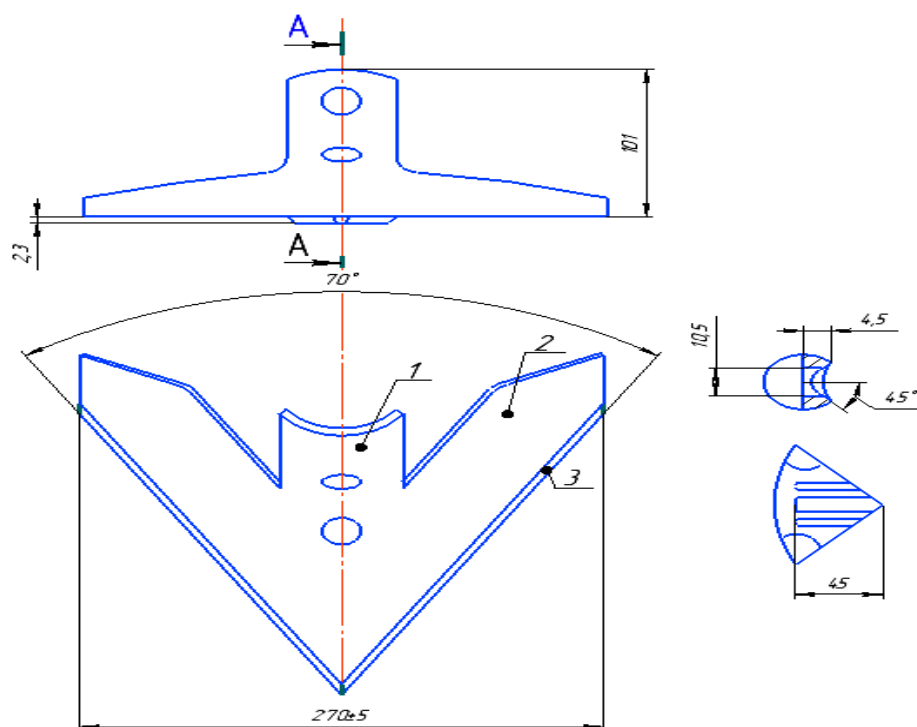


Рисунок 1 – Основные параметры стрельчатой лапы культиватора

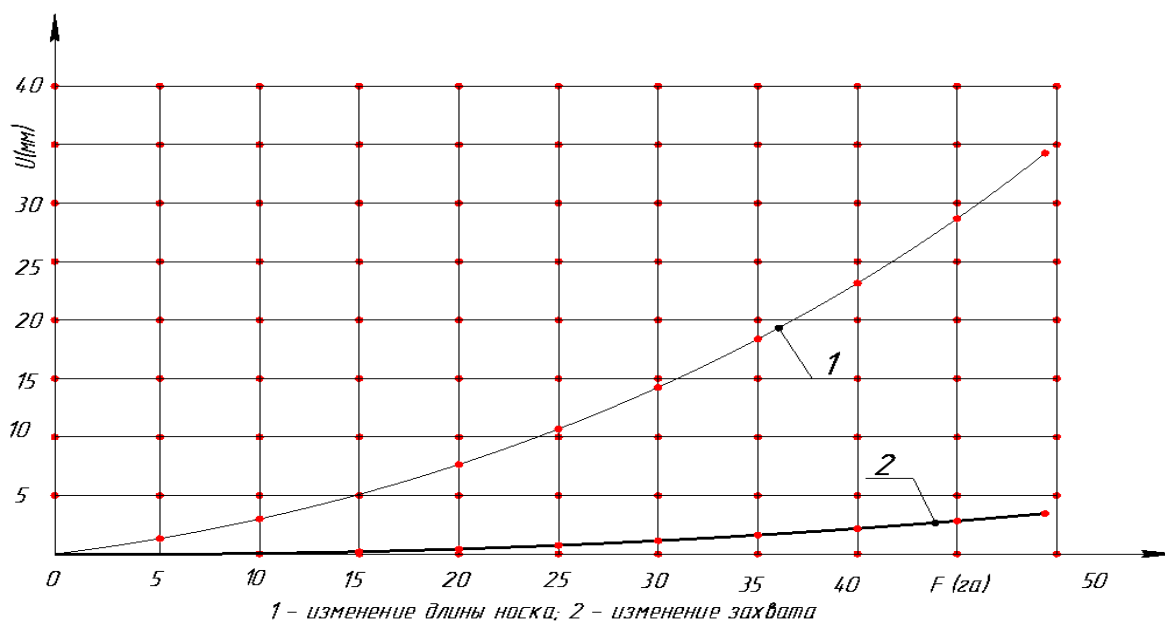


Рисунок 2 – Динамика износа стрельчатой лапы Lemken Korund 8 в зависимости от наработки

Как видно из рисунка 2, изменения в динамике износа по ширине захвата следуют характерной закономерности. Согласно рисунку 3, средняя интенсивность износа составляет 0,08 мм/га, что в 8 раз меньше, чем на носке.

При анализе опытных образцов было установлено, что по мере стачивания защитного покрытия, наблюдается увеличение интенсивности износа, прямо пропорционально изменению толщины носка и крыльев стрельчатой лапы.

После замеров износа с использованием метрологического оборудования было установлено, что уровень износа в средней части и района носка стрельчатой лапы остается почти неизменным (рисунки 5-6).

При анализе графика 4, было установлено, что интенсивность износа на стрельчатых лапах культиватора Lemken Korund при 50 и более га, повышается, более того, интенсивность износа повышается в средней части изделия.

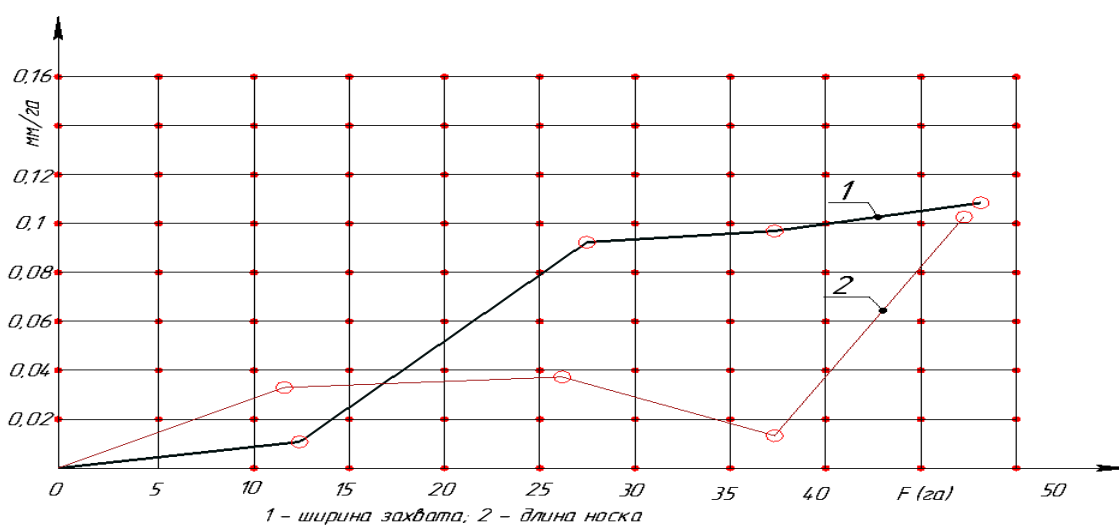


Рисунок 3 – Интенсивность износа стрелчатой лапы Lemken Korund 8 в зависимости от наработки

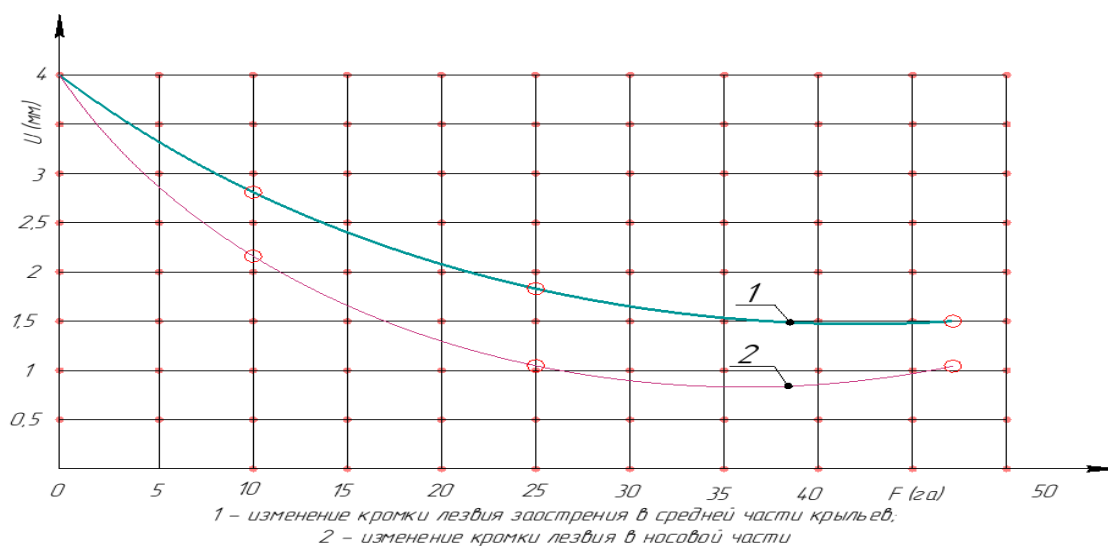


Рисунок 4 – Зависимость кромки лезвия стрелчатой лапы от наработки

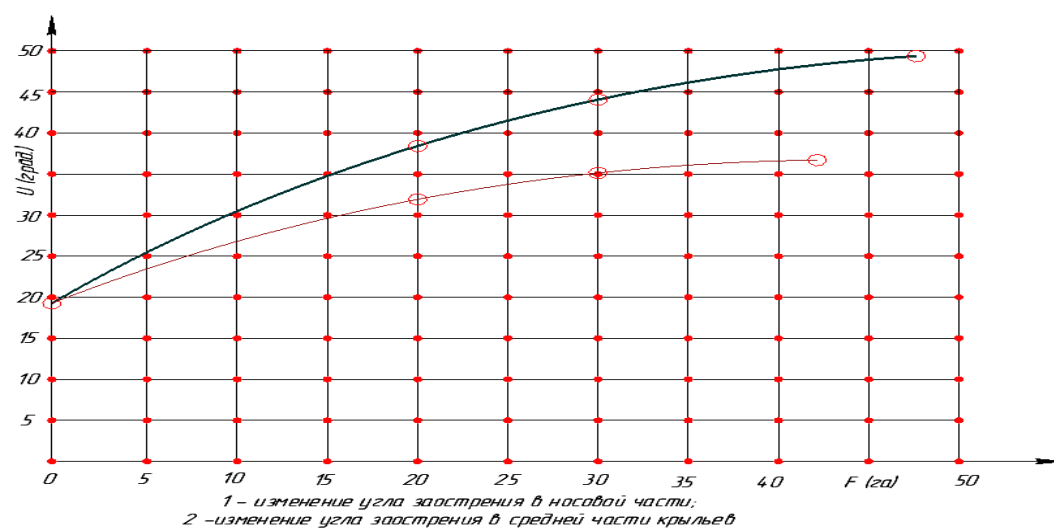


Рисунок 5 – Зависимость угла заострения стрелчатой лапы от наработки

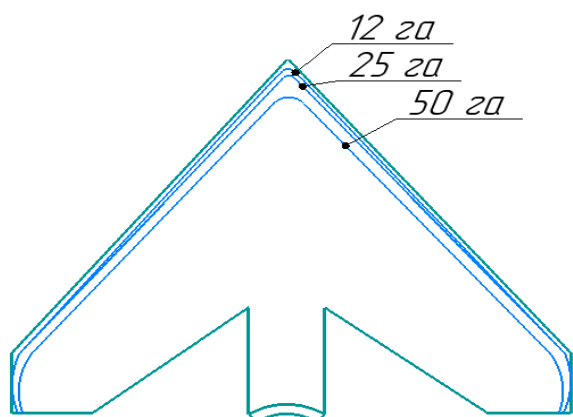


Рисунок 6 – Динамика износа стрелчатой лапы на чернозёмных почвах

Судя по графику 5 можно заметить, что изменения угла заострения лапы в процессе эксплуатации её износа после обработки 12 га угол заострения серийных лап составляет $400...420^\circ$. По мере износа носка этот угол изменяется в пределах $250...350^\circ$, однако жев средней части угол заострения колеблется в пределах $350...450^\circ$, что на 0,7–1,2 раза больше, чем угол на носке.

Установлено, что в процессе отведенного эксплуатационного срока, рекомендованного техническими требованиями, серийно выпускаемые рабочие органы почвообрабатывающих машин теряют необходимый угол заострения, вследствие чего упрочнение и восстановление рабочих органов плазменно-порошковой наплавкой полностью оправдано. В результате анализа динамики износа, было установлено, что носок лапы изнашивается

значительно быстрее, чем средняя и хвостовая части.

В процессе эксплуатации лезвие стрелчатой лапы неизбежно изнашивается, однако, доказано что при использовании в качестве упрочняющей фазы плазменного порошкового покрытия на почвах Центрального Черноземья можно существенно повысить эксплуатационный ресурс рабочих органов сельскохозяйственных машин.

Далее представлены фотографии с динамикой износа при эксплуатации культиватора на 12 и 25 га.

Опытным путем установлено, что на почвах [12; 13; 14] Центрального Черноземья износ стрелчатых лап, восстановленных и упрочненных с помощью разработанной технологии варьируется от 0,78 до 0,8 мм/га, что приводит к выбраковке после обработки около 55 га.

Исходя из этого, можно утверждать, что для повышения эффективности конструкции можно применять плазменно-порошковую наплавку с целью повышения эксплуатационного ресурса.

отмечает, что одним из условий эффективного применения поверхностных обработок почвы является использование широкозахватных почвообрабатывающих агрегатов.

При этом обеспечивается своевременное проведение полевых работ, таких как внесение удобрений с нормами и дозами, обработка почвы с учетом свойства почвы и с учетом оптимальных сроков [15]. В результате исследований были выявлены следующие условия наибольшей эффективности поверхностной и мелкой обработки почвы (таблица 1).

Таблица 1 - Условия наибольшей эффективности поверхностной обработки почвы

Критерий	Условия эффективности	Показатели	Значимость
1	2	3	4
1. Плотность сложения почвы ниже обрабатываемого слоя	Равновесная плотность сложения почвы ниже обрабатываемого слоя в пределах оптимальной	Объемная масса слоя почвы ниже обрабатываемого (плотность) $1,0-1,3 \text{ г/см}^3$	Высокая
2. Засоренность почвы семенами и вегетативными органами сорняков	Невысокая потенциальная засоренность почвы семенами и вегетативными органами размножения сорняков	-	Высокая
3. Система борьбы с сорняками	При средней и сильной степени засоренности периодическое или систематическое применение гербицидов	-	Высокая
4. Вредоносность болезней и вредителей	Невысокая опасность проявления болезней и вредителей	-	Высокая
5. Система возделывания культур	Чередование культур в пространстве и во времени	-	Высокая
6. Система обработки почвы в севообороте	Дифференцированная система обработки почвы под культуры севооборота с учетом их биологических особенностей, периодическое использование вспашки, разрыхление уплотненной почвенной подошвы	-	Высокая

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
7. Культура земледелия	Качественное и своевременное выполнение работ, использование широкозахватных почвообрабатывающих агрегатов	-	Высокая
8. Влагообеспеченность почвы и посевов	Сухие, очень засушливые и засушливые условия, недостаточное и неустойчивое увлажнение, необходимость сохранения и накопления влаги в почве	ГТК от 0,4 до 1,3	Высокая
9. Степень покрытия почвы растительными остатками	Небольшое количество растительных остатков на поверхности почвы, обеспечивающее качественное проведение посева и благоприятный рост и развитие растений	-	Невысокая [□]
10. Развитие эрозионных процессов	Высокая опасность проявления эрозионных процессов, сохранение количества растительных остатков на поверхности почвы, обеспечивающее почвозащитный эффект	Покрытие поверхности почвы растительными остатками не менее 30 %	Высокая
11. Система удобрения	Использование оптимальных доз удобрений	-	Высокая

Система обработки почвы является важным элементом ландшафтного земледелия, влияющим на условия формирования урожая возделываемых культур и в перспективе – на формирование агроландшафта в целом. После проведения серий экспериментов в хозяйстве при эксплуатации культиватора 12, 25 и 50 га было установлено, что полученный электроэрозийный порошок-сплав целесообразно применять в качестве упрочнения и восстановления стрелчатых лап культиватора *Lemken Korund 8* плазменно-порошковой наплавкой [16,17].

Вывод. При разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур, основанных на приемах обработки почвы, наряду с повышением урожайности, особое внимание следует уделять агрегатам обработки почвенного слоя. Метод плазменно-порошковой наплавки обеспечивает достижение требуемых триботехнических характеристик покрытий рабочих органов почвообрабатывающего оборудования, что подтверждено результатами производственных испытаний в опытном хозяйстве на почвах [18,19] Центрального Черноземья.

Список использованных источников

1. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 18-25.
2. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 31-33.
3. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Эффективность выращивания яровой пшеницы в условиях Курской области // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 195-196.
3. Оценка износостойкости плазменных покрытий лап культиваторов / Е.В. Агеева, В.В. Серебровский, В.А. Семькин, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – Т. 61, № 4(153). – С. 83-89.
4. Кончин В.А. Анализ материалов, применяемых при плазменно-порошковой наплавке // Современные материалы, техника и технологии. – 2023. – № 5(50). – С. 79-84.
5. Износостойкие порошковые материалы для плазменно-порошковой наплавки / Е.В. Агеева, В.И. Серебровский, Е.В. Агеев, В.А. Кончин // Технический сервис машин. – 2023. – № 2(151). – С. 147-156.
6. Кончин В.А. Исследование микроструктуры плазменных покрытий стрелчатых лап культиватора // Современные материалы, техника и технологии. – 2024. – № 1(52). – С. 56-60.
7. Кончин В.А. Исследование износостойкости восстановленных и упрочненных стрелчатых лап культиватора // Современные материалы, техника и технологии. – 2024. – № 1(52). – С. 50-55.

8. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Влияние местоположения и эродированности угодий на запасы компонентов органического вещества чернозема выщелоченного // Региональный вестник. – 2016. – № 1(2). – С. 22-25.
9. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я., Грудинкина В.В. Методология проектирования севооборотов, агрохимическая характеристика почв и оптимальная структура посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии (на примере Центрального Черноземья) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 6. – С. 71-77.
10. Кончин В.А. К вопросу контроля качества плазменных покрытий восстановленных стрелчатых лап культиватора, методом плазменно-порошковой наплавки электроэрозионных порошков из твердого сплава Т30К4 // Современные технологии, материалы и техника: сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции, Воронеж, 20 декабря 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. – С. 278-281.
11. Кончин В.А., Агеев Е.В. К вопросу о промышленных наплавочных материалах, успешно применяемых при реновации деталей сельскохозяйственной техники // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2023): сборник научных статей 15-й Международной научно-технической конференции, Курск, 17 ноября 2023 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 104-108.
12. Латыпова Г.Р., Булычев В.В., Агеев Е.В. Применение порошка Т15К6, полученного из отходов твердого сплава, при упрочнении дисковых рабочих органов электроконтактной приваркой // Известия Юго-Западного государственного университета. – 2015. – № 6(63). – С. 39-43.
13. Особенности получения металлических порошков электроэрозионным методом / В.А. Кончин // Наука молодых - будущее России: сборник научных статей 8-й Международной научной конференции перспективных разработок молодых ученых, Курск, 12–13 декабря 2023 года. – Курск: Университетская книга, 2023. – С. 262-268.
14. Кончин В.А., Агеев Е.В. Исследование износостойкости твердосплавных изделий, полученных из электроэрозионных твердосплавных порошков Т30К4 в дизельном топливе // Современные технологии, материалы и техника: сборник научных статей Всероссийской научно-технической конференции, Воронеж, 20 декабря 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2023. – С. 282-286.
15. Долгополова Н.В. Динамика элементов питания при возделывании яровой твердой пшеницы по различным предшественникам и фонам удобренности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 51-53.
16. Кончин В.А., Агеев Е.В. Исследование элементного состава частиц порошка, полученного электродиспергированием сплава Т30К4 в дизельном топливе // Современные автомобильные материалы и технологии (САМИТ-2023): сборник научных статей 15-й Международной научно-технической конференции, Курск, 17 ноября 2023 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – С. 99-103.
17. Batrachenko E.A., Dolgoplova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42081.
18. Внесение органических удобрений при бесплужной обработке почв / С.А. Чалабянц, Н.И. Картамышев, Т.А. Карых, В.Л. Бойченко // Достижения науки и техники АПК. – 1990. – № 5. – С. 20-22.
19. Латыпова Г.Р., Чернов В.В., Латыпов Р.А. Технология упрочнения дисковых рабочих органов сельскохозяйственных машин электроконтактной приваркой с использованием диспергированных отходов твердых сплавов // Ремонт. Восстановление. Модернизация. – 2019. – № 8. – С. 43-45.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Ob agrofizicheskix svojstvax pochvennogo sloya / N.V. Dolgoplova, E.V. Maly'sheva, A.V. Nagorny'x i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 7. – С. 18-25.
2. Dolgoplova N.V., Pavlov A.A. Biologicheskaya aktivnost' i plotnost' pochvy' pri vozdeley'vanii yarovoj tverdoj pshenicy // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. – № 4. – С. 31-33.
3. Semy'kin V.A., Pigorev I.Ya., Dolgoplova N.V. E'ffektivnost' vy'rashhivaniya yarovoj pshenicy v usloviyax Kurskoj oblasti // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. – 2010. – № 9. – С. 195-196.
3. Ocenka iznosostojkosti plazmennyy'x pokry'tij lap kul'tivatorov / E.V. Ageeva, V.V. Serebrovskij, V.A. Semy'kin, V.A. Konchin // Texnicheskij servis mashin. – 2023. – Т. 61, № 4(153). – С. 83-89.
4. Konchin V.A. Analiz materialov, primenyaemy'x pri plazmenno-poroshkovej naplavke // Sovremennyy'e materialy, texnika i texnologii. – 2023. – № 5(50). – С. 79-84.
5. Iznosostojkie poroshkovyy'e materialy' dlya plazmenno-poroshkovej naplavki / E.V. Ageeva, V.I. Serebrovskij, E.V. Ageev, V.A. Konchin // Texnicheskij servis mashin. – 2023. – № 2(151). – С. 147-156.

6. Konchin V.A. Issledovanie mikrostruktury` plazmennyy`x pokry`tij strel`chaty`x lap kul`tivatora // *Sovremennyy`e materialy`, texnika i texnologii*. – 2024. – № 1(52). – S. 56-60.
7. Konchin V.A. Issledovanie iznosostojkosti vosstanovlennyy`x i uprochnennyy`x strel`cha-ty`x lap kul`tivatora // *Sovremennyy`e materialy`, texnika i texnologii*. – 2024. – № 1(52). – S. 50-55.
8. Dolgopolova N.V., Shirokix E.V. Vliyanie mestopolozheniya i e`rodirovannosti ugodij na zapasy` komponentov organicheskogo veshhestva chernozema vy`shhelochennogo // *Regional`ny`j vestnik*. – 2016. – № 1(2). – S. 22-25.
9. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya., Grudinkina V.V. Metodologiya proektirovaniya sevooborotov, agroximicheskaya xarakteristika pochv i optimal`naya struktura posevny`x ploshhadej v adaptivno-landshaftnom zemledelii (na primere Central`nogo Chernozem`ya) // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii*. – 2018. – № 6. – S. 71-77.
10. Konchin V.A. K voprosu kontrolya kachestva plazmennyy`x pokry`tij vosstanovlennyy`x strel`chaty`x lap kul`tivatora, metodom plazmenno-poroshkovej naplavki e`lektroe`rozionny`x poroshkov iz tverdogo splava T30K4 // *Sovremennyy`e texnologii, materialy` i texnika: sbornik nauchny`x statej Vserossijskoj nauchno-texnicheskoy konferencii, Voronezh, 20 dekabrya 2023 goda*. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j texnicheskij universitet, 2023. – S. 278-281.
11. Konchin V.A., Ageev E.V. K voprosu o promy`shlennyy`x naplavochnyy`x materialax, uspesjno primenyaemy`x pri renovacii detalej sel`skoxozyajstvennoj texniki // *Sovremennyy`e avtomobil`ny`e materialy` i texnologii (SAMIT-2023): sbornik nauchny`x statej 15-j Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii, Kursk, 17 noyabrya 2023 goda*. – Kursk: Yugo-Zapadny`j gosudarstvenny`j universitet, 2023. – S. 104-108.
12. Laty`pova G.R., Buly`chev V.V., Ageev E.V. Primenenie poroshka T15K6, poluchennogo iz otxodov tverdogo splava, pri uprochnenii diskovy`x rabochix organov e`lektrokontaktnoj pri-varkoj // *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*. – 2015. – № 6(63). – S. 39-43.
13. Osobennosti polucheniya metallichesnix poroshkov e`lektroe`rozionny`m metodom / V.A. Konchin // *Nauka molody`x - budushhee Rossii: sbornik nauchny`x statej 8-j Mezhdunarodnoj na-uchnoj konferencii perspektivny`x razrabotok molody`x ucheny`x, Kursk, 12–13 dekabrya 2023 goda*. – Kursk: Universitetskaya kniga, 2023. – S. 262-268.
14. Konchin V.A., Ageev E.V. Issledovanie iznosostojkosti tverdospлавny`x izdelij, polu-chenny`x iz e`lektroe`rozionny`x tverdospлавny`x poroshkov T30K4 v dizel`nom toplive // *Sovremennyy`e texnologii, materialy` i texnika: sbornik nauchny`x statej Vserossijskoj nauchno-texnicheskoy konferencii, Voronezh, 20 dekabrya 2023 goda*. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j texnicheskij universitet, 2023. – S. 282-286.
15. Dolgopolova N.V. Dinamika e`lementov pitaniya pri vozdeley`vanii yarovoj tvrdoj pshe-nicy po razlichny`m predshestvennikam i fonam udobrennosti // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii*. – 2015. – № 4. – S. 51-53.
16. Konchin V.A., Ageev E.V. Issledovanie e`lementnogo sostava chasticz poroshka, poluchennogo e`lektrodispergirovaniem splava T30K4 v dizel`nom toplive // *Sovremennyy`e avtomobil`ny`e materialy` i texnologii (SAMIT-2023): sbornik nauchny`x statej 15-j Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoy konferencii, Kursk, 17 noyabrya 2023 goda*. – Kursk: Yugo-Zapadny`j gosudarstvenny`j universitet, 2023. – S. 99-103.
17. Batrachenko E.A., Dolgopolova N.V., Dudkina T.A. Investigation of the soil cover ecological state under the different geomorphological elements conditions // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Krasnoyarsk, 18–20 noyabrya 2020 goda / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677*. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42081.
18. Vnesenie organicheskix udobrenij pri bespluzhnoj obrabotke pochv / S.A. Chalabyancz, N.I. Kartamy`shev, T.A. Kary`x, V.L. Bojchenko // *Dostizheniya nauki i texniki APK*. – 1990. – № 5. – S. 20-22.
19. Laty`pova G.R., Chernov V.V., Laty`pov R.A. Texnologiya uprochneniya diskovy`x rabochix organov sel`skoxozyajstvenny`x mashin e`lektrokontaktnoj privarkoj s ispol`zovaniem dispergirovanny`x otxodov tverdyy`x splavov // *Remont. Vosstanovlenie. Modernizaciya*. – 2019. – № 8. – S. 43-45.

УДК 633.19:631527.5

ЭФФЕКТ ГЕТЕРОЗИСА И ХАРАКТЕР НАСЛЕДОВАНИЯ ПО ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТАМ ПРОДУКТИВНОСТИ У ГИБРИДОВ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ

КОБЯКОВ А.С.,

аспирант, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина,
kobyakov_as@belgau.ru, 8-951-158-80-59.

ОРАЗАЕВА И.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, orazaeva_iv@belgau.ru.

Реферат. В статье приведены результаты полевых и лабораторных исследований по изучению эффекта истинного гетерозиса и типа наследования признаков у гибридов F_1 яровой тритикале (*X Triticosecale* Wittm. ex A. Camus). Исследования проведены на базе Центра земледелия и селекции Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина в 2021-2024 гг. Материалом для исследований служил 31 гибрид F_1 яровой тритикале. Полевые опыты во все годы исследования были заложены по предшественнику чистый пар. Посев проводили вручную в зависимости от объема семян с междурядьем 15 см, по схеме материнская форма – гибрид F_1 – отцовская форма. Цель исследований – провести оценку эффекта гетерозиса и степени фенотипического доминирования у гибридов F_1 яровой тритикале. Относительно высокий истинный гетерозис по продуктивной кустистости отмечен в следующих комбинациях F_1 : ♀Саур × ♂Хавр (6,42 %), ♀Хлібодар Харківський × ♂Саур (5,88 %) и ♀Хавр × ♂Саур (5,35 %). Наследования данного признака в 45,2 % гибридных комбинаций шло по типу промежуточного наследования ($h_p=0,0$). Высокий истинный гетерозис по массе зерна с растения отмечен в комбинациях – ♀ПРАГ 587 × ♂Слово (12,13 %), ♀ПРАГ 587 × ♂Виктория (12,59 %), ♀Саур × ♂Жайворонок Харківський (13,95 %), ♀ПРАГ 586 × ♂POP-WG (15,54 %) ♀Хлібодар Харківський × ♂Саур (16,32 %) и ♀Саур × ♂Хлібодар Харківський (17,51 %)., наследование данного признака в 61,3 % гибридных комбинациях – сверхдоминирование.

Ключевые слова: тритикале, гибрид, гетерозис, признак, гибридизация, сверхдоминирование, депрессия.

THE MANIFESTATION OF THE EFFECT OF HETEROSIS ON THE MAIN ELEMENTS OF PRODUCTIVITY IN SPRING TRITICALE HYBRIDS

KOBYAKOV A.S.,

postgraduate student, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, kobyakov_as@belgau.ru,
8-951-158-80-59.

ORAZAEVA I.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, orazaeva_iv@belgau.ru.

Essay. The article presents the results of field and laboratory studies on the effect of true heterosis and the type of inheritance of traits in F_1 hybrids of spring triticale (*X Triticosecale* Wittm. ex A. Camus). The research was conducted on the basis of the Center for Agriculture and Breeding in 2021-2024. Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin. The research material was 31 F_1 hybrids of spring triticale. Field experiments in all the years of the study were based on the pure steam precursor. Sowing was carried out manually, depending on the volume of seeds with a row spacing of 15 cm, according to the scheme maternal form – hybrid F_1 – paternal form. The aim of the research was to evaluate the effect of heterosis and the degree of phenotypic dominance in F_1 hybrids of spring triticale. Relatively high true heterosis for productive tillering noted in the following combinations F_1 : ♀Saur × ♂Havre (6,42 %), ♀Khlebodar Kharkiv × ♂Saur (of 5.88 %) and ♀Havre × ♂Saur (5,35 %). Inheritance of this trait in 45,2% of hybrid combinations were the type of intermediate inheritance ($h_p=0,0$). High heterosis for grain weight per plant was noted in the combination ♀PRAG 587 × ♂Word (12,13 %), ♀PRAG 587 × ♂Victoria (12,59 %), ♀Saur × ♂Zhayvoronok Kharkiv (13,95 %), ♀PRAG 586 × ♂POP-WG (15,54 %) ♀Khlebodar Kharkiv × ♂Saur (16,32 %) and ♀Saur × ♂Khlebodar Kharkiv (17,51 %)., the inheritance of this trait at 61.3 % hybrid combinations – sverhdominirovanny.

Keywords: triticale, hybrid, heterosis, trait, hybridization, overdominance, depression.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Введение. Тритикале (*x Triticosecale* Wittmack) – это межродовой гибрид пшеницы (*Triticum* spp.) и ржи (*Secale* spp.) [1], который в основном используется в качестве кормовой культуры [2]. Помимо высокого потенциала урожайности, тритикале также обладает высокими показателями качества зерна [3]. В связи с мировой тенденцией повышения температуры и более частых засух озимая и яровая тритикале становится привлекательной альтернативой пшеницы [4].

Необходимость создания нового исходного материала, обладающего набором ценных признаков и свойств, определяет ежегодную потребность в большом количестве скрещиваний. Гибриды обычно имеют неодинаковую селекционно-генетическую ценность, что означает большую работу начиная с F₁ и последующих поколений. Поэтому необходимо разрабатывать методические подходы к оценке и прогнозированию селекционной ценности гибридов в ранних поколениях. Зная наследование признаков F₁, селекционеры могут получить максимально полную информацию о перспективности того или иного гибрида [5,6].

В настоящее время селекция гексаплоидного тритикале быстро развивается; он в первую очередь направлен на повышение стабильности производства зерна, улучшение качества продукции, повышение зимостойкости и сохранение широкого диапазона адаптивности сортов при нестабильных почвенно-климатических условиях [7]. Решение актуальных задач селекции тритикале в ближайшем будущем требует более широкого использования гетерозиса [8]. Было доказано, что гетерозис, может быть, успешно использован для повышения урожайности и некоторых показателей качества зерна [9,10]. На основе последних экспериментальных данных биологии, можно утверждать, что гетерозис следует рассматривать как результат комплексного действия генетических и физиологических факторов в гибридном организме. Это стало основой нашего исследования.

Таблица 1 – Характеристика родительских форм, вовлеченных в скрещивания по основным элементам продуктивности

Сорт	Продуктивная кустистость, шт.	Главный колос			Масса зерна с растения, г
		длина, см	число зерен, шт.	масса зерна, г	
Память Мережко	1,80	7,70	42,10	1,73	3,11
Хлібодар Харківський	1,80	8,00	45,90	1,81	3,33
Саур	1,90	8,20	42,60	1,80	3,37
ПРАГ 586	1,90	7,20	32,30	1,28	2,43
ПРАГ 587	1,90	7,90	33,20	1,34	2,59
POP-WG	1,70	8,00	36,20	1,52	2,51
Жайворонок Харківський	1,90	7,40	43,10	1,82	3,44
Виктория	1,90	7,10	35,30	1,59	2,86
Слово	1,80	7,90	39,60	1,52	2,72
Хавр	1,90	8,30	48,70	2,15	4,02
Dublet	1,80	7,10	44,60	1,87	3,38
Brio	1,70	8,80	39,40	1,49	2,59
Кунак	1,90	7,60	38,00	1,70	3,23
Аморе	1,90	7,40	39,10	1,52	2,87

Материал и методика исследований. Полевые исследования проводились на базе Центра земледелия и селекции, отдела селекции и семеноводства зерновых культур в 2021-2024 гг. на полях Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина (Белгородская область, Белгородский район, поселок Майский) в 2021–2024 гг. в лесостепной зоне. Объект изучения – сорта, гибриды и линии яровой тритикале. Почва опытного участка представлена черноземом типичным тяжелосуглинистым. Предшественник – черный пар. Посев яровой тритикале во все годы изучения проводили во 2-й декаде апреля вручную по схеме: материнская форма – гибрид F₁ – отцовская форма. Уборка проводилась также вручную фазе полной спелости зерна. Учеты и наблюдения проведены в соответствии с методическими указаниями ВИР [11]. Исследования проводили поэтапно, на первом этапе изучался исходный материал в количестве: 50 сортов яровой тритикале различного эколого-географического происхождения. На втором этапе проведение скрещиваний. Кастрацию проводили на нормально развитых колосьях, выбирая колоски в срединной части удаляя срединный колосок с подрезанием две трети чешуй, опыление проводили твел-методом на 2-3 сутки. На третьем этапе определяли величины истинного и гипотетического гетерозиса и степени фенотипического доминирования. Параметры гипотетического и истинного гетерозиса рассчитывали по Д.С. Омарову. Степень фенотипического доминирования вычисляли по методу Гриффинга [12]. Существенность различий между вариантами определяли при помощи дисперсионного анализа с использованием пакета специализированных программ NIRSMAN 64.

Результаты исследований. Родительские формы и гибриды F₁ оценивались по следующим наиболее коррелирующим с урожайностью признакам: продуктивная кустистость, длина колоса, число серен с колоса, масса зерна с колоса и растения (таблица 1).

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Селекционная работа по с яровым тритикале прежде всего направлена создание сортов, сочетающих высокую продуктивность с низкорослостью и высокими качественными характеристиками зерна [13].

Продуктивный стеблестой наиболее важный элемент в формировании урожайности, однако он имеет низкую степень наследуемости и в большинстве случаев детерминирован погодными условиями [14]. Родительские формы различались по продуктивной кустистости, значение данного показателя варьировало в пределах от 1,70 шт. (POP-

WG, Brio) до 1,90 шт. (Саур, ПРАГ 586, ПРАГ 587 и др.). Для формирования высокой урожайности большее значение имеет масса зерна с колоса, нежели количество зерен и длина самого колоса. В наших исследованиях масса зерна с главного колоса находилась в широком диапазоне от 1,28 г (ПРАГ 586) до 2,15 г (Хавр).

При анализе гибридов F_1 яровой тритикале по наследованию признака продуктивная кустистость (таблица 2), показал, что, в большинстве гибридных комбинациях – 45,2 % отмечено промежуточное наследование признака ($h_p=0$).

Таблица 2 – Степень доминирования гибридов F_1 яровой тритикале по хозяйственно-ценным признакам

Сорт	Продуктивная кустистость	Главный колос			Масса зерна с растения
		длина	число зерен	масса зерна	
♀Память Мережко × ♂Хлібодар Харківський	0,00	2,33	0,79	1,75	0,22
♀ Память Мережко × ♂Саур	1,00	2,60	11,00	1,57	-2,28
♀ Память Мережко × ♂ПРАГ 586	3,00	3,80	0,86	0,87	0,96
♀Хлібодар Харківський × ♂ Память Мережко	0,00	2,20	1,84	2,25	-1,33
♀Хлібодар Харківський × ♂ POP-WG	1,00	-1,00	1,02	0,79	-1,57
♀Хлібодар Харківський × ♂Саур	3,00	0,00	1,97	0,00	0,60
♀Хлібодар Харківський × ♂ПРАГ 586	3,00	2,00	0,04	0,66	41,20
♀Саур × ♂ Память Мережко	1,00	2,60	8,60	2,49	-1,33
♀Саур × ♂ Хлібодар Харківський	1,00	0,00	5,42	0,00	-1,77
♀Саур × ♂ПРАГ 586	0,00	1,80	0,36	0,38	0,60
♀Саур × ♂ПРАГ 587	0,00	4,33	0,95	0,48	-1,68
♀Саур × ♂ POP-WG	1,00	2,00	1,75	0,64	-24,85
♀ Саур × ♂ Жайворонок Харківський	0,00	2,25	27,40	20,00	-180,00
♀Саур × ♂Виктория	1,00	1,18	0,34	0,43	-0,26
♀Саур × ♂Слово	1,00	2,33	0,80	0,86	0,91
♀Саур × ♂Хавр	0,00	13,00	1,13	0,71	-0,45
♀ПРАГ 586 × ♂Память Мережко	3,00	3,80	1,20	0,47	-4,12
♀ПРАГ 586 × ♂ POP-WG	1,00	1,75	2,59	1,17	-1,37
♀ПРАГ 587 × ♂ Жайворонок Харківський	0,00	4,20	0,39	0,33	0,11
♀ПРАГ 587 × ♂Саур	0,00	7,00	0,13	0,09	-0,01
♀ПРАГ 587 × ♂Dublet	1,00	1,25	1,40	1,34	1,51
♀ПРАГ 587 × ♂Слово	-1,00	0,	1,78	2,56	0,06
♀ПРАГ 587 × ♂Виктория	1,00	2,00	7,19	2,04	-0,66
♀Жайворонок Харківський × ♂ПРАГ 587	0,00	4,20	0,80	0,54	-0,72
♀Dublet × ♂ПРАГ 587	-1,00	1,50	0,81	0,43	-2,04
♀Brio × ♂Кунак	0,00	2,00	8,00	2,62	0,27
♀Аморе × ♂Brio	1,00	2,14	12,33	9,67	3,44
♀Кунак × ♂Саур	0,00	1,67	1,91	1,40	-2,23
♀Ярик × ♂Хавр	0,00	1,40	0,82	0,73	-1,38
♀Хавр × ♂Саур	0,00	7,00	1,07	-0,14	-3,49
♀Хавр × ♂Ярик	0,00	1,40	0,95	1,08	-0,28

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

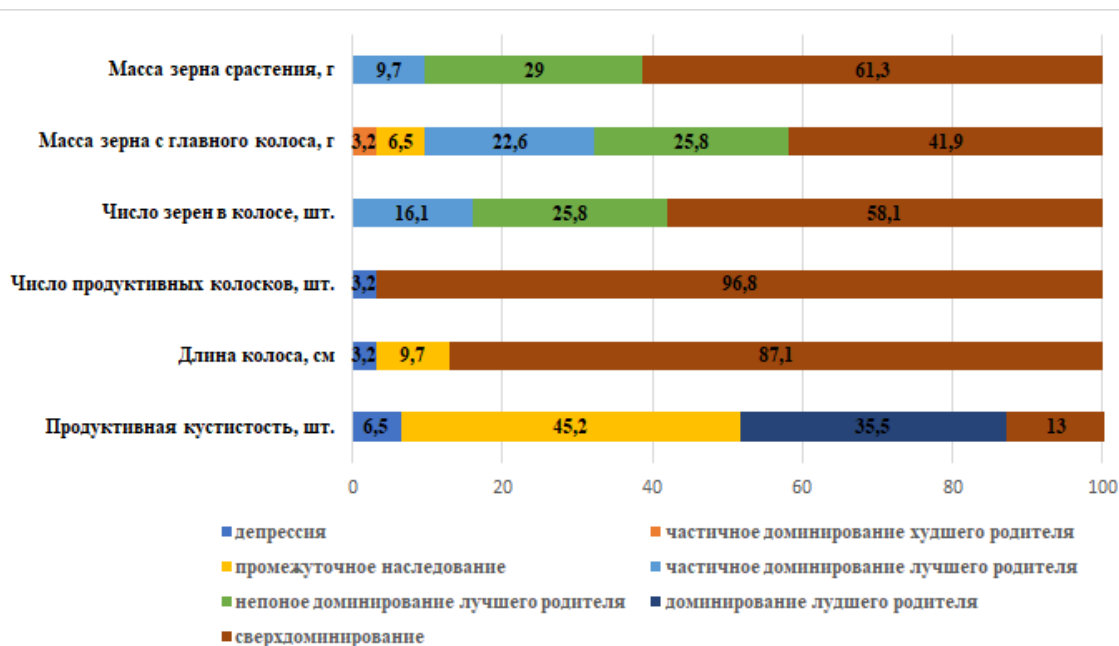


Рисунок 1 - Характер наследования признаков у гибридов F₁ ярового тритикале

Наследование продуктивной кустистости ярового тритикале у большинства комбинаций (45,2 %) шло преимущественно по типу промежуточного наследования ($h_r=0,0$). Однако по ряду комбинаций: ♀ Память Мережко × ♂ ПРАГ 586, ♀ Хлібодар Харківський × ♂ Саур, ♀ Хлібодар Харківський × ♂ ПРАГ 586, ♀ ПРАГ 586 × ♂ Память Мережко отмечено сверхдоминирование данного признака ($h_r>1$). В 11 или 35,5 % комбинациях отмечено доминирование лучшего родителя по данному признаку ($h_r=1,0$).

По числу зерен в главном колосе только в 3 комбинациях отмечен положительный истинный гетерозис: ♀ Саур × ♂ Жайворонок Харківський (15,31 %), ♀ Саур × ♂ Хлібодар Харківський (15,90 %) и ♀ ПРАГ 587 × ♂ Виктория (18,41 %). Наследование данного признака в 58,1 % комбинация было по типу сверхдоминирования, 25,8 % – неполное доминирование лучшего родителя и 16,1 % частичное доминирование лучшего родителя.

По количеству продуктивных колосков в колосе во всех комбинация отмечен положительный гетерозис в пределах варьирования от 4,59 % (♀ ПРАГ 586 × ♂ Память Мережко) до 19,51 % (♀ ПРАГ 587 × ♂ Виктория). Наследования данного признака в 96,8 % комбинаций – сверхдоминирование.

По признаку масса зерна с главного колоса выделено 5 гибридных комбинаций с положительным истинным гетерозисом: ♀ ПРАГ 587 × ♂ Слово, ♀ Хлібодар Харківський × ♂ Саур, ♀ Brio × ♂ Кунак, ♀ Саур × ♂ Жайворонок Харківський и ♀ Саур × ♂ Хлібодар Харківський – от 9,21 % до 12,71 % соответственно. При этом по данному

показателю 41,9 % комбинаций имели сверхдоминирование.

По признаку «масса зерна с растения» 6 гибридных комбинаций имели положительный истинный гетерозис: ♀ ПРАГ 587 × ♂ Слово (12,13 %), ♀ ПРАГ 587 × ♂ Виктория (12,59 %), ♀ Саур × ♂ Жайворонок Харківський (13,95 %), ♀ ПРАГ 586 × ♂ POP-WG (15,54 %) ♀ Хлібодар Харківський × ♂ Саур (16,32 %) и ♀ Саур × ♂ Хлібодар Харківський (17,51 %). При участии сортов ярового тритикале Хлібодар Харківський и Саур получены гибридные комбинации с высоким значением истинного гетерозиса практически по всем элементам продуктивности.

Выводы. По результатам проведенных исследований продуктивности исходных родительских форм были определены наилучшие сорта и вовлечены в скрещивания. Также получены и изучены гибридные комбинации яровой тритикале F₁ по истинному гетерозису, как положительному, так и отрицательному, образцы характеризовались различным типом наследования от депрессии до сверхдоминирования. Практически все гибридные комбинации F₁ по числу колосков в колосе имели сверхдоминирование. По озерненности главного колоса преобладает гетерозис, что свидетельствует о возможном появлении трансгрессивных форм в F₂. В селекции на высокую массу зерна с главного колоса следует использовать сорта: Саур, Хлібодар Харківський и Жайворонок Харківський. В дальнейшем будет продолжено изучение данных образцов в более поздних поколениях.

Список использованных источников

1. Кобяков А.С., Оразаева И.В., Репко Н.В. Оценка адаптивных и продуктивных характеристик перспективных линий яровой тритикале // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2024. – № 1(53). – С. 33-42.
2. Скатова С.Е., Тысленко А.М. Селекция сортов яровой тритикале на стабильность урожайности как фактор устойчивого кормопроизводства // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017. – № 2(22). – С. 106-110.
3. Ярова Э.Т., Коваленко Е.В. Сортоизучение яровой тритикале в условиях лесостепной зоны Тюменской области // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 16 марта 2017 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 175-178.
4. Леконцева Т.А. Изучение сортов яровой тритикале в условиях Волго-Вятского региона // Вестник Вятской ГСХА. – 2021. – № 2(8). – С. 3.
5. Кузьмин Н.А., Гладышева О. В., Григораш О. С. Эффект гетерозиса как показатель селекционной ценности исходного материала // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2009. – № 4. – С. 26-29.
6. Хотылева Л.В., Кильчевский А.В., Шаптуренко М.Н. Теоретические аспекты гетерозиса // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2016. – № 4. – С. 482-492.
7. Орловская О.А., Хотылева Л. В. Анализ связи между гетерозисом и трансгрессивной изменчивостью по признакам продуктивности у гибридов ярового тритикале // Молекулярная и прикладная генетика. – 2013. – Т. 15. – С. 48-53.
8. Корень Л.В., Орловская О.А., Хотылева Л.В. Оценка влияния степени генетической дивергенции родительских форм на уровень гетерозиса F₁ - гибридов озимой тритикале // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2013. – № 1. – С. 30-36.
9. Крохмаль А.В., Зверев С.В., Грабовец А.И. Высококаротиноидные тритикале – селекция и использование // Российская сельскохозяйственная наука. – 2018. – № 4. – С. 9-12. – DOI 10.31857/S250026270000542-1.
10. Формирование урожайности сортов яровой тритикале и яровой пшеницы в среднем Предуралье / А.И. Хамади, О.В. Эсенкулова, Т.А. Бабайцева, В.З. Латфуллин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3(79). – С. 35-43. – DOI 10.48012/1817-5457_2024_3_35-43.
11. Методические указания ВИР по изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопсов и тритикале. – Л., 1999.
12. Griffing B. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. Australian Journal of Biological Sciences. 1956;(9):463-493.
13. Экологическое испытание сортов и линий яровой тритикале в условиях Саратовской области / Л.Г. Курасова, О.В. Ткаченко, А.А. Беляева, А.А. Соловьев // Вавиловские чтения – 2022: сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 135-й годовщине со дня рождения академика Н.И. Вавилова, Саратов, 22–25 ноября 2022 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Амирит», 2022. – С. 132–134.
14. Тысленко А.М., Зуев Д.В. Продуктивность перспективных селекционных линий яровой тритикале в условиях Владимирской области // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2020. – № 8(47). – С. 92-95. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-10937.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kobayakov A.S., Orazayeva I.V., Repko N.V. Ocenka adaptivny`x i produktivny`x xarakteristik perspektivny`x linij yarovoj tritikale // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo univer-siteta. – 2024. – № 1(53). – S. 33-42.
2. Skatova S.E., Ty`slenko A.M. Selekcija sortov yarovoj tritikale na stabil`nost` urozhajnosti kak faktor ustojchivogo kormoproizvodstva // Zernobobovy`e i krupyany`e kul`tury`. – 2017. – № 2(22). – S. 106-110.
3. Yarova E`T., Kovalenko E.V. Sortoizuchenie yarovoj tritikale v usloviyax lesostepnoj zony` Tyumenskoj oblasti // Aktual`ny`e voprosy` nauki i xoz'yajstva: novy`e vy`zovy` i resheniya: sbornik materialov LI Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Tyumen`, 16 marta 2017 goda. Tom Chast` 1. – Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2017. – S. 175-178.
4. Lekonceva T.A. Izuchenie sortov yarovoj tritikale v usloviyax Volgo-Vyatskogo regiona // Vestnik Vyatskoj GSXA. – 2021. – № 2(8). – S. 3.
5. Kuz`min N.A., Gladysheva O. V., Grigorash O. S.E`ffekt geterozisa kak pokazatel` selekcionnoj cennosti isxodnogo materiala // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta im. P.A. Kosty`cheva. – 2009. – № 4. – S. 26-29.
6. Xoty`leva L.V., Kil`chevskij A.V., Shapturenko M.N. Teoreticheskie aspekty` geterozisa // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. – 2016. – № 4. – S.482–492.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

7. Orlovskaya O.A., Xoty`leva L. V. Analiz svyazi mezhdru geterozisom i transgressivnoj izmenchivost`yu po priznakam produktivnosti u gibridov yarovogo tritikale // Molekulyarnaya i prikladnaya genetika. – 2013. – T. 15. – S. 48-53.
8. Koren` L.V., Orlovskaya O.A., Xoty`leva L.V. Ocenka vliyaniya stepeni geneticheskoy divergencii roditel`skix form na uroven` geterozisa F1 - gibridov ozimoy tritikale // Izvestiya Nacional`noj akademii nauk Belarusi. Seriya biologicheskix nauk. – 2013. – № 1. – S. 30-36.
9. Kroxmal` A.V., Zverev S.V., Grabovecz A.I. Vy`sokokarotinoidny`e tritikale – selekciya i ispol`zovanie // Rossijskaya sel`skoxozyajstvennaya nauka. – 2018. – № 4. – S. 9-12. – DOI 10.31857/S250026270000542-1.
10. Formirovanie urozhajnosti sortov yarovoj tritikale i yarovoj pshenicy v srednem Predural`e / A.I. Xamadi, O.V. E`senkulova, T.A. Babajceva, V. Z. Latfullin // Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – № 3(79). – S. 35-43. – DOI 10.48012/1817-5457_2024_3_35-43.
11. Metodicheskie ukazaniya VIR po izucheniyu mirovoj kollekcii pshenicy, e`gilopsov i tritikale. – L., 1999.
12. Griffing B. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation to Diallel Crossing Systems. Australian Journal of Biological Sciences. 1956;(9):463-493.
13. E`kologicheskoe ispy`tanie sortov i linij yarovoj tritikale v usloviyax Saratovskoj oblasti / L.G. Kurasova, O.V. Tkachenko, A.A. Belyaeva, A.A. Solov`ev // Vavilovskie chteniya – 2022: sb. st. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashh. 135-j godovshhine so dnya rozhdeniya akademika N.I. Vavilova, Saratov, 22–25 noyabrya 2022 goda. – Saratov: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu «Amirit», 2022. – S. 132–134.
14. Ty`slenko A.M., Zuev D.V. Produktivnost` perspektivny`x selekcionny`x linij yarovoj tritikale v usloviyax Vladimirskoj oblasti // Mezhdunarodny`j zhurnal gumanitarny`x i estest-venny`x nauk. – 2020. – № 8(47). – S. 92-95. – DOI 10.24411/2500-1000-2020-10937.

УДК 631.5:631.53.01:633.11"324"(470.32)

**ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ НА КАЧЕСТВО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА
ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ ПРИ ВЕДЕНИИ СЕМЕНОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЮГО-ЗАПАДА
ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА**

ПЕРУНОВ Р.В.,

аспирант, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина,
Perunov1984@bk.ru, 8(903)885-34-35.

КОЦАРЕВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор агрономического факультета, Белгородский
государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, knv1510@mail.ru, 8 906 903-67-13.

Реферат. Приведены результаты анализа качеств семян пшеницы озимой в зависимости от приемов выращивания. Средняя арифметическая масса семян в генеральной совокупности находится в интервале от 1,1 г до 1,8 г. Масса семян пшеницы озимой с одного колоса по изучаемым сортам уменьшалась в зависимости от сроков посева. Критерии Фишера для факторов А, В, С по массе семян с одного колоса составили 3,87, 3,67, 20,91 соответственно, что значительно больше F_{05} . Самое существенное влияние на массу семян с одного колоса оказали нормы высева (фактор С). Лучшие показатели получены при посеве 10 сентября по всем изучаемым сортам. Натура семян пшеницы озимой составила от 754,8 г/л до 783,2 г/л. Критерии Фишера при определении натуры семян для факторов А, В, С составили 16,91, 29,21, 26,94 соответственно, что превышало F_{05} . На натуру семян существенно повлияли сроки посева (фактор В). Масса 1000 семян находилась в интервале 38,1 г до 41,9 г. Самое сильное влияние на массу 1000 семян оказали нормы высева семян (фактор С) при $F_{\text{факт.}}=46,73 > F_{05}=3,12$. Количество протеина в семенном материале находилось в интервале от 11,0% до 17%. Критерии Фишера для факторов А, В, С по содержанию сырого протеина составили 160,66, 107,93 и 245,29, что намного выше теоретических значений ($F_{05} = 2,73, 3,12, 3,12$). На содержание белка или сырого протеина существенное влияние оказал фактор С (норма высева). Содержание сырой клейковины в семенах пшеницы озимой зависело только от сорта ($F_{\text{факт.}}=8,93 > F_{05} = 2,73$).

Ключевые слова: пшеница озимая, качество семян, дисперсионный анализ, масса 1000 семян, сырой протеин, сырая клейковина.

**INFLUENCE OF CULTIVATION METHODS ON THE QUALITY OF WINTER WHEAT SEED
MATERIAL IN SEED PRODUCTION IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-WEST
OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION**

PERUNOV R.V.,

Chairman of the Agricultural Production Cooperative "Kolkhoz imeni Gorin", perunov1984@bk.ru, 308581, Belgorod Region, Belgorod District, Bessonovka village, Partizanskaya St., 6A, 8 960 625-13-43

KOTSAREVA N.V.,

doctor agricultural Sciences, Professor, Professor of the Faculty of Agronomy, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorina, knv1510@mail.ru, 8 906 903-67-13.

Essay. The article presents the results of the analysis of the qualities of winter wheat seeds depending on the cultivation methods. The average arithmetic weight of seeds in the general population is in the range from 1,1 g to 1,8 g. The weight of winter wheat seeds per ear for the studied varieties decreased depending on the sowing dates. Fisher's criteria for factors A, B, C for the weight of seeds per ear were 3,87, 3,67, 20,91, respectively, which is significantly higher than F_{05} . The most significant influence on the seed weight per ear was exerted by the seeding rates (factor C). The best indicators were obtained when sowing on September 10 for all the studied varieties. The seed weight of winter wheat ranged from 754,8 g/l to 783,2 g/l. Fisher's criteria for determining the seed nature for factors A, B, C were 16,91, 29,21, 26,94, respectively, which exceeded F_{05} . The seed nature was significantly affected by the sowing time (factor B). The mass of 1000 seeds was in the range of 38,1 g to 41,9 g. The strongest influence on the mass of 1000 seeds was exerted by the seeding rates (factor C) with $F_{\text{fact.}}=46.73 > F_{05}=3.12$. The amount of protein in the seed material was in the range from 11% to 17%. Fisher's criteria for factors A, B, C for crude protein content were 160,66, 107,93 and 245,29, which is much higher than the theoretical values ($F_{05} = 2,73, 3,12, 3,12$). The content of protein or crude protein was significantly affected by factor C (seeding rate). The content of crude gluten in winter wheat seeds depended only on the variety ($F_{\text{fact.}} = 8,93 > F_{05} = 2,73$).

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Keywords: winter wheat, seed quality, analysis of variance, thousand-seed weight, crude protein, crude gluten.

Введение. Семена, как биологический объект, являются главными носителями хозяйственно ценных признаков растений, поэтому от их свойств в дальнейшем зависят величина и качество выращенного урожая [1].

Методика исследования по изучению качества семян разных сортов пшеницы озимой (Альмера, Алексеич, Юка, Безостая 100) от трех сроков посева (10.09, 20.09, 30.09) и различных норм высева проводили в СПК «Колхоз имени Горина» Белгородского района в 2021-2024 гг.

Анализ семян проводили в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Российский сельскохозяйственный центр» (ФГБУ «Россельхозцентр»).

Результаты исследований. Фактическая урожайность по изучаемым сортам в хозяйстве при выращивании семян пшеницы озимой составила 6,08-7,28 т/га в 2022 г. и 6,28-7,95 в 2023 г. В 2024 г. урожайность была значительно ниже из-за дефицита осадков на фоне высоких среднесуточных температур и составила 2,31-3,11 т/га.

Натура семян пшеницы озимой в зависимости от сорта, сроков посева и нормы высева в наших исследованиях составила от 763,9 до 783 г/л. Существенных различий по показателю «натура семян» по сортам не отмечали (таблица 1). Но отмечена тенденция увеличения натуры семян по сортам Алексеич, Юка и Безостая 100 по сравнению со стандартом.

В результате проведения дисперсионного анализа натуры семян пшеницы озимой в условиях юго-запада ЦЧР было установлено сильное влияние нормы высева семян (фактор С), нормы высева (фактор В) и сорта (фактор А), так как $F_{\text{факт.}}$ для факторов С, В, А составили 26,94, 29,21 и 16,91, что значительно больше $F_{\text{теор.}}$ (таблица 1).

Существенное влияние на натуру семян пшеницы озимой оказывали взаимодействие факторов АС (сорт и норма высева) и ВС (сроки и норма высева).

Влияние всех факторов недостоверно на самых высоких уровнях доверительной вероятности.

Выполненность семян характеризуется показателем массы 1000 семян. Преимущество более крупных семян проявляется в случае, когда из-за дефицита влаги в верхнем слое почвы возникает их необходимость более глубокой заделки. Это имеет важное значение в засушливых районах и в годы с недостаточными условиями увлажнения в период сева [2, 3].

Крупность семян обычно рассматривается как положительный показатель качества семян, так как крупные семена дают более мощные и крепкие проростки, а щуплые и мелкие семена нередко обладают и пониженной всхожестью [4]. Масса 1000 семян относится к генетически детерминированным признаками сильно контролируется генетической системой сорта. Она играет большую роль в повышении всхожести и жизнеспособности семян. При рассмотрении массы 1000 семян этот показатель может зависеть от сортовых особенностей и условий выращивания [5, 6].

В наших исследованиях масса 1000 семян пшеницы озимой в зависимости от сорта составила от 36,7-40,8 г у сорта Безостая 100 до 38,8-41,7 г у сорта Альмера (стандарт).

По мнению Л.А. Животкова и др. [7] из всех агротехнических приемов сроки посева оказывают существенное влияние на получение семян с разными урожайными и посевными свойствами. По полученным результатам масса 1000 семян пшеницы озимой по изучаемым сортам уменьшалась в зависимости от сроков посева. Лучшие показатели по массе 1000 семян выступает срок посева 10 сентября для всех изучаемых сортов, где сорт Юка превысил сорт Альмера (стандарт) на 0,6 г. Лучшие показатели по массе 1000 семян были получены при высева семян нормой 5,5 млн. шт./га - 40,0-41,5 г.

Таблица 1 – Результаты дисперсионного анализа натуры семян пшеницы озимой в условиях юго-запада ЦЧР (2021-2024 гг.)

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат (дисперсия (σ^2))	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F ₀₅
общее	70336,00	107	-	-	-
повторений	43743,11	2	-	-	-
фактор А	5646,52	3	1882,17	16,91	2,73
фактор В	6502,22	3	3251,11	29,21	3,12
фактор С	5997,33	2	2998,67	26,94	3,12
Взаимодействие АВ	77,93	6	12,99	0,12	2,23
Взаимодействие АС	205,93	6	34,32	0,31	2,23
Взаимодействие ВС	148,44	4	37,11	0,33	2,50
Взаимодействие ABC	224,29	12	18,69	0,17	1,90
Дисперсия ошибки	7790,22	70	111,29	-	-

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 - Результаты дисперсионного анализа массы 1000 семян пшеницы озимой в условиях юго-запада ЦЧР (2022-2024 гг.)

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат (дисперсия (σ^2))	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F ₀₅
Общее	305,28	107	-	-	-
Повторений	54,04	2	-	-	-
Фактор А	59,93	3	19,98	20,11*	2,73
Фактор В	25,27	2	12,64	12,72*	3,12
Фактор С	92,84	2	46,42	46,73*	3,12
Взаимодействие АВ	0,81	6	0,013	0,14	2,23
Взаимодействие АС	1,38	6	0,23	0,23	2,23
Взаимодействие ВС	0,04	4	0,01	0,01	2,50

Таблица 3 - Результаты дисперсионного анализа содержания протеина в семенах пшеницы озимой в условиях юго-запада ЦЧР (2021-2024 гг.)

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат (дисперсия (σ^2))	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F ₀₅
общее	239,64	107	-	-	-
повторений	161,95	2	-	-	-
фактор А	29,28	3	9,76	160,66	2,73
фактор В	13,11	3	6,54	107,93	3,12
фактор С	29,80	2	14,90	245,29	3,12
Взаимодействие АВ	0,03	6	0,01	0,08	2,23
Взаимодействие АС	1,13	6	0,19	3,11	2,23
Взаимодействие ВС	0,01	4	0,01	0,04	2,50
Взаимодействие ABC	0,08	12	0,01	0,10	1,90
Дисперсия ошибки	4,25	70	0,06	-	-

Также, как и при проведении дисперсионного анализа природы семян, критерии Фишера для показателя «масса 1000 семян» для взаимодействия находятся в пределах 20,11, 12,72, 46,73, что значительно выше теоретических значений. Следовательно, взаимодействие всех комбинаций достоверно (таблица 2).

В результате проведения дисперсионного анализа массы 1000 семян пшеницы озимой в условиях юго-запада ЦЧР было установлено сильное влияние нормы высева семян (фактор С), сорта (фактор А) и нормы высева (фактор В), так как F_{факт} для факторов С, А, В составили 46,73, 20,11 и 12,72, что значительно больше F_{теор}. Но, влияние всех факторов недостоверно на самых высоких уровнях доверительной вероятности.

Одним из важных показателей при оценке качества получаемого семенного материала является его белковость, которая определяет технологические свойства, питательную ценность зерна и продуктов его переработки. Количество белка сильно варьирует в зависимости от сорта и условий возделывания культур и содержание протеина в озимой пшенице варьирует в пределах 7-26% при среднем 16%. Существуют утверждения, что не существуют сорта с наследственной высокой бел-

ковостью зерна, так как различия по содержанию белка в течение 2-3 лет сглаживаются [8, 9, 10].

В наших исследованиях содержание сырого протеина или белка варьировало в пределах 11-17%. Доказана достоверность приемов при выращивании семян пшеницы озимой на содержание сырого протеина (таблица 3).

Критерий Фишера по отдельным факторам существенно выше теоретических значений. Но существенное взаимодействие отмечено по факторам А (сорт) и С (норма высева) при F факт. = 3,11.

Содержание клейковины в семенах пшеницы и ее качество – важные показатели, характеризующие качество зерна. Отмытая и высушенная клейковина состоит на 80-90% из белка, остальные 10-20% приходятся на крахмал, липиды, клетчатку, сахара, минеральные соединения и другие вещества. Содержание клейковины находится в прямой зависимости от количества белка в зерне [11], сортовых особенностей, климатических и почвенных условий возделывания [12].

Содержание сырой клейковины в наших исследованиях минимальное составило от 21,1% у сорта Альмера (стандарт) при сроке посева 30 сентября и максимальное – 31,7% у сорта Алексеич при сроке посева от 10 сентября.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 4 - Результаты дисперсионного анализа содержания сырой клейковины в семенах пшеницы озимой в условиях юго-запада ЦЧР (2021-2024 гг.)

Вид рассеяния	Сумма квадратов отклонений	Число степеней свободы (v)	Средний квадрат дисперсия (σ^2)	Отношение дисперсий (F)	
				F факт.	F ₀₅
общее	795,92	107	-	-	-
повторений	321,72	2	-	-	-
фактор А	116,68	3	38,89	8,93	2,73
фактор В	24,52	2	12,26	2,82	3,12
фактор С	22,72	2	11,36	2,61	3,12
Взаимодействие АВ	0,11	6	0,02	0,01	2,23
Взаимодействие АС	4,96	6	0,83	0,19	2,23
Взаимодействие ВС	0,05	4	0,01	0,01	2,50
Взаимодействие АВС	0,44	12	0,04	0,01	1,90
Дисперсия ошибки	304,72	70	4,35	-	-

В результате дисперсионного анализа установлено существенное влияние на содержание сырой клейковины такого фактора, как сорт (критерий

Фишера F факт. =8,93) (таблица 4). По факторам В (сроки посева) и С (норма высева) F факт. < F теор. Взаимодействие всех факторов не достоверно.

Список использованных источников

1. Алабушев А.В., Фирсова Т.И., Филенко Г.А. Семеноводство зерновых культур в Ростовской области. - Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2012. - 240 с.
2. Перунов Р.В., Гончарова Н.М. Влияние на появление всходов сортов озимой пшеницы погодных условий и сроков посева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. - № 1. – С. 30-35.
3. Ткаченко, А.Н., Киндрук Н.А. Урожаи становятся стабильными // Зерновое хозяйство. - 1977. - № 3. – С.2-4.
4. Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение. – М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1963. – С. 128-141.
5. Ковтун В. И., Ковтун Л.Н., Майорова К.А. Новые генетические источники высокой урожайности зерна пшеницы мягкой озимой // Вестник КрасГАУ, 2021. - № 8. – С.40-46.
6. Лукьяненко П.П. Избранные труды. Селекция и семеноводство озимой пшеницы. - М.: Колос, 1973. - 448 с.
7. Пшеница / Л.А. Животков, А.Я. Степаненко и др. – Киев: Урожай, 1989. – С. 135-254.
8. Никитенко Г.Ф. Биологические основы семеноводства зерновых культур (некоторые вопросы теории и практики). – М.: Изд-во «Колос», 1968. - 232 с.
9. Коданев И.М. Повышение качества зерна. - М.: Колос, 1976. - 304 с.
10. Созинов А.А., Жемела Г.П. Улучшение качества зерна озимой пшеницы и кукурузы. - М.: Колос, 1983. – 273 с. // URL: <https://www.booksite.ru/fulltext/993436/text.pdf>.
11. Пруцков Ф.М. Озимая пшеница. - М.: Изд-во «Колос», 1976. – 352 с.
12. Суднов П.Е. Агротехнические приемы повышения качества зерна пшеницы. — Москва: Изд-во «Колос», 1965. – 191 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Alabushev A.V., Firsova T.I., Filenko G.A. Semenovodstvo zernovy`x kul'tur v Rostovskoj oblasti. - Rostov n/D.: ZAO «Kniga», 2012. - 240 s.
2. Perunov R.V., Goncharova N.M. Vliyanie na pojavlenie vsxodov sortov ozimoy pshenicy pogodny`x uslovij i srokov poseva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2025. - № 1. – S. 30-35.
3. Tkachenko, A.N., Kindruk N.A. Urozhai stanovjatsya stabil`ny`mi // Zernovoe xozyajstvo. - 1977. - № 3. – S.2-4.
4. Kuleshov N.N. Agronomicheskoe semenovedenie. – M.: Izd-vo sel'skoxozyajstvennoj literatury`, zhurnalov i plakatov, 1963. – S. 128-141.
5. Kovtun V. I., Kovtun L.N., Majorova K.A. Novy`e geneticheskie istochniki vy`sokoj urozhajnosti zerna pshenicy myagkoj ozimoy // Vestnik KrasGAU, 2021. - № 8. – S.40-46.
6. Luk`yanenko P.P. Izbranny`e trudy`. Selekcija i semenovodstvo ozimoy pshenicy. - M.: Kolos, 1973. - 448 s.
7. Pshenicza / L.A. Zhivotkov, A.Ya. Stepanenko i dr. – Kiev: Urozhaj, 1989. – S. 135-254.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

8. Nikitenko G.F. Biologicheskie osnovy` semenovodstva zernovy`x kul`tur (nekotory`e voprosy` teorii i praktiki). – M.: Izd-vo «Kolos», 1968. - 232 s.
9. Kodanov I.M. Povy`shenie kachestva zerna. - M.: Kolos, 1976. - 304 s.
10. Sozinov A.A., Zhemela G.P. Uluchshenie kachestva zerna ozimoy pshenicy i kukuruzy`. - M.: Kolos, 1983. – 273 s. // URL://<https://www.booksite.ru/fulltext/993436/text.pdf>.
11. Pruczkov F.M. Ozimaya pshenica. - M.: Izd-vo «Kolos», 1976. – 352 s.
12. Sudnov P.E. Agrotekhnicheskie priemy` povыsheniya kachestva zerna pshenicy. — Moskva: Izd-vo «Kolos», 1965. – 191 s.

УДК 631.445.4:631.452:631.582

**МОНИТОРИНГ ИЗМЕНЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ЧЕРНОЗЕМА
ВЫЩЕЛОЧЕННОГО В ТЕЧЕНИЕ РОТАЦИИ ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА**

МАЛЯВСКАЯ А.В.,
аспирант, ФГБОУ ВО «Воронежский аграрный университет имени императора Петра I»,
e-mail: angelina.malyavskaya@mail.ru.

ГАСАНОВА Е.С.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО «Воронежский аграрный университет имени императора Петра I»,
e-mail: upravlenieopm@mail.ru.

МЯЗИН Н.Г.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО «Воронежский аграрный университет имени императора Петра I»,
e-mail: agrohimi@agronomy.vsau.ru.

Реферат. В работе представлен анализ климатических данных, а также физико-химического состава почвенного покрова длительного (с 1987 г.) стационарного опыта с удобрениями и мелиорантом кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ за шестую ротацию зернопаропропашного севооборота с 2018 г. по 2023 г. в сравнении с залежным участком. Почвенный покров представлен черноземом выщелоченным, малогумусным, среднемощным, на покровных суглинках. Средние за ротацию севооборота показатели ГТК колеблются в диапазоне 0,69-1,44. Представлены результаты определения основных показателей почвенного плодородия, таких как обменная и гидролитическая кислотности, сумма обменных оснований, степень насыщенности основаниями. Установлено, что за время освоения опытного участка произошли существенные изменения данных величин в результате подкисления почвы под влиянием высоких доз минеральных удобрений. Известкование способствовало уменьшению гидролитической кислотности и изменению класса кислотности с среднекислой до нейтральной реакции и, как следствие, увеличению степени насыщенности основаниями на 1,6-4,0 % относительно залежного участка. Показано, что в целом за ротацию севооборота содержание гумуса снизилось на 0,13-0,67 %. Относительно залежного участка снижение составило 30,7-35,9 % от исходного значения. Минимальное снижение отмечается при совместном внесении минеральных, органических удобрений и кальциевого мелиоранта. При исследовании лабильного органического вещества установлено, что максимальное количество отмечается на вариантах с применением минеральных удобрений, минимум приходится на известкованные варианты.

Ключевые слова: органическое вещество, лабильное органическое вещество, чернозем выщелоченный, удобрения, мелиорант.

**MONITORING OF CHANGES IN THE CONTENT OF ORGANIC MATTER OF LEACHED
CHERNOZEM DURING THE ROTATION OF THE CEREAL-FALLOW-ROW CROP ROTATION**

MALYAVSKAYA A.V.,
Postgraduate Student, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
angelina.malyavskaya@mail.ru.

GASANOVA E.S.,
Candidate of Agricultural Sciences, Docent, Head of the Dept. of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
upravlenieopm@mail.ru.

MYAZIN N.G.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor the Dept. of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great,
agrohimi@agronomy.vsau.ru.

Essay. The paper presents an analysis of climatic data, as well as the physicochemical composition of the soil cover of a long-term (since 1987) stationary experiment with fertilizers and ameliorant of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agroecology of the Voronezh State Agrarian University for the sixth rotation of cereal-fallow-row crop rotation from 2018 to 2023 in comparison with the fallow plot. The soil cover is rep-

resented by leached, low-humus, medium-thick black soil, on cover loams. The average GTK indicators for the rotation of crop rotation fluctuate in the range of 0.69-1.44. The results of determining the main indicators of soil fertility, such as exchange and hydrolytic acidity, the sum of exchange bases, the degree of saturation with bases, are presented. It was established that during the development of the experimental plot, significant changes in these values occurred as a result of soil acidification under the influence of high doses of mineral fertilizers. Liming contributed to a decrease in hydrolytic acidity and a change in the acidity class from medium acid to a neutral reaction and, as a result, an increase in the degree of base saturation by 1.6-4.0 % relative to the fallow area. It is shown that in general, during the rotation of the crop rotation, the humus content decreased by 0.13-0.67 %. Relative to the fallow area, the decrease was 30.7-35.9 % of the initial value. A minimal decrease is observed with the combined application of mineral, organic fertilizers and calcium ameliorant. When studying labile organic matter, it was found that the maximum amount is observed in variants with the use of mineral fertilizers, the minimum falls on limed variants.

Keywords: organic matter, labile organic matter, leached chernozem, fertilizers, ameliorant.

Введение. На фоне глобальных вызовов, связанных с изменением климата и ростом населения, вопросы сохранения и повышения плодородия почв становятся всё более актуальными. Органическое вещество почвы является ключевым компонентом ее плодородия, определяющим способность поддерживать рост растений и устойчивость агроэкосистемы. Черноземные почвы, известные своим высоким содержанием органического вещества, играют особую роль в мировом сельском хозяйстве, обеспечивая значительные урожаи зерновых, овощных и технических культур. Однако интенсивное земледелие, изменение климатических условий и ухудшение экологической обстановки приводят к истощению запасов органических веществ в почве, что ставит под угрозу её плодородие и стабильность агроэкосистем.

Несмотря на долгую историю изучения процессов динамики потерь и накопления органического вещества в почвах, исследователи в данной области до сих пор сталкиваются с многочисленными разногласиями, даже в терминологии.

Процесс дегумусирования описывает снижение содержания органического углерода в почве и ухудшение качества почвенного органического вещества. Этот процесс носит длительный характер и отличается от временных колебаний, поскольку затрагивает не только подвижную часть органического вещества, но и устойчивый гумус, восстановление которого требует времени. В отличие от дегумификации, обозначающей распад непосредственно гуминовых кислот (наиболее значимого компонента гумуса), дегумусирование означает общие потери органики и гумуса под действием биохимических и физических процессов [1].

В контексте деградирования почв важно учитывать различные типы потерь: биохимические, связанные с минерализацией органических веществ, и физические, возникающие вследствие механического удаления почвенного слоя или переноса тонких частиц. Среди физических потерь выделяются эрозия, вызванная водой или ветром, а также технологические и миграционные процессы, такие как вынос почвы при сборе урожая, особенно пропашных культур или потери, обусловле-

нные просыпанием почвенного материала в трещины, образующиеся при иссушении или замораживании-оттаивании, а также потери, связанные с физико-химическим вымыванием органических веществ в результате декальцирования [2, 3]. Эти факторы способствуют снижению плодородности почвы и требуют внимания для предотвращения дальнейшего разрушения почвенного покрова.

Предложено классифицировать органические вещества в почве на две основные группы: лабильные и консервативные (инертные) (рисунок 1) [4]. К инертным органическим веществам относятся гуминовые кислоты, гиматомелановые кислоты, их органо-минеральные соединения, гумин, а также частично лигнин и его производные. Эти соединения характеризуются высокой устойчивостью к минерализации, что позволяет им сохраняться в почвах на протяжении многих лет. Они играют важнейшую роль в формировании таких свойств почвы, как цвет, обменная емкость, структура, буферные характеристики и другие параметры.

Исследование динамики органического вещества в черноземах имеет важное научное и практическое значение. Оно помогает выявить механизмы накопления и разложения органического вещества, определить влияние различных видов удобрений и мелиорантов на этот процесс, а также оценить эффективность используемых агротехнологий [5]. Результаты такого рода исследований способствуют разработке научно обоснованных рекомендаций по рациональному использованию удобрений и мелиорантов, которые позволяют сохранить и повысить плодородие черноземных почв, обеспечивая стабильное производство сельскохозяйственной продукции. Длительный стационарный полевой опыт предоставляет уникальную возможность для детального анализа динамики органического вещества чернозема в ответ на длительное воздействие этих факторов.

Цель данной работы заключалась в анализе результатов многолетних наблюдений за динамикой органического вещества черноземных почв при использовании различных видов удобрений и мелиорантов в ротации зернопаропропашного севооборота.



Рисунок 1 – Агрономическая классификационная схема органического вещества почвы

Материал и методика исследования. Воздействие удобрений и мелиорантов изучали в многолетнем стационарном полевом опыте кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии ФГБОУ ВО Воронежского ГАУ заложенном в 1986 г. Исследования проводили в 6 ротации зернопаропропашного севооборота (2018-2023 гг.): озимая пшеница (2018) – сахарная свекла (2019) – вико-овсянная смесь (2020) – озимая пшеница (2021) – ячмень (2022) – пар (2023). Схема опыта включает 15 вариантов. Изучение гумусного состояния почвы проводили в 7 вариантах опыта: 1. Без удобрений (контроль); 2. 40 т/га навоза – (фон) – последствие; 3. Фон + NPK; 5. Фон + 2 NPK; 12. Фон + NPK + дефекат (последствие); 13. Фон + дефекат (последствие); 15. NPK + дефекат (последствие). Для сравнения были использованы характеристики 50-летнего залежного участка, расположенные на одной катене [6].

Агрохимические анализы почвенных образцов проводились по общепринятым методам. Содержание гумуса определяли по методу И. В. Тюрина с фотоколориметрическим окончанием, содержание подвижного органического вещества по методу Егорова [7].

Результаты и их обсуждения. Атмосферные осадки имеют решающее значение в процессах, связанных с органическим веществом в почвах, влияя на его накопление, разложение и перемещение. Они обеспечивают необходимую влажность, которая активизирует микроорганизмы, участвующие в минерализации органического материала. При достаточном уровне влаги ускоряется разложение растительных остатков, что способствует увеличению запасов углерода в почве [8]. Однако избыток осадков может привести к вымыванию питательных веществ, что отрицательно сказывается на плодородии. В таких условиях может возникнуть нехватка кислорода, что замедляет разложение и создает анаэробные условия, приводящие к образованию метана вместо углекислого газа.

С другой стороны, недостаток осадков также создает проблемы: почва начинает пересыхать, что ограничивает деятельность микроорганизмов и замедляет разложение. Это приводит к накоплению органического вещества в более устойчивых формах, усложняя их последующую минерализацию. В таблице 1 представлены климатические данные за исследуемые года.

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Количественные показатели климата за 2018-2023 гг. (по данным Воронежской метеостанции)

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Норма
Среднегодовая температура воздуха, °C	7,6	8,9	9,5	8,3	8,2	8,5	7,5
Годовое количество осадков, мм	612	520	446	586	862	870	572
Количество осадков за вегетационный период (май-сентябрь), мм	184	228	170	190	240	313	219
ГТК за год	0,7	0,87	0,69	0,69	0,93	1,4	
Коэффициент увлажнения	0,61	0,51	0,42	0,57	0,9	0,86	

Коэффициент увлажнения – это важный показатель, используемый в климатологии и экологии для оценки степени увлажнения территории. Он рассчитывается как отношение количества атмосферных осадков к потенциальной величине суммарного испарения за определённый период времени (обычно за год).

По данным Н.Н. Иванова, коэффициенты увлажнения варьируются в зависимости от природной зоны: для лесной зоны они составляют 1,0 – 1,5; для лесостепи – от 0,6 до 1,0; степь имеет показатели от 0,3 до 0,6; в полупустынных районах уровень увлажнения находится в пределах 0,1-0,3; а в пустынях он составляет менее 0,1[9].

Рассчитанные коэффициенты увлажнения за исследуемый период 2018-2023 гг. характерны для 2 двух природных зон: степной (2019-2021 гг.) и лесостепной (2018 г., 2022 г., 2023 г.). При среднем значении за исследуемый период коэффициент увлажнения – 0,65, диапазон его изменений находится в пределах 0,42 – 0,90.

Одним из наиболее распространенных количественных индикаторов климата является гидротермический коэффициент (ГТК), предложенный Г.Т. Селяниновым, который отражает период, когда средние суточные температуры воздуха превышают 10°C (так называемый вегетационный период).

В 1958 г. Т.Г. Селянинов выделил семь природных зон, опираясь на гидротермические параметры: тайга (ГТК более 1,6); смешанная тайга и лиственные леса (от 1,6 до 1,3); лесостепь (от 1,3 до 1,0); типичная степь (от 1,0 до 0,7); степь на южных чернозёмных и каштановых почвах (от 0,7 до 0,4); полупустыня (от 0,4 до 0,2); пустыня (менее 0,2) [9].

В среднем за ротацию севооборота значение гидротермического коэффициента составило 0,88 при диапазоне его изменения от 0,69 до 1,44. Изменения ГТК за период с 2018 г. по 2023 г. отражают природную зональность, варьирующую от степей до смешанной тайги и лиственных лесов. В течение этого временного промежутка в двух случаях гидротермические условия соответствовали зоне южных степей (2020, 2021), в 3 случаях – зоне типичной степи (2018, 2019, 2022), а в 1 случае – зоне смешанных лиственных лесов (2023).

ГТК оказывает значительное влияние на органическое вещество почвы и его лабильные формы [10]. Высокий ГТК способствует ускоренному разложению органического вещества и переводу его в лабильные формы, что может привести к быстрому истощению запасов, если не обеспечено достаточное

поступление новых органических материалов. Низкий ГТК, напротив, замедляет эти процессы, способствуя сохранению органического вещества, но снижая его доступность для растений. Более детальные изменения ГТК за вегетационный период представлены на рисунке 2.

Количество осадков неравномерно в течение вегетационного периода: обильные осадки наблюдались в начале лета (ГТК 0,37-1,7), тогда как август отличался засушливостью (ГТК 0,1-0,72). Недостаток влаги в сочетании с высокими температурами привел к низким значениям гидротермического коэффициента (ГТК).

За все года исследования в июле отмечалось избыточное увлажнение, исключением стали 2020-2021 гг. с острым дефицитом осадков (ГТК 0,28-0,40). В целом, 2020 г. характеризовался, как очень засушливый, исключением стал только май с ГТК - 1,7. Избыточное увлажнение отмечается в 2023 г., где средний ГТК составил 1,4.

Сравнение данных о физико-химических свойствах почвы, полученных за шестую ротацию севооборота и залежного участка, продемонстрировало их значительные изменения за указанный период. Обменная кислотность в период ротации севооборота изменялась в пределах 4,56-5,42. Минимальное значение кислотности 4,56 отмечается на варианте с двойной дозой минеральных удобрений по органическому фону (вариант 5), что соответствует категории кислых почв. Максимальное значение обменной кислотности 5,42 отмечается на фоновом варианте с последствием дефеката (вариант 13). По сравнению с залежным участком обменная кислотность на варианте 5 снизилась на 0,65 (10,7 %). Почва перешла из категории со слабокислой реакцией среды в кислую.

По показателям гидролитической кислотности варианты с последствием дефеката (варианты 12, 13, 15) характеризуются как близкие к нейтральным, к среднекислым относятся варианты 2 и 3. Вариант с двойной дозой минеральных удобрений (вариант 5) характеризуется сильнокислой реакцией среды. По сравнению с залежным участком гидролитическая кислотность на контрольном варианте уменьшилась на 0,68 мг-экв/100 г почвы (15%), на фоновом варианте на 0,49 мг-экв/100 г почвы (10,8 %), на вариантах с применением дефеката в диапазоне 1,66-2,1 мг-экв /100 г почвы (36,6 - 46,3 %), однако на варианте с двойной дозой минеральных удобрений (вариант 5) увеличилась на 0,79 мг-экв/100 г почвы (17,4 %).

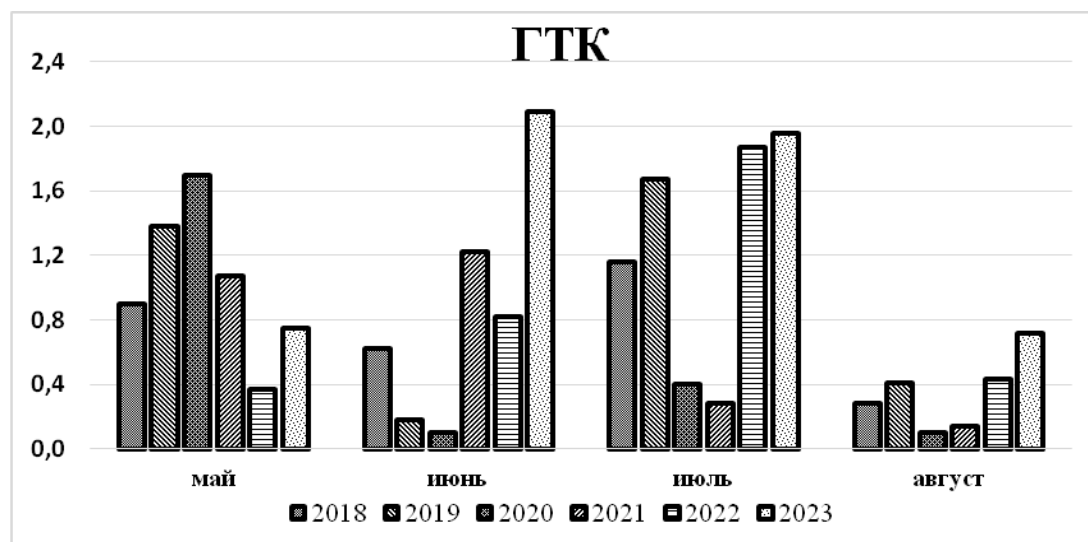


Рисунок 2 – Гидротермические условия за период 2018-2023 гг.

Таблица 2 – Среднегоголетние физико-химические показатели за 2018-2023 гг.

Вариант	pH _{KCL}	Нг	Ca ²⁺ + Mg ²⁺	V, %
		мг-экв/100 г почвы		
1. Без удобрений (контроль)	4,79	3,86	26,02	87,2
2. 40 т/га навоза – (фон) - последствие	4,89	4,05	24,39	86,0
3. Фон + NPK	4,71	4,38	24,03	84,7
5. Фон + 2 NPK	4,56	5,33	23,29	81,6
12. Фон + NPK + дефекат (последствие)	5,38	2,76	24,96	90,1
13. Фон + дефекат (последствие)	5,42	2,48	25,09	91,1
15. NPK + дефекат (последствие)	5,31	2,88	24,66	89,7
Залежь	5,21	4,54	33,33	88,1

По значению суммы кальция и магния все варианты исследований характеризуются высоким содержанием обменных оснований (23,29-26,33 мг-экв/100 г почвы), а залежный участок характеризуется очень высоким содержанием (33,33 мг-экв/100 г почвы). Минимальные показатели характерны для унавоженных вариантов с применением минеральных удобрений (варианты 3 и 5) 24,03 и 23,29 мг-экв/100 г почвы соответственно.

В сопоставление с залежью среднее содержание обменных оснований за ротацию севооборота снизилось на 21,9-30,1%. На контрольном варианте наблюдалось уменьшение на 7,31 мг-экв/100 г почвы (21,9 %), на фоновом варианте на 8,94 мг-экв/100 г почвы (26,8 %). На дефекатированных вариантах (варианты 12,13,15) отмечается снижение в диапазоне 8,24 - 8,67 (24,7 – 26 %). Наибольшее снижение суммы обменных оснований наблюдается на вариантах с применением минеральных удобрений: с одинарной дозой (вариант 3) на 9,3 мг-экв/100 г почвы (27,9 %), с двойной дозой (вариант 5) – на 10,04 мг-экв/100 г почвы (30,1 %).

На рисунке 3 представлена динамика содержания гумуса в слое 0-40 см различных вариантах эксперимента на протяжении исследуемых лет. Обнаружено, что содержание гумуса значительно изменяется по годам, что может быть связано как с

метеорологическими факторами, так и со спецификой возделываемых культур.

В среднем за ротацию севооборота содержание гумуса находилось в пределах 4,03 - 4,37 %. Так, в 2023 г. наблюдается минимальное содержание гумуса по всем вариантам исследования, что связано с ускоренной минерализацией органического вещества в чистом пару.

Максимальное содержание гумуса – 4,75 % отмечается в 2022 г. в поле ячменя на варианте с применением навоза совместно с последствием дефеката (вариант 13), минимальное содержание – 3,72 %, наблюдается в 2023 году на варианте с двойной дозой минеральных удобрений по органическому фону. Наиболее стабильные показатели гумуса по всем годам исследования наблюдаются на варианте 12.

Сравнение данных содержания консервативного гумуса залежного участка и средних данных за ротацию севооборота свидетельствуют о значительном уменьшении содержания органического вещества на 30,7 - 35,9 %. Так, на контрольном варианте наблюдается снижение на 31,9 %, на фоновом варианте – 32,1 %, на варианте с одинарной дозой минеральных удобрений (вариант 3) – 31,5 % на варианте с внесением двойной дозы минеральных удобрений (вариант 5) – 33,9 % относительно образцов почвы залежного участка. На

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

варианте с последствием дефеката по органическому фону с внесением минеральных удобрений (вариант 12) – 29,9 %, на варианте совместного действия навоза и дефеката (вариант 13) – 30,7 %, на дефекарированном варианте с внесением минеральных удобрений (вариант 15) – 35,9 %.

В целом, за ротацию севооборота содержание гумуса снизилось на 0,36 % на контроле, 0,28 % на фоновом варианте, 0,67 % на варианте с одинарной дозой минеральных удобрений, 0,59 % на ва-

рианте с двойной дозой минеральных удобрений, 0,13 % на варианте с последствием известкования и минеральных удобрений по органическому фону, 0,40 % на варианте с известкованием по фону навоза, 0,62 % на варианте с применением известкования по фону минеральных удобрений. Минимальное снижение отмечается на вариантах с применением дефеката, минеральных удобрений на фоне навоза (12 вариант).

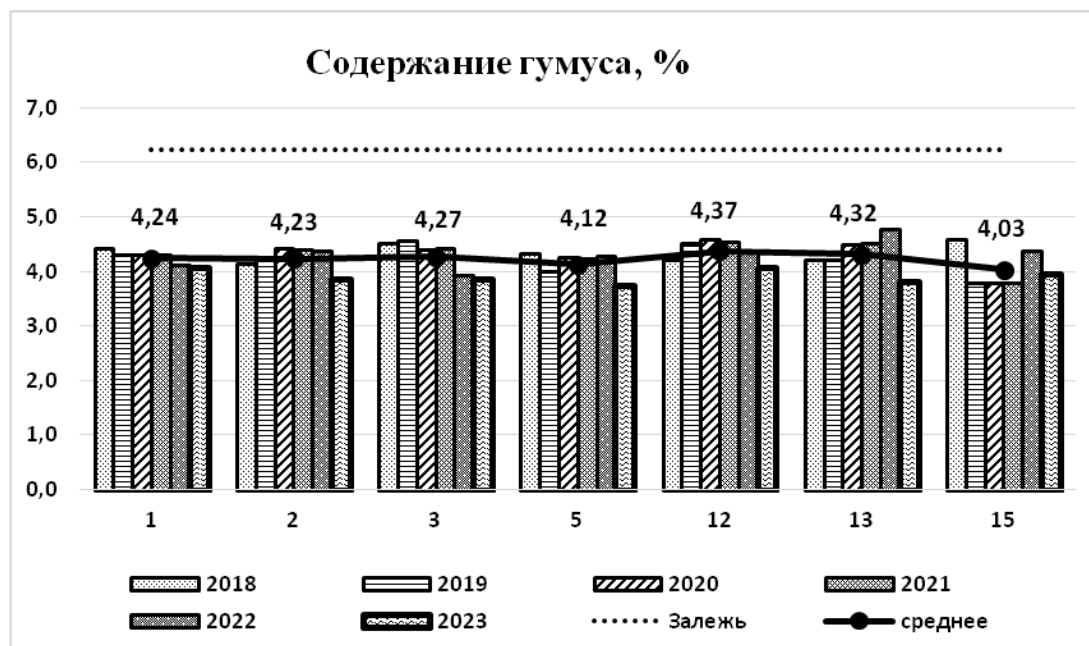


Рисунок 3 – Динамика содержания гумуса в исследуемых образцах за 2018-2023 г.



Рисунок 4 – Динамика лабильного органического вещества (ЛОВ) в слое 0-40 см за ротацию севооборота.

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Содержание лабильной группы органического вещества в слое 0–40 см в среднем за ротацию севооборота изменялась в диапазоне 0,93–1,65 % (рис.4). Минимальные показатели за все года исследований наблюдаются на дефекатированном варианте по органическому фону (вариант 13). Максимальные показатели содержания подвижного гумуса наблюдаются на варианте с одинарной дозой минеральных удобрений по органическому фону (вариант 3). Максимальное содержание подвижного органического вещества (ПОВ) – 1,81 % наблюдается в 2022 году на унавоженном варианте с одной дозой минеральных удобрений (вариант 3), минимальное содержание – 0,88% отмечается в 2020 году на варианте совместного использования минеральных удобрений и мелиоранта по органическому фону (вариант 12).

Анализ усредненных показателей за период ротации севооборота выявил колебания в содержании лабильного органического вещества. В сопоставлении с контрольным вариантом, содержание почвенного органического вещества (ПОВ) на варианте совместного внесения дефеката и органических удобрений (вариант 13) снизилось на 0,44 % органического углерода (на 32,1 %). Вместе с тем, на варианте с использованием минеральных удобрений по унавоженному фону (вариант 3) зафиксировано увеличение доли лабильного органического вещества на 0,28 % (соответственно на 20,4 %) относительно контрольного варианта.

Актуальным является вопрос о соотношении между лабильным и общим углеродом в почве. Результаты расчетов представлены на рисунке 5.

Соотношение лабильных фракций гумуса к общему содержанию находилось в пределах 18,4 – 46,4 %. Максимальное соотношение лабильного углерода к общему – 46,4 % наблюдалось в 2022 г. на варианте 3, минимальное соотношение – 18,4 % отмечается в 2020 г. на варианте 13. В среднем за ротацию севооборота все варианты исследования имели соотношения более 30 %, кроме вариантов с последствием дефеката по органическому фону (варианты 12,13), где соотношение не превышало 25 %. Максимальные соотношения подвижного органического вещества к консервативному отмечается на варианте применения минеральных удобрений по органическому фону.

Количество извлекаемого лабильного органического вещества, на наш взгляд, зависит не только от применяемых агротехнологий, но и от климатических условий года. Представляет интерес рассчитать коэффициент корреляции между количеством ЛОВ и показателями увлажнения опытного участка (ГТК и количество осадков). Результаты расчета представлены в таблице 3. Выявлено, что между количеством осадков и содержанием ЛОВ отмечается средняя и сильная корреляционная связь (0,64–0,88). Исключение составляют варианты контроля, одинарной дозы минеральных удобрений на органическом фоне, а также кальциевого мелиоранта на фоне навоза. Между значениями ГТК и количеством ЛОВ связь также средняя и сильная (0,51–0,96), кроме контрольного варианта.

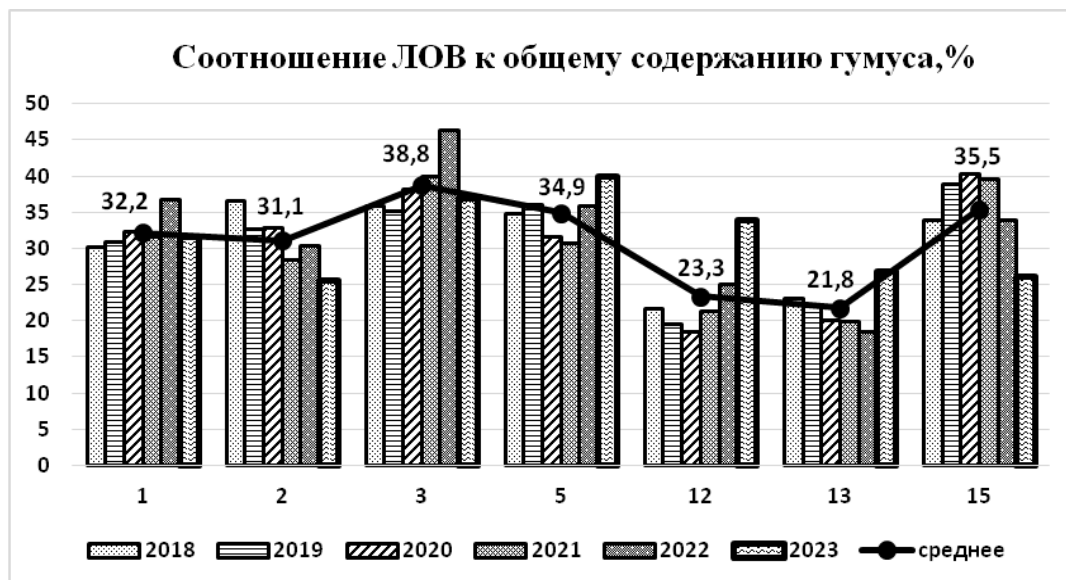


Рисунок 5 – Соотношения лабильного органического вещества к общему гумусу, %

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции климатических показателей и содержания ЛОВ в почве.

Корреляция	Варианты опыта						
	1	2	3	5	12	13	15
Р Осадки-ЛОВ	0,22	0,68	0,18	0,68	0,88	0,34	0,64
Р ГТК-ЛОВ	0,31	0,86	0,70	0,51	0,93	0,68	0,96

Выводы: 1. На основании расчетов коэффициента увлажнения и ГТК за период наблюдений установлено, что показатели варьируются в достаточно широких пределах. Коэффициент увлажнения изменяется в пределах 0,42-0,90. ГТК имеет среднее значение 0,88, его изменения отражают природную зональность от степей до смешанной тайги и лиственных лесов.

2. В результате анализа физико-химического состава почвенных образцов изучаемых вариантов опыта и залежного участка выявили, что высокие дозы минеральных удобрений на унавоженном фоне привели к изменению класса кислотности со среднекислой до кислой реакции среды, уменьшению количества суммы поглощенных оснований на 10,04 мг-экв на 100 г почвы, а также уменьшилась степень насыщенности оснований на 6,5% по сравнению с залежным участком. Внесение кальциевого мелиоранта способствовало уменьшению гидролитической кислотности, изменению класса кислотности с среднекислой до нейтральной реакции, а также повышению степени насыщенности основаниями на 1,6 - 4,0% относительно залежного участка.

3. Содержание гумуса за ротацию севооборота снизилось на 0,13-0,67 % гумуса. Относительно

залежного участка количество гумуса уменьшилось на треть (30,7-35,9 %) от исходного значения. Минимальное снижение отмечается на варианте с совместным применением удобрений и дефеката.

4. Количество ЛОВ в анализируемых почвенных образцах колеблется в диапазоне 0,93-1,65 %. Наименьшее его количество определяется на известкованных вариантах по фону навоза. Наибольшее – на варианте с применением одинарной дозы минеральных удобрений по органическому фону.

5. Определено, что на количество извлекаемого ЛОВ влияют не только применяемые агротехнологии, но и условия увлажнения. В большинстве случаев отмечается средняя и сильная корреляционная связь, за исключением контроля, варианта с одинарной дозой минеральных удобрений и варианта с использованием известкования по фону навоза.

6. Наиболее благоприятные физико-химические показатели почвенного плодородия, качественные и количественные характеристики органического вещества складываются на варианте с совместным внесением дефеката, минеральных удобрений и навоза.

Список используемых источников

1. Дегумусирование и почвенная секвестрация углерода / Б.М. Когут, В.М. Семенов, З.С. Артемьева, Н.Н. Данченко // *Агрохимия*. - 2021. - № 5. - С. 3-13.
2. Семенов В.М., Когут Б.М., Лукин С.М. Влияние повторяющихся циклов высушивания–увлажнения–замораживания–оттаивания на активный пул органического вещества почвы // *Почвоведение*. - 2014. - № 4. - С. 443.
3. Семенов В. М., Когут Б.М. Почвенное органическое вещество. - Москва: ГЕОС, 2015. - 233 с.
4. Мамонтов В.Г., Афанасьев Р.А., Соколовская Е.Л. Лабильные гумусовые вещества - особая группа органических соединений чернозема обыкновенного // *Плодородие*. - 2018. - № 5(104). - С. 15-19.
5. Содержание и качественный состав гумуса каштановой почвы в динамике многолетних рядов систематического применения удобрений / А.К. Уланов, Л.В. Будажапов, Т.П. Лапухин, А.С. Билтуев // *Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)*. - 2019. - № 1(50). - С. 58-67.
6. Парахневич Т.М. Изменение почвенно-агрохимических показателей плодородия чернозема выщелоченного и пути их регулирования в парозернопропашном севообороте: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04. - Воронеж, 1999. - 212 с.
7. Ганжара Н.Ф., Борисов Б.А., Байбеков Р.Ф. Практикум по почвоведению. – Москва: Российский государственный аграрный университет, 2012. - 285 с.
8. Курганова И.Н., Семенов В.М., Кудеяров В.Н. Климат и землепользование как ключевые факторы стабильности органического вещества в почвах // *Доклады Академии наук*. - 2019. - Т. 489, № 6. - С. 646-650.
9. Шумова. Н. А. Количественные показатели климата в приложении к оценке гидротермических условий в Республике Калмыкия // *Аридные экосистемы*. - 2021. - Т. 27. - № 4(89). - С. 13-24.
10. Гамкало З.Г., Бедерничек Т.Ю. Лабильное органическое вещество почвы как индикатор ее экологического качества в разных условиях землепользования // *Экосистемы, их оптимизация и охрана*. - 2014. - № 10(29). - С. 193-200.

Spisok ispol`zuemy`x istochnikov

1. Degumusirovanie i pochvennaya sekvestraciya ugleroda / B.M. Kogut, V.M. Semenov, Z.S. Artem`eva, N.N. Danchenko // *Agrokhimiya*. - 2021. - № 5. - S. 3-13.
2. Semenov V.M., Kogut B.M., Lukin S.M. Vliyanie povtoryayushhixsyklov vy`sushivaniya–uvlazhneniya–zamorazhivaniya–ottaivaniya na aktivny`j pul organicheskogo veshhestva pochvy` // *Pochvovedenie*. - 2014. - № 4. - S. 443.
3. Semenov V. M., Kogut B.M. Pochvennoe organicheskoe veshhestvo. - Moskva: GEOS, 2015. - 233 s.

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

4. Mamontov V.G., Afanas`ev R.A., Sokolovskaya E.L. Labil`ny`e gumusovy`e veshhestva - osobaya gruppа organicheskix soedinenij chernozema oby`knovennogo // Plodorodie. - 2018. - № 5(104). - S. 15-19.
5. Soderzhanie i kachestvenny`j sostav gumusa kashtanovoj pochvy` v dinamike mnogoletnix ryadov sistematicheskogo primeneniya udobrenij / A.K. Ulanov, L.V. Budazhapov, T.P. Lapuxin, A.S. Biltuev // Vestnik NGAU (Novosibirskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet). - 2019. - № 1(50). - S. 58-67.
6. Paraxnevich T.M. Izmenenie pochvenno-agroximicheskix pokazatelej plodorodiya chernozema vy`shhelochennogo i puti ix regulirovaniya v parozernopropashnom sevooborote: dis. ... kand. s.-x. nauk: 06.01.04. - Voronezh, 1999. - 212 s.
7. Ganzhara N.F., Borisov B.A., Bajbekov R.F. Praktikum po pochvovedeniyu. – Moskva: Rossijskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2012. - 285 s.
8. Kurganova I.N., Semenov V.M., Kudeyarov V.N. Klimat i zemlepol`zovanie kak klyuchevy`e faktory` stabil`nosti organicheskogo veshhestva v pochvax // Doklady` Akademii nauk. - 2019. - T. 489, № 6. - S. 646-650.
9. Shumova. N. A. Kolichestvenny`e pokazateli klimata v prilozhenii k ocenke gidrotermicheskix uslovij v Respublike Kalmy`kiya // Aridny`e e`kosistemy`. - 2021. - T. 27. - № 4(89). - S. 13-24.
10. Gamkalo Z.G., Bedernichek T.Yu. Labil`noe organicheskoe veshhestvo pochvy` kak indikator ee e`kologicheskogo kachestva v razny`x usloviyax zemlepol`zovaniya // E`kosistemy`, ix optimizaciya i oxrana. - 2014. - № 10(29). - S. 193-200.

УДК 631.416.9 (470.53)

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВАХ ОКТЯБРЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА ПЕРМСКОГО КРАЯ

ЕЛИНА Т.А.,

аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, elina.jkz@yandex.ru.

ОЛЕХОВ В.Р.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, olekhovr@pgatu.ru.

КАЙГОРОДОВ А.Т.,

директор, Государственный центр агрохимической службы «Пермский», perm@rosah.ru.

Реферат. Целью исследований являлось проведение оценки содержания подвижных микроэлементов (Zn, Cu, Co, Mn, B) в пахотных почвах Октябрьского городского округа и провести корреляционный анализ данных о содержании микроэлементов и основных агрохимических показателей. Химические анализы почвенных образцов проводились в химико-аналитическом отделе ФГБУ ГЦАС «Пермский» утвержденными для агрохимической службы методами. Проведенные исследования показали, что изученные пахотные почвы характеризуются высокой степенью обеспеченности подвижным бором (средневзвешенное содержание данного элемента составляет 1,09 мг/кг) и имеют среднюю обеспеченность марганцем, медью, цинком и кобальтом. Средневзвешенное содержание меди составляет 2,94 мг/кг, цинка – 2,07, кобальта – 1,09 и марганца – 42,26 мг/кг почвы. Наиболее обеспеченными подвижными формами микроэлементов являются дерново-подзолистые, серые и темно-серые лесные почвы. Наименее обеспеченными микроэлементами светло-серые и дерново-карбонатные почвы. Корреляционным анализом установлены прямые сильные зависимости содержания подвижной меди от содержания органического вещества в дерново-подзолистых почвах ($r = 0,72$) и от суммы обменных оснований в темно-серых лесных почвах ($r = 0,73$). Обратные сильные зависимости обнаружены между содержанием подвижного марганца и содержанием обменного магния в светло-серых ($r = -0,85$) и дерново-карбонатных ($r = -0,71$) почвах.

Ключевые слова: Октябрьский городской округ, Пермский край, бор, кобальт, марганец, медь, цинк, корреляционный анализ.

THE CONTENT OF TRACE ELEMENTS IN SOILS OF THE OKTYABRSKY URBAN DISTRICT OF PERM REGION

ELINA T.A.,

postgraduate student of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov, elina.jkz@yandex.ru.

OLEKHOV V.R.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Perm State Agro-Technological University named after academician D.N. Prianishnikov, olekhovr@pgatu.ru.

KAIGORODOV A.T.,

director, State agrochemical service center "Permsky", perm@rosah.ru.

Essay. The purpose of the studies is to assess the content of mobile trace elements (Zn, Cu, Co, Mn, B) in arable soils of the Oktyabrsky urban district and to conduct a correlation analysis of data on the content of trace elements and basic agrochemical indicators. Chemical analyses of soil samples were carried out in the chemical and analytical department of the Federal State Budgetary Institution "Permsky" State Central Scientific Center approved for the agrochemical service of the method. Studies have shown that the studied arable soils are characterized by a high degree of availability of mobile boron (the weighted average content of this element is 1.09 mg/kg) and have an average supply of manganese, copper, zinc and cobalt. The weighted average content of copper is 2.94 mg/kg, zinc – 2.07, cobalt – 1.09 and manganese – 42.26 mg/kg of soil. The most abundant mobile forms of trace elements are sod-podzolic, gray and dark gray forest soils. The least provided with trace elements are light gray and sod-carbonate soils. Correlation analysis has established direct strong dependences of the mobile copper content on the content of organic matter in sod-podzolic soils ($r = 0.72$) and on the amount of exchangeable bases in dark gray forest soils ($r =$

0.73). Strong inverse relationships were found between the content of mobile manganese and the content of exchangeable magnesium in light gray ($r=-0.85$) and sod-carbonate ($r = -0.71$) soils.

Keywords: Oktyabrsky urban district, Perm region, boron, cobalt, manganese, copper, zinc, correlation analysis.

Введение. Микроэлементы выполняют в организме растений, животных и человека многочисленные уникальные функции, связанные с регулированием и обеспечением биохимических процессов [1]. Микроэлементы представляют собой «биоэлементы», которые постоянно присутствуют в живых организмах и обладают биологическими свойствами [2]. У термина «микроэлементы» точного определения не существует. В зависимости от экологической обстановки термины «микроэлементы» и «тяжелые металлы» дают больше количественную характеристику, чем качественную [3, 4]. Основными факторами, определяющими содержание микроэлементов в растениях, наряду с их биологическими особенностями являются содержание и относительное количество биодоступной формы элемента в почве [8]. За исключением марганца, микроэлементы в почвах находятся в сравнительно малых количествах. Однако необходимо регулярно контролировать содержание микроэлементов в почве, так как при высоких концентрациях они могут представлять опасность для окружающей среды [5, 6, 7]. Процессы мобилизации и иммобилизации соединений элементов, как и интенсивность поглощения микроэлементов растениями, зависят от физико-химических характеристик почв [9]. Поэтому изучение закономерностей влияния на состояние и поведение микроэлементов в почвах различных физико-химических свойств не теряет своей актуальности.

Цель исследований являлось проведение оценки содержания подвижных микроэлементов (Zn, Cu,

Co, Mn, B) в пахотных почвах Октябрьского городского округа и провести корреляционный анализ данных о содержании микроэлементов и основных агрохимических показателей.

Материал и методика исследований. Объектами исследований служили пахотные почвы пяти крупнейших действующих предприятий Октябрьского городского округа – СПК (колхоз) «Богородский», ООО «Южный», СПК имени Шорохова, ООО «Уралец» и СПК (Колхоз) «Правда», занимающих площадь 15883,3 га, что составляло 54,1 % от всей пашни округа. Почвенные образцы были отобраны в рамках агрохимического обследования почв, проведенного ФГБУ ГЦАС «Пермский» в 2019 г. в соответствии с методическими указаниями по проведению комплексного мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения [10].

Химические анализы почвенных образцов проводились в химико-аналитическом отделе ФГБУ ГЦАС «Пермский» утвержденными для агрохимической службы методами.

Результаты исследований. Почвенный покров рассматриваемых сельскохозяйственных предприятий представлен сочетанием серых лесных почв с дерново-карбонатными и дерново-подзолистыми почвами, при этом серые лесные почвы являлись наиболее распространенными (таблица 1). По гранулометрическому составу в основном преобладают тяжелосуглинистые почвы, которые занимают 65,7 % площади, в то время как на глинистые приходится остальные 34,3 %.

Таблица 1 – Распределение пахотных почв предприятий Октябрьского городского округа по типам (подтипам)

Тип (подтип)	СПК (Колхоз) «Богородский»		ООО «Южный»		СПК имени Шорохова		ООО «Уралец»		СПК (Колхоз) «Правда»		Итого	
	пло- щадь, га	% от общей площа- ди	пло- щадь, га	% от общей площа- ди	пло- щадь, га	% от общей площа- ди	пло- щадь, га	% от общей площа- ди	пло- щадь, га	% от общей площа- ди	площадь, га	% от общей площа- ди
Светло-серые	814,9	16,0	1989,4	57,8	752,6	36,9	212,8	15,4	697,8	17,7	4467,5	28,2
Серые	459,0	9,0	946,8	27,5	560	27,5	845,1	60,9	621,6	15,8	3432,5	21,6
Темно-серые	2523,1	49,7	408,5	11,9	24,3	1,2	23,7	1,7	-	-	2979,6	18,8
Дерново-карбонатные	866,6	17,1	56,1	1,6	110,6	5,4	251,1	18,1	2182,4	55,5	3466,8	21,8
Дерново-подзолистые	416,8	8,2	39,7	1,2	574,7	28,2	54	3,9	350,5	8,9	1435,7	9,0
Аллювиальные дерновые	-	-	-	-	16,9	0,8	-	-	-	-	16,9	0,1
Дерново-глеевые	-	-	-	-	-	-	-	-	84,3	2,1	84,3	0,5
ВСЕГО	5080,4	100,0	3440,5	100,0	2039,1	100,0	1386,7	100,0	3936,6	100,0	15883,3	100,0

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Согласно данным, представленным в таблице 2, наименьшее содержание органического вещества отмечалось в дерново-подзолистых почвах (3,01 %). В светло-серых лесных почвах содержание органического вещества было несколько выше (3,54 %), а в серых и темно-серых лесных почвах значительно выше и достигало максимального значения в 7,45 % в темно-серых лесных почвах. Дерново-карбонатные почвы (5,6 %) также богаты органическим веществом.

По показателю рН_{KCl} светло-серые, серые, темно-серые лесные и дерново-подзолистые почвы относятся к слабокислым (рН_{KCl} 5,2-5,4), а дерново-карбонатные почвы близки к нейтральным (рН_{KCl} 5,8).

Темно-серые лесные почвы содержали наибольшее количество подвижного фосфора (66 мг/кг), более низкие значения, также соответствующие среднему содержанию, фиксируются в дерново-подзолистых (56 мг/кг) и дерново-карбонатных (52 мг/кг) почвах. Светло-серые и серые лесные почвы имели низкое содержание подвижного фосфора – 50 и 47 мг/кг соответственно.

Все рассматриваемые пахотные почвы обладают средним содержанием подвижного калия, варьирующим от 93 мг/кг в дерново-карбонатных почвах до 103 мг/кг в светло-серых лесных.

Сумма поглощенных оснований в анализируемых почвах варьирует от высокой до очень высокой. Большинство почв относится к группе с высокой суммой поглощенных оснований: дерново-подзолистые (22,7 мг-экв. на 100 г), светло-серые (24,8 мг-экв. на 100 г), серые (24,2 мг-экв. на 100 г)

и дерново-карбонатные (29,7 мг-экв. на 100 г). Темно-серые почвы, в свою очередь, имели очень высокую сумму поглощенных оснований (34,4 мг-экв. на 100 г).

Среди рассматриваемых типов преобладают почвы со средней (25,1-35,0 мг-экв. на 100 г) емкостью катионного обмена, умеренно высокий уровень данного показателя имеют только темно-серые почвы (42,7 мг-экв. на 100 г).

Степень насыщенности почв основаниями в основном повышенная (70,1-90,0 %), высокий уровень наблюдался только в дерново-карбонатных почвах (93,1 %).

Дерново-подзолистые, серые и темно-серые почвы характеризовались повышенным содержанием обменного кальция – 12,4, 14,7 и 14,8 мг-экв. на 100 г соответственно. Светло-серые лесные почвы имеют высокое содержание кальция (15,3 мг-экв. на 100 г), а дерново-карбонатные – очень высокое (21,8 мг-экв. на 100 г).

Все исследуемые почвы обладали повышенным содержанием обменного магния, которое варьируется от 2,1 до 2,5 мг-экв. на 100 г почвы.

Кайгородов А.Т., Пискунова Н.И. указывали, что почвы Пермского края содержат значительное количество микроэлементов. Средневзвешенное по краю содержание подвижных форм меди (более 3,3 мг/кг), цинка (более 1,5 мг/кг) и бора (более 0,7 мг/кг) высокое, а марганца (31-70 мг/кг) и кобальта (1,1-2,1 мг/кг) среднее [11].

Обобщенные нами данные о содержании подвижных форм микроэлементов в пахотных почвах сельскохозяйственных предприятий Октябрьского городского округа представлены в таблице 3.

Таблица 2 – Средневзвешенные значения агрохимических показателей в основных типах (подтипах) пахотных почв

Показатель	Светло-серые	Серые	Темно-серые	Дерново-карбонатные	Дерново-подзолистые
Содержание органического вещества, %	3,54 ± 0,11	4,22 ± 0,11	7,45 ± 0,16	5,60 ± 0,17	3,01 ± 0,16
рН _{KCl}	5,4 ± 0,1	5,2 ± 0,1	5,3 ± 0,1	5,8 ± 0,1	5,2 ± 0,1
Содержание подвижного фосфора (P ₂ O ₅), мг/кг	50 ± 3	47 ± 4	66 ± 6	52 ± 4	56 ± 5
Содержание подвижного калия (K ₂ O), мг/кг	103 ± 3	98 ± 3	97 ± 6	93 ± 3	100 ± 5
Нг, мг-экв. на 100 г	3,1 ± 0,1	3,9 ± 0,2	6,3 ± 0,3	2,1 ± 0,1	3,4 ± 0,4
S, мг-экв. на 100 г	24,8 ± 0,5	24,2 ± 0,4	34,4 ± 0,6	29,7 ± 0,7	22,7 ± 0,9
ЕКО, мг-экв. на 100 г	27,2 ± 0,4	28,1 ± 0,3	42,7 ± 0,7	30,0 ± 0,6	25,7 ± 0,7
V, %	88 ± 1	86 ± 1	84 ± 1	93 ± 1	85 ± 2
Содержание обменного кальция, мг-экв. на 100 г	15,3 ± 0,5	14,7 ± 0,6	14,8 ± 0,3	21,8 ± 0,6	12,4 ± 0,7
Содержание обменного магния, мг-экв. на 100 г	2,5 ± 0,1	2,3 ± 0,1	2,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1	2,1 ± 0,1

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 – Содержание подвижных форм микроэлементов в основных типах (подтипах) пахотных почв, мг/кг

Микроэлемент	Светло-серые	Серые	Темно-серые	Дерново-карбонатные	Дерново-подзолистые
Марганец (Mn)	2,02 - 52,31	3,79 - 56,65	4,81 - 57,42	3,06 – 52,31	3,06 - 57,42
Бор (В)	0,63 - 1,80	0,55 - 1,80	0,88 - 1,41	0,55 – 1,88	0,55 - 1,88
Медь (Cu)	1,16 - 7,96	1,16 - 7,96	1,69-7,11	1,16 - 7,96	1,37 - 6,67
Цинк (Zn)	0,92 - 4,16	1 - 4,16	1 - 4,15	1 - 3,71	1,69 - 4,16
Кобальт (Co)	0,01 - 3,13	0,16 - 3,13	0,16 - 3,13	0,13 - 3,13	0,01 - 2,27

Примечание: в числителе – средневзвешенные значения; в знаменателе – минимум-максимум

Таблица 4 – Обеспеченность микроэлементами основных типов (подтипов) пахотных почв

Тип (подтип) почв	Группа обеспеченности				
	марганец	бор	медь	цинк	кобальт
Светло-серые	1	3	2	1	1
Серые	2	3	2	2	2
Темно-серые	1	3	3	2	2
Дерново-карбонатные	1	3	2	1	1
Дерново-подзолистые	2	3	2	2	2
Средневзвешенное содержание, мг/кг	42,26	1,09	2,94	2,07	1,09
Группа обеспеченности	2	3	2	2	2

Как и ожидалось, самое высокое средневзвешенное содержание подвижного марганца (34,62 мг/кг), соответствующее средней обеспеченности, было зафиксировано в наиболее кислых дерново-подзолистых почвах. Серые лесные почвы также имели среднюю обеспеченность марганцем (33,16 мг/кг), тогда как светло-серые, темно-серые лесные и дерново-карбонатные почвы демонстрировали низкую обеспеченность.

Средневзвешенное содержание подвижного бора свидетельствует о том, что все обследованные пахотные почвы характеризуются высокой обеспеченностью данным микроэлементом. Дерново-подзолистые почвы по средневзвешенному содержанию подвижного бора превзошли серые лесные и дерново-карбонатные почвы. Возможно, это связано с более высокой кислотностью дерново-подзолистых почв, а бор, как известно, более подвижен в кислой среде.

Выделяются на общем фоне по средневзвешенному содержанию подвижной меди темно-серые лесные почвы, в которых отмечена высокая обеспеченность данным микроэлементом – 4,31 мг/кг почвы. Это возможно объяснить тем, что они богаты гумусом, и положительной зависимостью между содержанием подвижной меди и органического вещества. Другие почвы имеют среднюю обеспеченность подвижной медью – от 2,41 мг/кг в серых лесных до 3,08 мг/кг в дерново-подзолистых. Более высокое содержание подвижной меди в дерново-подзолистых почвах может быть связано с более кислой реакцией среды.

Кроме дерново-карбонатных, все изучаемые пахотные почвы имели среднее содержание подвижного цинка. Максимальное средневзвешенное содержание этого микроэлемента (2,65 мг/кг) наблюдалось в дерново-подзолистых почвах, что отражало более высокую подвижность цинка в кислых почвах.

Дерново-карбонатные почвы имели минимальное среднее содержание цинка (1,84 мг/кг), что указывает на их низкую обеспеченность этим микроэлементом.

Самое высокое средневзвешенное содержание подвижного кобальта наблюдалось в дерново-подзолистых почвах, где оно достигает 1,54 мг/кг. Также среднее содержание кобальта (1,2 мг/кг) фиксируется в серых и темно-серых лесных почвах. В то же время светло-серые лесные и дерново-карбонатные почвы имеют низкое содержание кобальта – 0,61 и 0,90 мг/кг соответственно.

Полученные данные о содержании микроэлементов в изучаемых почвах позволили составить таблицу 4.

Как видим, дерново-подзолистые и серые лесные почвы в Октябрьском городском округе обладали наилучшей обеспеченностью подвижными формами микроэлементов, так как средневзвешенное содержание всех исследуемых микроэлементов в них не опускается ниже среднего уровня. Среди остальных типов почв темно-серые почвы выглядят более предпочтительно, тогда как светло-серые и дерново-карбонатные почвы имеют наименьшую обеспеченность микроэлементами.

Изученные нами пахотные почвы Октябрьского городского округа характеризовались высокой степенью обеспеченности подвижным бором (средневзвешенное содержание данного элемента составляет 1,09 мг/кг) и имели среднюю обеспеченность марганцем, медью, цинком и кобальтом. Средневзвешенное содержание меди составляло 2,94 мг/кг, цинка – 2,07, кобальта – 1,09 и марганца – 42,26 мг/кг почвы.

В результате статистической обработки нами были выявлены корреляционные зависимости между содержанием микроэлементов и агрохимическими характеристиками почв (таблицы 5 и 6).

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 5 – Прямые корреляционные зависимости содержания микроэлементов от агрохимических свойств основных типов (подтипов) пахотных почв

Показатель	Марганец		Бор		Медь		Цинк		Кобальт	
	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь
Содержание органического вещества, %	-	-	ДК	-	Л ₂	П ^Д	-	-	Л ₃	-
pH _{KCl}	-	-	-	-	Л ₂ , Л ₃	-	-	-	Л ₃	-
Hг, мг-экв. на 100 г	П ^Д	-	-	-	-	-	Л ₁ , Л ₂ , П ^Д	-	Л ₁ , ДК	-
S, мг-экв. на 100 г	-	-	-	-	Л ₂ , П ^Д	Л ₃	-	-	-	-
V, %	-	-	-	-	Л ₁ , Л ₂ , Л ₃	-	-	-	Л ₃	-

Примечание: Л₁-светло-серые, Л₂-серые лесные, Л₃-темно-серые, ДК-дерново-карбонатные, П^Д-дерново-подзолистые

Таблица 6 – Обратные корреляционные зависимости содержания микроэлементов от агрохимических свойств основных типов (подтипов) пахотных почв

Показатель	Марганец		Бор		Медь		Цинк		Кобальт	
	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь	средняя связь	сильная связь
Содержание органического вещества, %	-	-	П ^Д	-	-	-	-	-	Л ₁	-
pH _{KCl}	П ^Д	-	Л ₂	-	-	-	Л ₁ , Л ₃	-	ДК	-
Hг, мг-экв. на 100 г	-	-	-	-	Л ₂	-	-	-	-	-
S, мг-экв. на 100 г	Л ₂ , ДК, П ^Д	-	-	-	-	-	Л ₃	-	Л ₁ , ДК, П ^Д	-
V, %	П ^Д	-	-	-	-	-	Л ₁ , Л ₂ , Л ₃ , П ^Д	-	Л ₁ , ДК	-
Ca, мг-экв. на 100 г	-	-	-	-	ДК	-	Л ₁ , Л ₂ , Л ₃ , ДК, П ^Д	-	Л ₁ , ДК	-
Mg, мг-экв. на 100 г	Л ₂ , Л ₃ , П ^Д	Л ₁ , ДК	-	-	Л ₃	-	ДК, П ^Д	-	Л ₁ , Л ₂ , Л ₃ , ДК, П ^Д	-

Примечание: Л₁-светло-серые, Л₂-серые лесные, Л₃-темно-серые, ДК-дерново-карбонатные, П^Д-дерново-подзолистые

Корреляционная зависимость считается слабой при $r < 0,3$, средней при $r = 0,3-0,7$ и сильной при $r > 0,7$.

Сильные прямые зависимости установлены между содержанием подвижной меди и органическим веществом в дерново-подзолистых почвах ($r = 0,72$), а также между содержанием меди и суммой поглощенных оснований в темно-серых лесных почвах ($r = 0,73$).

Сильные обратные зависимости наблюдались между содержанием подвижного марганца и обменного магния в светло-серых лесных ($r = -0,85$) и дерново-карбонатных почвах ($r = -0,71$).

Корреляционные связи среднего уровня обнаружены в больших количествах и описаны далее в отношении каждого конкретного микроэлемента.

В дерново-подзолистых почвах наблюдалась прямая зависимость содержания марганца от гидротитической кислотности и обратная зависимость от pH_{KCl}, суммы поглощенных оснований и степени их насыщенности. Также была выявлена обратная связь между содержанием подвижного марганца и суммой поглощенных оснований в серых лесных и дерново-карбонатных почвах, а также содержанием обменного магния в серых и темно-серых лесных почвах.

Содержание подвижного бора увеличивалось с ростом содержания органического вещества в дерново-карбонатных почвах, в то время как в дерново-подзолистых почвах оно уменьшалось. В серых лесных почвах бор становился более подвижным при снижении значения pH_{KCl}.

Медь в серых лесных почвах становилась более подвижной при увеличении содержания органического вещества, повышении pH_{KCl} и снижении гидролитической кислотности, а также при увеличении суммы поглощенных оснований и степени насыщенности ими. В темно-серой лесной почве установлена прямая зависимость от pH_{KCl} и степени насыщенности основаниями, обратная – от содержания обменного магния. В дерново-подзолистых почвах наблюдалась прямая зависимость от суммы поглощенных оснований, тогда как в дерново-карбонатных – обратная зависимость от содержания обменного кальция.

Подвижность цинка в дерново-подзолистых, светло-серых и серых лесных почвах напрямую зависит от гидролитической кислотности. Обратные зависимости были выявлены от pH_{KCl} в светло-серых и темно-серых лесных почвах, от суммы поглощенных оснований в темно-серых лесных почвах, от степени насыщенности основаниями в дерново-подзолистых почвах и во всех подтипах серых лесных почв, а также от содержания обменного магния в дерново-карбонатных и дерново-подзолистых почвах и от содержания обменного кальция во всех типах почв.

Кобальт становился более подвижным при увеличении содержания органического вещества, степени насыщенности основаниями и pH_{KCl} в темно-серых почвах. С ростом гидролитической кислотности увеличивалось содержание кобальта в светло-серых и дерново-карбонатных почвах. Обратная зависимость кобальта наблюдалась от содержания органического вещества в светло-серых лесных почвах, от pH_{KCl} в дерново-карбонатных и от суммы поглощенных оснований

в дерново-подзолистых почвах. В светло-серых и дерново-карбонатных почвах также была установлена обратная зависимость от суммы поглощенных оснований и степени насыщенности основаниями. Во всех типах почв наблюдалась обратная зависимость от содержания обменного магния.

Выводы. Изученные пахотные почвы Октябрьского городского округа характеризуются высокой степенью обеспеченности подвижным бором и средней обеспеченностью остальными микроэлементами. Средневзвешенное содержание бора составляло 1,09 мг/кг, меди – 2,94, цинка – 2,07, кобальта – 1,09 и марганца – 42,26 мг/кг почвы.

Более обеспеченными подвижными формами микроэлементов являлись дерново-подзолистые, серые и темно-серые лесные почвы, хуже всего обеспечены микроэлементами светло-серые и дерново-карбонатные почвы.

Корреляционный анализ показал наличие сильной прямой зависимости между содержанием подвижной меди и органического вещества в дерново-подзолистых почвах ($r = 0,72$), а также между содержанием подвижной меди и суммой поглощенных оснований в темно-серых лесных почвах ($r = 0,73$). Также были выявлены сильные обратные зависимости между содержанием подвижного марганца и обменного магния в светло-серых ($r = -0,85$) и дерново-карбонатных ($r = -0,71$) почвах. Обнаруженные корреляционные связи содержания подвижных форм микроэлементов с агрохимическими свойствами основных типов (подтипов) пахотных почв большей частью согласовывались с описанными другими учеными в научной литературе закономерностями.

Список использованных источников

1. Битюцкий Н.П. Микроэлементы высших растений. – СПб: Изд-во СПб ун-та, 2011. – 368 с.
2. Шеуджен А.Х., Онищенко Л.М., Прокопенко В.В. Удобрения, почвенные грунты и регуляторы роста растений. – Майкоп: Адыгея, 2005. – 404 с.
3. Лукин С. В., Хижняк Р. М. Экологическая оценка запасов цинка, меди и молибдена в агроценозах лесостепи Центрально-Черноземной области // Агрохимия. - 2015. – № 8. – С. 64-72.
4. Лукин С.В., Хижняк Р.М. Экологическая оценка содержания кобальта, никеля и хрома в лесостепных агроценозах Центрально-Черноземных областей // Агрохимия. – 2016. – № 4. – С. 37-45.
5. Hodson M.E. Heavy metals–geochemical bogey men? // Environmental Pollution. – 2004. – Vol.129. – P. 341-343.
6. Pourret O., Bollinger J.-C. “Heavy metal”-What to do now: To use or not to use? // Science of the Total Environment – 2018. – 610-611 – P. 419-420.
7. Assessment of heavy metal pollution and human health risks in urban soils around an electronics manufacturing facility / Wu, W., Wu, P., Yang, F., Sun, D.-L., Zhang, D.-X., Zhou, Y.-K. // Science of the Total Environment – 2018. – 630 – P. 53-61.
8. Трубников В.В. Закономерность распределения микроэлементов-иофилов и тяжелых металлов в системе почва - растение в урбанизированной среде // Оренбургский государственный аграрный университет. – 2013. – №4(42). – С. 211-213.
9. Азаренко Ю.А. Влияние процессов почвообразования на содержание и распределение микроэлементов в почвах лесостепной и степной зон Омской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – №3. – С.26-30.
10. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – Москва: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 240 с.

11. Кайгородов А.Т., Пискунова Н.И. Современное состояние почвенного плодородия пахотных земель Пермского края // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – № 4. – С. 22-26.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Bityuczkiy N.P. Mikroelementy vysshix rastenij. – SPb: Izd-vo SPb un-ta, 2011. – 368 s.
2. Sheudzhen A.X., Onishhenko L.M., Prokopenko V.V. Udobreniya, pochvenny'e grunty i regulatory rosta rastenij. – Majkop: Adygeya, 2005. – 404 s.
3. Lukin S. V., Xizhnyak R. M. Ekologicheskaya ocenka zapasov cinka, medi i molibdena v agrocenozax lesostepi Central'no-Chernozemnoj oblasti // Agroximiya. - 2015. – № 8. – С. 64-72.
4. Lukin S.V., Xizhnyak R.M. Ekologicheskaya ocenka sodержaniya kobal'ta, nikelya i xroma v lesostepny'x agrocenozax Central'no-Chernozemny'x oblastej // Agroximiya. – 2016. – № 4. – С. 37-45.
5. Hodson M.E. Heavy metals–geochemical bogey men? // Environmental Pollution. – 2004. – Vol.129. – P. 341-343.
6. Pourret O., Bollinger J.-C. "Heavy metal"-What to do now: To use or not to use? // Science of the Total Environment – 2018. – 610-611 – P. 419-420.
7. Assessment of heavy metal pollution and human health risks in urban soils around an electronics manufacturing facility / Wu, W., Wu, P., Yang, F., Sun, D.-L., Zhang, D.-X., Zhou, Y.-K. // Science of the Total Environment – 2018. – 630 – P. 53-61.
8. Trubnikov V.V. Zakonomernost' raspredeleniya mikroelementov-iofilov i tyazhyoly'x metallov v sisteme pochva - rastenie v urbanizirovannoj srede // Orenburgskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet. – 2013. – №4(42). – С. 211-213.
9. Azarenko Yu.A. Vliyanie processov pochvoobrazovaniya na sodержanie i raspredelenie mikroelementov v pochvax lesostepnoj i stepnoj zon Omskoj ob-lasti // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №3. – С.26-30.
10. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu kompleksnogo monitoringa plodorodiya pochv zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya. – Moskva: FGNU «Rosinformagrotex», 2003. – 240 s.
11. Kajgorodov A.T., Piskunova N.I. Sovremennoe sostoyanie pochvennogo plodorodiya paxotny'x zemel' Permskogo kraja // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2017. – № 4. – С. 22-26.

УДК 635.1/8:632.772

МИНЕРЫ (DIPTERA: AGROMYZIDAE) В ТЕПЛИЦАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ТРУСЕВИЧ А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, Trusevich.A@yandex.ru; тел.89103127833.

КОНОНОВА О.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, olga_kononova_57@mail.ru; тел.89155103472.

АЙДИМАМADOV Р.М.,

студент агрономического факультета, Курский ГАУ.

Реферат. В теплицах Курской области выявлены два вида минеров пасленовый (*Liriomyza bryoniae* Kltb.) и многоядный (*Liriomyza horticola*). Оба вида очень схожи морфологически и биологически. Для их диагностики можно использовать не только морфологическими признаками, но и особенности жизненного цикла (форма мины, расположение экскрементов, размещение пупария). Исследования показали, что в зимних блочных теплицах преобладал пасленовый минер, а в пленочных – многоядный. Доминирование определенного вида связано с влиянием притепличного биотопа. Были выявлены аборигенные виды энтомофагов: диглифус (*Diglyphus isaea* Walker) и дакнуза сибирская (*Dacnusa sibirica* Tel.), которые, как показали исследования, оказывают сильное влияние на их популяции в теплицах. Изучены роли таких факторов как термическое обеззараживание грунта и притепличной территории на сохранение минеров в межкультуральный период и на формирование их популяций в теплицах. Показаны особенности формирования энтомоценоза в теплицах в зависимости от продолжительности культурооборота, частоты и объема искореняющих мероприятий, конструктивных особенностей теплиц и других факторов. Выявлены периоды максимальной вредоносности минеров и причины их вызывающие. Показано большее влияние притепличной территории на формирование энтомоценоза в пленочных теплицах по сравнению с блочными. Естественный залет энтомофагов минеров с притепличной территории в теплицу позволяет контролировать их численность и не нарушать систему биологической защиты борьбы с комплексом фитофагов.

Ключевые слова: пасленовый минер, многоядный минер, повреждения, мины, диглифус, дакнуза, морфологические признаки, численность популяции, саморегулирование.

MINERS (DIPTERA: AGROMYZIDAE) IN GREENHOUSES OF THE KURSK REGION

TRUSEVICH A.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State Agrarian University, Trusevich.A@yandex.ru; tel.89103127833.

KONONOVA O.M.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State Agrarian University, olga_kononova_57@mail.ru; tel.89155103472.

AIDIMAMADOV R.M.,

student of the Faculty of Agronomy of the Kursk State Agrarian University.

Essay. In the greenhouses of the Kursk region, two species of leafminers have been identified: nightshade (*Liriomyza bryoniae* Kltb.) and polyphagous (*Liriomyza horticola* Both.) species are very similar morphologically and biologically. To diagnose them, you can use not only morphological features, but also the features of the life cycle (the shape of the mine, the location of excrement, the location of the puparium). Studies have shown that in winter block greenhouses, nightshade miner prevailed, and in film greenhouses - polyphagous. The dominance of a certain species is associated with the influence of the greenhouse biotope. Native entomophage species have been identified: diglyphus (*Diglyphus isaea* Walker) and Siberian daknus (*Dacnusa sibirica* Tel.), which, as studies have shown, have a strong influence on their populations in greenhouses.

The roles of such factors as thermal disinfection of the soil and greenhouse territory on the preservation of leafminers in the intercultural period and on the formation of their populations in greenhouses were studied. The features of the formation of entomocenosis in greenhouses are shown depending on the duration of crop rota-

tion, the frequency and volume of eradication measures, the design features of greenhouses and other factors. Periods of maximum harmfulness of miners and their causes have been revealed. A greater influence of the greenhouse area on the formation of entomocenosis in film greenhouses compared to block greenhouses is shown. The natural arrival of entomophages of miners from the greenhouse area to the greenhouse makes it possible to control their number and not to violate the system of biological protection and the fight against the phytophage complex.

Keywords: nightshade miner, polyphagous miner, damages, mines, diglyphus, daknusa, morphological characters, population size, self-regulation.

Введение. Актуальность борьбы с минерами в теплицах возникла в конце 80^{ых} – начале 90^{ых} годов XX века. Причин этому несколько. Первая, как аборигенные виды, они всегда присутствовали в энтомоценозе теплицы. За счет проведения жестких и регулярных химических обработок происходило их подавление, поэтому они не приносили существенного вреда. Когда в теплицах стал широко применяться биометод, и удалось справиться с такими основными, на тот момент, вредителями, как тепличная белокрылка, паутинный клещ, различные виды тли, возросла численность и вредоносность трипсов и минеров. Это было связано с тем, что разработанная в то время система мероприятий, не предполагала проведения отдельных мер борьбы с этими фитофагами, и при отказе от химических обработок и в связи с отсутствием их энтомофагов, они стали наносить серьезный вред. Второй причиной повышения их вредоносности можно считать изменение технологии выращивания растений - на 30-45% площадей растения стали выращиваться в продленном обороте, что позволяло минерам с при-тепличной территории с мая по сентябрь попадать в теплицу и накапливаться в ней, так как не проводились искореняющие обработки при летней смене культуры. Так же это на 1-1.5 месяца увеличивало период повреждения растений. Третьей причиной являлся отказ на некоторых предприятиях от проведения термического обеззараживания грунта из-за высокой ее стоимости, что позволяло сохранять вредителя в почве в виде пупария в межкультуральные периоды. Таким образом, повышение вредоносности минеров поставило под угрозу систему биологической борьбы с традиционными видами вредителей, и потребовало ее совершенствования и расширения [1, 2, 3].

Минеры повреждают все тепличные культуры. В настоящее время, наиболее часто, в теплицах можно встретить: пасленового (*Liriomyza bryoniae* Kltb.), многоядного (*Chromatomyia horticola* Gour. (= *Liriomyza horticola*) и разноядного (*L.strigata* Mg.) минеров (Diptera: *Agromyzidae*). Потенциально опасными для нас являются карантинные виды: американский клеверный минер (*Liriomyza trifolii*), южноамериканский (*L.huidobrensis* (Blanch.)), томатный (*L.sativae* Blanch.) и минер (*Amauromyza maculosa* Mall.)[4].

Встречающиеся виды минирующих мушек имеют между собой много общего. Это мелкие насекомые размером 1,5-2,5 мм с массивным грудным

отделом, широким брюшком, короткими ногами и прозрачными крыльями. Вредят личинки, которые выедают обширные щелевидные полости в паренхиме листьев, получившие названия мины, что приводит к снижению фотосинтетической активности [1, 4]. Полную гибель растения томата в фазе семядольных листьев вызывает одна личинка пасленового минера, в фазе 1-2 настоящих листьев – 3 личинки. В период вегетации одна личинка способна разрушить 10% мезофилла листа, 8 личинок – до 40%. В период плодоношения первых четырех кистей томата при средней плотности 0.4-0.5 личинок/лист наблюдается разрушение 5-8% мезофилла, а при – 1,5-3,5 личинок/лист разрушается до 21% мезофилла [5].

Их биология схожа [1, 5, 6, 7]. Зимуют куколки в пупарии в верхнем слое почвы. При прогреве почвы происходит вылет мух. При температуре 20-22°C вылет происходит через 6-8 дней, но может затягиваться на 1,5-3,5 месяцев. Соотношение полов 1:1. Взрослые мухи живут до 7-8 дней. Самцы не питаются. Самки для питания садятся на растения прокалывают яйцекладом листья с верхней стороны, вызывая образование небольших (до 1,5 мм), но многочисленных некрозов, и высасывают выделяющийся клеточный сок. Потенциальная плодовитость самок достигает 100 яиц, фактическая – около 15. Только в 1-5% проколов самки откладывают по одному яйцу. Эмбриональное развитие продолжается около недели. Отродившиеся личинки приступают к питанию в тканях листа, образуя мины. Ходы сначала тонкие (менее 1 мм в поперечнике), но по мере развития личинки ходы расширяются. В них хорошо заметны экскременты. При недостатке питательных веществ личинки переползают в другие листья, проделывая ходы внутри стебля. Развитие личинки продолжается 1-2 недели, за это время она проходит три возраста, после чего они окукливаются. Окукливание может происходить на поверхности листьев или в верхнем слое почвы. Весной и летом стадия куколки длится 2-3 недели. Начиная с конца лета, при уменьшении продолжительности светового дня, часть куколок уходит в зимнюю диапаузу. В августе доля диапаузирующих особей составляет около 15%, в сентябре – около 35%, в октябре – до 95%. Высокий процент особей, уходящих в диапаузу сохраняется до конца марта. Лишь к середине апреля количество диапаузирующих особей снижается до 35%, а

к концу – до 15%. С мая до середины августа развитие минера проходит без диапаузы.

Весной и осенью продолжительность генерации 30-40 дней, летом 23-25. За год развивается до 6 генераций, а на светокультуре 8-9.

Оптимальными условиями для развития минера являются: температура 20-25°C, ОВВ 60-80%, фотопериод 16 часов в сутки, интенсивность освещения 3000 люкс.

Цель исследований было выявить видовой состав минеров в теплицах Курской области и установить особенности формирования их популяции при разных технологиях выращивания овощных растений.

Методика и условия проведения исследований. Исследования проводились в грунтовых зимних блочных теплицах тепличного комбината ООО «АПК Курской АЭС» (Курчатовский район) (12 га) и грунтовых пленочных теплицах: ИП «Глава КФХ Айдимаматов М.Ю.» (село Введенское Курского района) (4 теплицы общей площадью 0,5 га), ИП «КФХ Озеров А.С.» (село Малые Угоны Льговского района) (2 теплицы общей площадью 0,08 га) и ИП «КФХ Спельчук М.И.» (деревня Лобазовка Октябрьского района) (8 теплиц общей площадью 0,4 га). Охваченные исследованием хозяйства отличались техническим обеспечением, технологией выращивания и статусом окружающей их территории. ИП и КФХ располагались рядом с огородами жителей населенных пунктов, что оказывало влияние на распространение минеров.

За период исследования выращивались, предназначенные для этих культивационных сооружений, используемых технологий и районированные в IV световой зоне, гибриды томата, огурца, перца, баклажана и сорта укропа, редиса, салата в различных оборотах и последовательностях. Защита от основных фитофагов проводилась с помощью биометода.

Исследования проводили по принятым в защите растений и овощеводстве защищенного грунта методикам [8, 9, 10].

Определение видов минеров проводили по справочнику [4]. Учеты повреждений листьев растений минерами и заражение их личинок энтомофагами – по методикам, предложенным А.Т. Ущевым [1].

Для объективной оценки динамики численности минеров в теплицах определялись стационарные участки. В блочных теплицах, площадью 1,5 га (ООО «АПК КАЭС») – 3 участка справа и слева от центральной дорожки, расположенные в разных местах теплицы, площадью 265 м² (полусекция). В пленочных теплицах (площадью 400 – 1000 м²) – выбирали в трех местах слева и справа от дорожки по 2-3 грядки. Количество растений на выбранных участках и грядках соответствует средней плотности посадки по теплице в среднем и определяется технологией возделывания той или иной культуры. Точное число растений на делянках и грядках подсчитывалось в начале наблюдений, в дальнейшем

подсчитывалось количество растений, поврежденных минером. Количество мин на листьях растений коррелируется с численностью фитофага, поэтому популяцию минера оценивали по количеству мин. На растениях одновременно встречаются мины пустые и с личинками. Мины с личинками реально отражают численность минеров на данный момент, поэтому подсчитывали только их. Личинки, завершившие питание покидают мину, оставляя выходные отверстия, которые хорошо видны в проникающем свете.

Для определения степени поврежденности растений минерами, по полученным данным рассчитывали процент растений с повреждениями (формула 1) и среднее количество мин на одно растение (формула 2):

$$M = H \times 100 / K, \quad (1)$$

где *M* – количество растений с повреждениями минера, в %;

H – число растений с минами;

K – число растений на учетной делянке.

$$C = P / K, \quad (2)$$

где *C* – среднее количество мин на одно растение;

P – количество новых мин на учетной делянке;

K – число растений на учетной делянке.

Учитывали поражение личинок минеров экто- и эндопаразитами.

Эктопаразит (наружный паразит) диглифус – его развитие от яйца до имаго проходит в мине, поэтому рассматривая мину под биноклем, мы можем сразу увидеть на какой стадии развития находится паразит. После вылета взрослых особей паразита в мине остаются летные отверстия и характерный рисунок места нахождения куколки диглифуса, по которому также можно его диагностировать.

Эндопаразитом являлась дакнуза, которая развивается в пупарии минера. Для установления количества зараженных особей, сначала собирали 50-100 листьев с личинками минера и помещали их в полиэтиленовый пакет. Каждые 1-2 дня в течении недели просматривали листья и отделяли сформированные на их поверхности пупарии, перенося их в чашку Петри. В летнее время, когда минер развивается без диапаузы, через 8-10 дней из пупариев вылетали мухи и их паразиты, и процент зараженных особей рассчитывали сразу. В осенне-зимний период сразу вылетают 5-20% особей, у остальных период растянут на 3-3,5 месяца. Диапауза наблюдается как у минера, так и у его паразита. В этом случае результат оценивали по первой партии вылетевших особей, а окончательный через 3-3,5 месяцев. Для ускорения процесса реактивации пупарии минера в пробирках помещали в холодильник с температурой около 5°C.

Результаты и обсуждения. Нами в теплицах Курской области было выявлено два вида минеров: пасленовый (*Liriomyza bryoniae* Kltb.) и многоядный (*Chromatomyia horticola* Gour. (= *Liriomyza horticola*).

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Морфологически оба вида минеров очень схожи (таблица 1).

В первых рекомендациях по мерам борьбы с минерами, рассматривали как один вид [1]. Отличия очень тонкие и состоят в расположении щетинок на теле имаго и соподчиненности жилок на их крыльях (рисунок 1). Такими отличительными особенностями пасленового минера являются: костальная жилка (C) доходит до медиальной (M_{1+2}); внутренние вертикальные щетинки (vte) на желтом фоне, 1-я и 2-я орбитальные щетинки (or) загнуты назад; лоб и скулы в профиль почти не выступают перед глазами. Одной из особенностей многоядного минера является то, что костальная жилка (C) более короткая и доходит до радиальной жилки (R_{4+5}) (рисунок 1 в).

В настоящее время специалисты для видовой диагностики используют метод электрофореза в крахмальном геле [4].

Из данных таблицы 1 мы видим, что внешняя морфология обоих видов минеров очень схожа и без специального изучения не идентифицируемы, но они имеют видовые специфические проявления (размещения пупария на листе, формы мины, расположения экскрементов), позволяющие сразу идентифицировать вид минера. У многоядного минера: пупарий в период окукливания чаще располагается внутри мины, мины извилистые длинные до 5-10 см, экскременты располагаются кучками. У пасленового минера: пупарий чаще располагается с нижней стороны листовой пластины, мины короткие широкие мало извилистые, экскременты располагаются в виде непрерывной дорожки с одной стороны мины. Таким образом, для определения вида минера можно пользоваться не только морфологическими признаками, но и особенностями их жизненного цикла.

Таблица 1 – Внешние морфологические и особенности жизненного цикла минеров

Многоядный минер		Пасленовый минер	
Мухи серого цвета с прозрачными крыльями. Длина крыла 2.2-2.6 мм. Лоб не выступает перед глазами.		Самка 2-2.3 мм, самец – 1.5 мм. Спинка черная, блестящая, голова, щиток и бока груди желтые, брюшко серо-желтое, сверху с черными полосами.	
Яйцо овальное, белое, прозрачное, около 0.25 мм, заметно на просвет под бинокулярном.			
	Личинки не имеют головы. В первом возрасте она прозрачная, длиной до 1 мм, во втором – до 2 мм и приобретает белый цвет. В третьем возрасте личинка достигает длины 2.5-3 мм, передняя часть тела становится желтоватой. У личинок всех возрастов хорошо видны черные склеротизированные ротовые крючки.		
		Личинки, как правило, выходят на нижней стороне.	
	Окукливание личинки происходит внутри «мины», но предварительно она прокалывает удлиненными передними дыхальцами эпидермис листа.		Перед окукливанием личинки образуют ложнококон (пупарий), цвет которого может быть желтоватым или коричневым. Размер пупария 2 x 1 мм. Он не имеет специальных приспособлений для закрепления на листе и при встряхивании падает вниз.
«Мина» представляет собой сильно извитой ход, длиной до 5-10 см, большая часть которой находится на верхней стороне листа. Личинка оставляет в «минах» темные экскременты в виде небольших редко расположенных точек.		«Мины» мало извилистые. Экскременты располагаются почти непрерывной дорожкой из черных точек по одной из сторон «мины»	

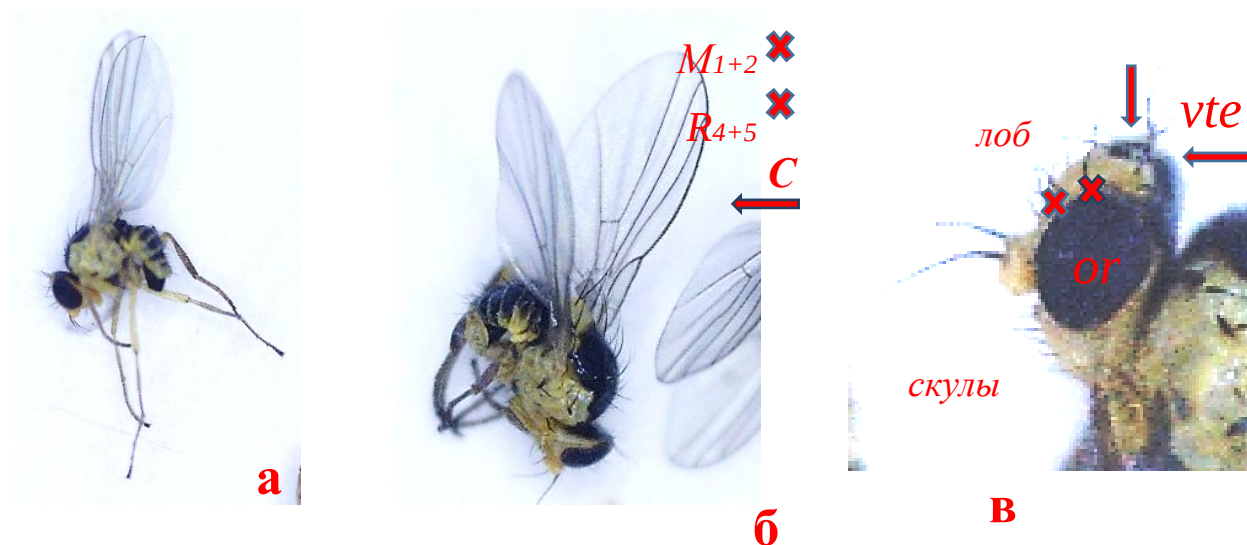


Рисунок 1 – Морфологические признаки имаго пасленового минера: а – внешний вид; б – костальная жилка (C) (↓) доходит до медиальной (M_{1+2}) (×); в – внутренние вертикальные щетинки (vte) на желтом фоне (×), 1-я и 2-я орбитальные щетинки (or) загнуты назад (↓); лоб и скулы в профиль почти не выступают перед глазами

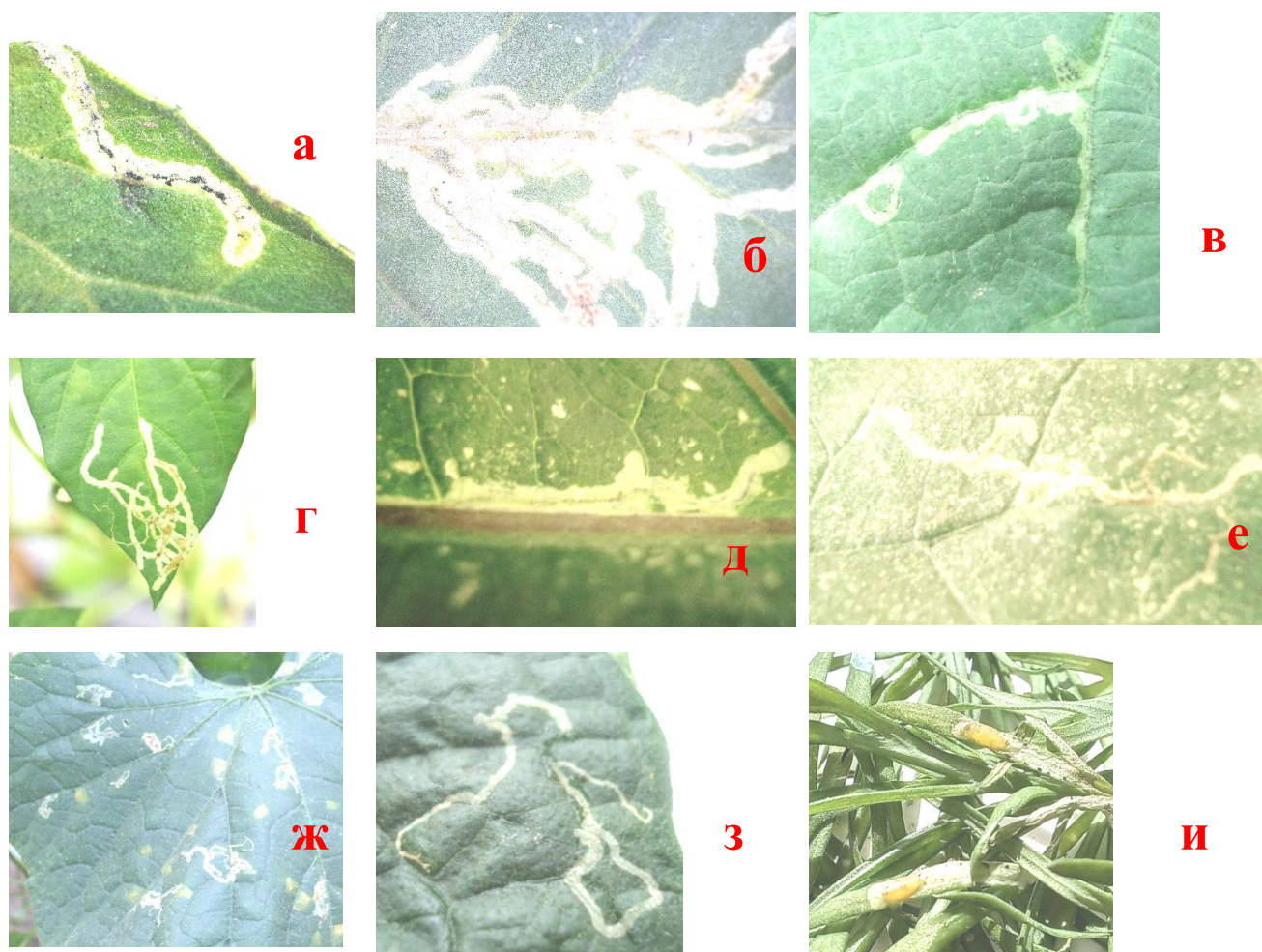


Рисунок 2 – Повреждения минерами листьев растений в теплице. Пасленовым минером: а-б – томата; в – огурца; г – перца; д – баклажана. Многоядным минером: е – баклажана; ж-з – огурца; и – укропа

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Энтомоценоз минеров в теплице формируется за счет видов, обитающих в притепличном биотопе. В естественном биоценозе видовой состав постоянен, а численность популяции зависит от периода наблюдения и биопотенциала вида. В теплицах - формирование биоценоза происходит в каждом культурообороте заново. Проводимые при подготовке к посадке истребительные и дезинфекционные мероприятия делают пространство теплиц стерильным, и поэтому виды сохранившиеся там или первыми попавшими в теплицу, даже в небольшом количестве, не встречая конкуренции, получают преимущество в размножении и становятся доминирующими в данном энтомоценозе. Оба вида минеров являются полифагами, и не смотря на их схожесть, они отличаются биологическими требованиями и пищевыми предпочтениями. На растениях томата и перца нами идентифицировался в основном пасленовый минер (рисунок 2 а, б, г), многоядный только в 17-21%; на растениях огурца и баклажан – оба вида минеров встречались примерно одинаково (рисунок 2 в, д, е, ж, з); а на укропе, редисе и салате – в основном встречался многоядный минер (74-82%) (рисунок 2).

В зимних блочных теплицах ООО «АПК Курской АЭС» преобладающим видом был пасленовый минер, в пленочных теплицах – многоядный (рисунок 3). По нашему мнению, это было связано

с площадью теплицы и их расположением. Теплицы большой площади (1-1,5 га) постепенно заселяются фитофагом, поэтому влияние притепличного биотопа более медленное. Пленочные теплицы имеют площадь 400-1000 м², поэтому подвержены более сильному влиянию притепличной территории. Преобладание многоядного минера связано с размещением теплиц рядом с огородами на придомовых участках и участков с травянистой растительностью.

В зимних блочных и пленочных теплицах первые повреждения были сделаны особями минера, которые там же и сохранились. Летом с притепличной территории минеры попадали в теплицу, это влияло на численность фитофага, на количество повреждений, но не на соотношение видов в энтомоценозе. В зимних блочных теплицах в зависимости от месяца количество пасленового минера было 62-91%, причем максимальные значения пришлось на летние, более жаркие месяцы. Наибольшая численность многоядного минера отмечалась в апреле (38%), а наименьшая в августе (9%), т.е. значения отличались в 4,2 раза. В пленочных теплицах таких колебаний не было, соотношение видов было примерно одинаковым на протяжении всего периода вегетации и максимальные значения превосходили минимальные не более чем в 1,2 раза.

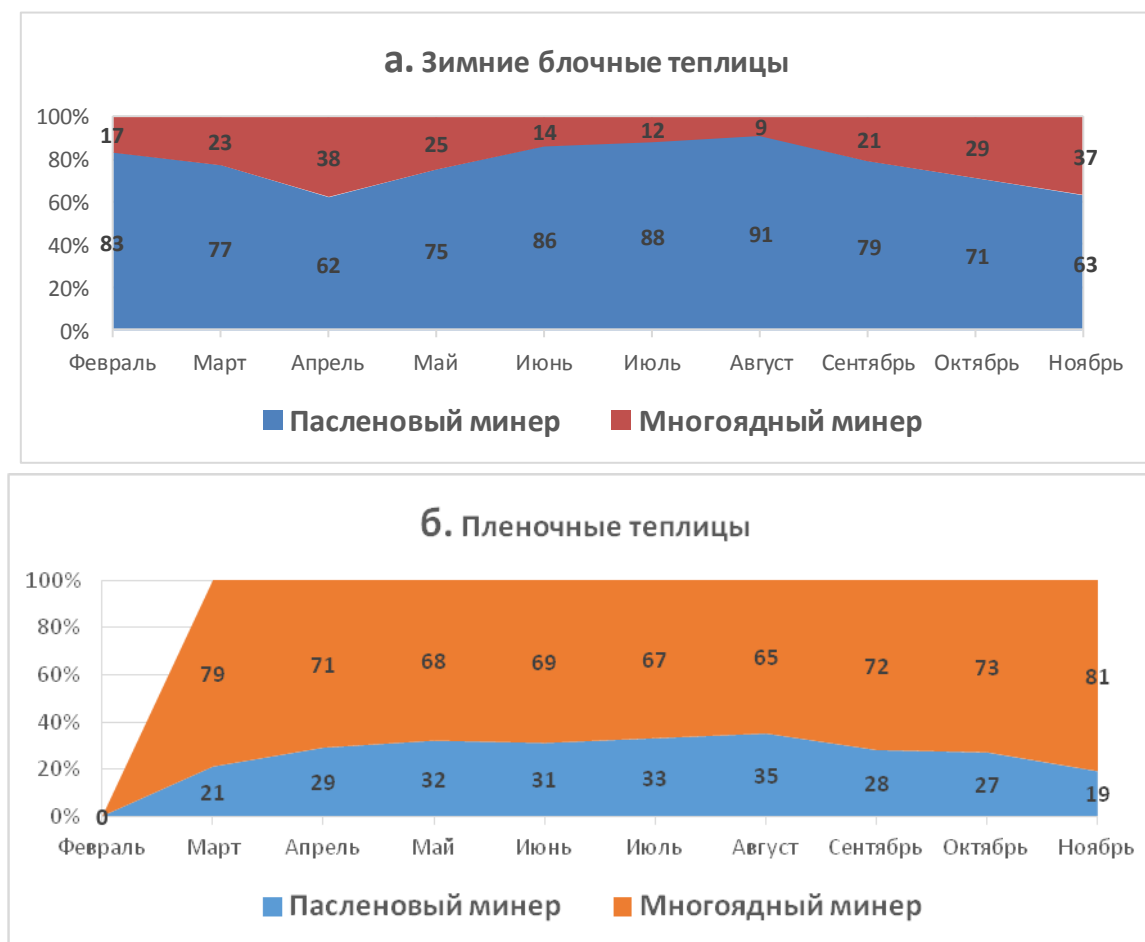


Рисунок 3 – Структура видов минеров в различных тепличных энтомоценозах

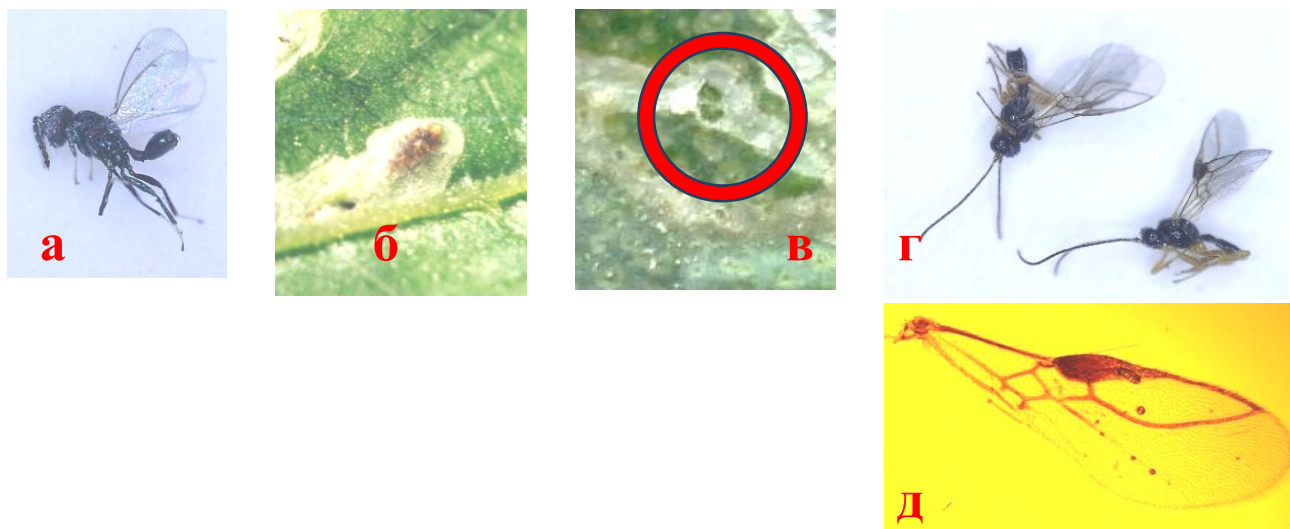


Рисунок 4 – Энтомофаги минеров *Диглифус*: а – имаго; б – куколка в мине минера; в – летные отверстия в мине минера. *Дакнуза сибирская*: г – имаго; д – строение крыла.

В среднем особи пасленового минера составляли треть энтомоценоза, а многоядного - две трети. Соотношения видов сохранялись и у диапаузирующих особей. Небольшое увеличение численности многоядного минера, по сравнению с пасленовым, происходило при снижении среднесуточной температуры. Таким образом, энтомоценоз пленочных теплиц был более устойчивым в связи с меньшим технологическим воздействием.

При исследовании видового состава минеров нами были выявлены аборигенные виды их энтомофагов: диглифус (*Diglyphus isaea* Walker) (Hymenoptera: *Eulophidae*) (рисунок 4 а-в) и дакнуза сибирская (*Dacnusa sibirica* Tel.) (Hymenoptera: *Braconidae*) (рисунок 4 г-д).

Диглифус является наружным паразитом личинок минеров. Распространен повсеместно. Это мелкие насекомые (длина тела самки 1,2-2,8 мм, самца 0,8-1,3 мм), черного цвета, блестящие, с узкими равномерно опушенными от основания до вершины крыльями (рисунок 4 а). Жилки переднего крыла тонкие, желтые. Помимо размеров, самки отличаются от самцов наличием на задней ноге одной широкой черной метки, в отличие от имеющих у самца двух небольших черных черточек [1].

Половозрелая самка, обнаружив мину передвигается по ней и через каждые 3-5 мм яйцекладом прокалывает ее. Обнаружив личинку, самка укалывает ее несколько раз (2-9), парализуя ее, а затем откладывает яйца вблизи нее. Яйца размещаются группами по 2-5 штук на расстоянии до 1,5 см спереди и сзади от личинки минера. Яйцо цилиндрическое, прозрачное, размером 0,3х1 мм. После этого все развитие паразита до его вылета происходит в мине. Отродившиеся личинки передвигаются по мине в поисках личинки минера со скоростью 1 см за 1,5-2 минуты, найдя ее, приступают к питанию. Парализованная личинка минера может сохраняться 8-10 дней, становясь матовой, а на 5-6 сутки темнеет, приобретая коричневый цвет. Личинки имеют три

возраста. Личинки первого возраста бесцветные, почти прозрачные, имеют длину тела до 1 мм. Личинки II-III возрастов более крупные, тело приобретает светло-зеленый цвет, но через покровы просвечивается в виде черной нити кишечник. Одна личинка диглифуса уничтожает 1-2 личинки минера. Закончив развитие она окукливается прямо в мине (рисунок 4 б). Отродившееся насекомое прогрызает в эпидермисе летное отверстие (рисунок 4 в) и покидает мину. Соотношение полов у диглифуса зависит от гидротермических условий и может сильно варьировать. В природе диглифус зимует на стадии предкуколки в состоянии диапаузы, не выходя из мины, на растении.

Оптимальными условиями для развития диглифуса являются: температура $25 \pm 1^\circ\text{C}$, ОВВ 40-60%, период освещенности 16 часов в сутки при интенсивности света 9-10 тыс.люкс. В этих условиях развитие диглифуса от яйца до вылета имаго длится 1-5 суток. С понижением температуры скорость развития паразита значительно уменьшается и продолжительность развития увеличивается при 20°C до 16,6, а при 15°C до 26,6 суток [1, 4].

Дакнуза сибирская – внутренний паразит личинок минеров (рисунок 4 г-д). Самки с помощью обоняния находят в минах личинок и в них откладывают яйца. Для этого она предпочитает личинок I-II возрастов. Развитие энтомофага начинается после того как личинка минера закончила питание и окуклилась, поэтому имаго наездника вылетает из куколки. Преимагинальный период развития при оптимальной температуре (22°C) продолжается 16 суток, при 15°C – в два раза дольше (32). При 25°C продолжительность жизни имаго – неделя, при 20°C – 2 недели, а при 15°C – 3 недели. Соотношение полов в популяции близко 1:1. За сутки одна самка может отложить до 12 яиц. Плодовитость при повышении температуры, как и продолжительность жизни, снижаются. Средняя плодовитость при 15°C – 225 яиц, при 20°C – 94 и при 25°C – 48 [4].

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Продолжительность жизни и плодовитость диглифуса и пасленового минера (по Malais, Ravenberg, 1992) [4]

Температура, °C	Длительность жизни (дни)		Плодовитость	
	Диглифус	Пасленовый минер	Диглифус	Пасленовый минер
15	23	13.6	293	92
20	32	9.0	286	144
30	10	6.6	209	163

Оценить биопотенциал диглифуса в сравнении с пасленовым минером можно по данным в таблице 2. Из данных таблицы 2 мы видим, что во всем диапазоне температур энтомофаг имеет большую продолжительность жизни и плодовитость по сравнению с фитофагом, что позволяет эффективно его использовать для биоконтроля. Аналогичные показатели и у дакнузы. В настоящее время обоих энтомофагов наращивают в промышленных масштабах в лабораториях.

При выращивании растений на светокультуре минеры размножаются без перерыва. При ведении тепличной культуры в два оборота, в продленном или весенне-летнем в теплицах, как правило, в зимний период ничего не выращивается. В это время проводится комплекс истребительных и профилактических мероприятий по борьбе с комплексом вредителей и болезней. Сохранение и новое появление минеров в теплице определяет их численность и вредоносность. Существует два пути их появления на новых растениях. Первый – это сохранившиеся диапаузирующие куколки в почве в теплице. Вторым – сохранение на притепличной территории и залет в теплицу в мае – августе. Роль и значение каждого из них зависит от конструктивных и технологических особенностей теплицы.

Исследования, проведенные в зимних блочных теплицах показали, что динамика повреждений растений минерами коррелируется с технологией выращивания. Проводимое в подготовительный период термическое обеззараживание грунта приводит к гибели подавляющей части диапаузирующих куколок. Единично сохранившиеся особи активизируются после высадки рассады и начинают повреждать растения (рисунок 5 а). Количество растений с минами, имеющих личинки, в феврале, марте и апреле составляет 0,3, 0,5 и 1,6% соответственно, при этом количество мин в среднем на одно растение будет 0,006, 0,02 и 0,12 штук. Таким образом, мы видим, что первые три месяца вегетации численность минеров в теплице находится на очень низком уровне, только в апреле их численность начинает возрастать – единичные мины на 1,5 растениях из ста, и одна мина будет приходиться на 8,3 растения. Рост количества повреждений происходит за счет естественного увеличения численности минеров в популяции при размножении и выходе новых особей из диапаузы. В мае – июне наблюдается увеличение количества растений с минами и их среднего количества в расчете на одно растение: 4,1 и 6,3%; 0,17 и 0,44 штук соответственно. Такой рост количества повре-

ждений связан не только с их размножением внутри теплицы, но и с миграцией минеров в теплицу с притепличной территории. К концу первого оборота мины можно было встретить на каждом 16-м растении, а одна мина приходилась на 2,5 растения. Максимальное количество мин на одном растении достигало 8 штук. В мае – июне появляются личинки зараженные энтомофагами, их количество составляет 18,5 и 29,5%. Таким образом, вредоносность минеров в первом обороте грунтовых блочных теплиц была незначительна, так как после проведения термического обеззараживания грунта остаются единичные, случайно сохранившиеся экземпляры вредителя. Увеличение количества повреждений в мае – июне происходит за счет миграции фитофага с притепличной территории, но уже к концу первого оборота треть личинок минера заселяются энтомофагами, что подавляет популяцию минера и энтомоценоз в теплице становится саморегулирующимся.

В июле при смене культурооборота в теплице снова проводились искореняющие обработки, которые подавили как минеров, так и энтомофагов. Через 2-3 недели после высадки рассады томата на листьях стали отмечаться мины. В этот период отмечался массовый залет фитофага в теплицу. Сначала в теплице не было механизмов регулирования их численности, поэтому в августе и сентябре повреждения отмечались на 27,4 и 41,5% растений, а среднее количество мин на растениях составляло 6,7 и 8,4 штук соответственно. Максимальное количество мин достигало 19 шт./растение. Пик численности минеров пришелся на август, а количества проявлений – на сентябрь. В октябре количество растений с новыми минами по сравнению с сентябрем снизилось в 2,7 раза и составило 15,3%, а их среднее количество на растении в 2,6 раза и составило 3,2 штуки. В ноябре эта динамика усилилась и к концу второго оборота новые мины стали отмечаться на каждом 13-14 растении и в среднем три новые мины приходились на два растения. На снижение количества новых мин повлияло два фактора. Первый – это рост количества энтомофагов. В теплицу одновременно с минерами попадали и их энтомофаги. Их развитие шло параллельно с минерами. Так в августе 43,3% личинок были уже заражены, а в сентябре – октябре 67,9 и 68,8% соответственно. Динамика численности энтомофагов имела те же особенности что и численность минеров, но была ниже в абсолютных значениях и отставала на 1-2 декады. Вторым фактором, влияющим на снижение появления новых мин, являлось уменьшение в сентябре – ноябре длины светового

для и интенсивности освещения, что приводило к массовому появлению диапаузирующих куколок. Таким образом, в начале (август – сентябрь) второго культурооборота наблюдается высокая вредоносность минеров на томате, но к концу она снижается, сначала за счет энтомофагов, а затем из-за ухода фитофага в диапаузу.

Подготовка теплиц к продленному обороту включает те же мероприятия, что при ведении культуры в двух оборотах. Не смотря на то, что вместо огурца был высажен томат, первую половину вегетации показатели повреждения растений минерами были аналогичными (рисунок 5 б). К концу июня показатели были почти одинаковыми и находились в пределах ошибки. Начиная с июля картина повреждения растений минерами изменилась. В июне третья часть пупариев минеров была уже заражена паразитами. Это создало основу устойчивого энтомоценоза в теплице, не смотря на массовый залет в июле – августе фитофага с притепличной территории, количество мин на листьях томата было в 3-4 раза ниже, чем в этот же период на растениях томата второго оборота. Количество зараженных энтомофагами пупариев в июле увеличилось на половину и составило 46,4%, а в августе – сентябре значения были максимальными и составляли 75,0-76,2%. В сочетании с частичным уходом части популяции минеров в диапаузу количество новых повреждений листьев было на уровне конца марта – начала мая, т.е. вредоносность минера была не существенной. Таким образом, при продленном ведении культуры в теплице к июлю – августу создаются устойчивые механизмы регулирования численности минера, которые оказываются эффективными даже при миграции фитофага с притепличной территории. В летний период биопотенциал диглифуса и дакнужы превосходит биопотенциал минеров, что приводит к состоянию устойчивого сестайнинга в теплице.

Пленочные теплицы – являются теплицами первого поколения, в которых минимально регулируются параметры микроклимата и максимально упрощены технологические возможности выращивания растений. Наиболее важным, с точки зрения защиты растений, является отсутствие в пленочных теплицах возможности проведения термического обеззараживания грунта. Из-за этого почти полностью сохраняется запас диапаузирующих пупариев в почве непосредственно в теплице, что сказывается на повреждении растений минерами в первые месяцы выращивания (рисунок 5 в-г). Растения в пленочных теплицах высаживали не в феврале, а в марте.

Из данных рисунка 5в мы видим, что из-за отсутствия проведения термического обеззараживания почвы в пленочных теплицах в марте количество растений с повреждениями минера было в 12,5 раз больше, чем в блочных теплицах, где оно проводилось. Количество мин в расчете на одно растение увеличилось в 25,5 раза, т.е. если в блочных тепли-

цах одна мина приходилась в среднем на 50 растений, то в пленочных – на 2. В апреле и мае динамика увеличения количества повреждений продолжилась, хотя темпы роста снизились, и была выше, чем в блочных теплицах в 5,9 и 4,1 раза по количеству растений с повреждениями и в 9,2 и 1,85 раза по среднему количеству мин на одном растении соответственно. В июне, не смотря на начавшуюся миграцию минеров с притепличной территории, в теплицах уровень новых повреждений сохранился на майском уровне. Это связано с развитием энтомофагов. В пленочных теплицах их появление было отмечено на два месяца раньше, чем в блочных – в марте, а в мае и июне ими было паразитировано в 10 раз больше личинок и пупариев минера. Таким образом, отсутствие термического обеззараживания почвы сохранило, как фитофагов, так и энтомофагов, что позволило за март – май сформироваться стабильному саморегулирующемуся энтомоценозу.

После ликвидации культуры и проведения искореняющих обработок в теплице начал формироваться новый биоценоз. Динамика численности повреждений растений и заражения особей минера энтомофагами однотипны показателям второго оборота в блочных теплицах, но абсолютные значения выше. Количество растений с повреждениями в августе, сентябре и октябре было на 7,7, 5,8 и 5,9%, а среднее количество мин на одном растении на 0,7, 0,8 и 1,3 мины больше, чем в блочных теплицах соответственно, что говорит о большем влиянии притепличной территории на энтомоценоз в теплице. При этом количество зараженных паразитами особей минера составило по месяцам 45,9, 71,7, 71,1 и 55,5%, что также позволило к концу вегетации справиться с минерами.

При выращивании растений томата в продленном обороте в пленочных теплицах динамика повреждений минерами имела общие закономерности с рассмотренными ранее вариантами (рисунок 5 г). Начальный период вегетации (март – июнь) был схож с первым оборотом пленочной теплицы, а второй (июль – ноябрь) – с аналогичным периодом продленного оборота в блочных теплицах. Количество растений с повреждениями минера в августе – ноябре было в 2,4, 3,8, 3,5 и 3,9 раза меньше, чем за этот период при выращивании в двух оборотах, а среднее количество мин в расчете на одно растение в 8,2, 13,1, 9,0 и 9,0 раз меньше по месяцам соответственно. Количество зараженных личинок и пупариев было выше на 15,4-34,1%. Сравнивая показатели в этот период с показателями в варианте в блочных теплицах, отмечаем, что в июле – ноябре количество растений с повреждениями больше на 5,6, 4,9, 0,9, 0,5 и 0,6%, а среднее количество мин на одном растении больше на 1,74, 0,48, 0,34, 0,31 и 0,13 по месяцам соответственно. При этом количество заселенных энтомофагами особей минера было на 3,8-24,8% выше.

4.1.3. АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

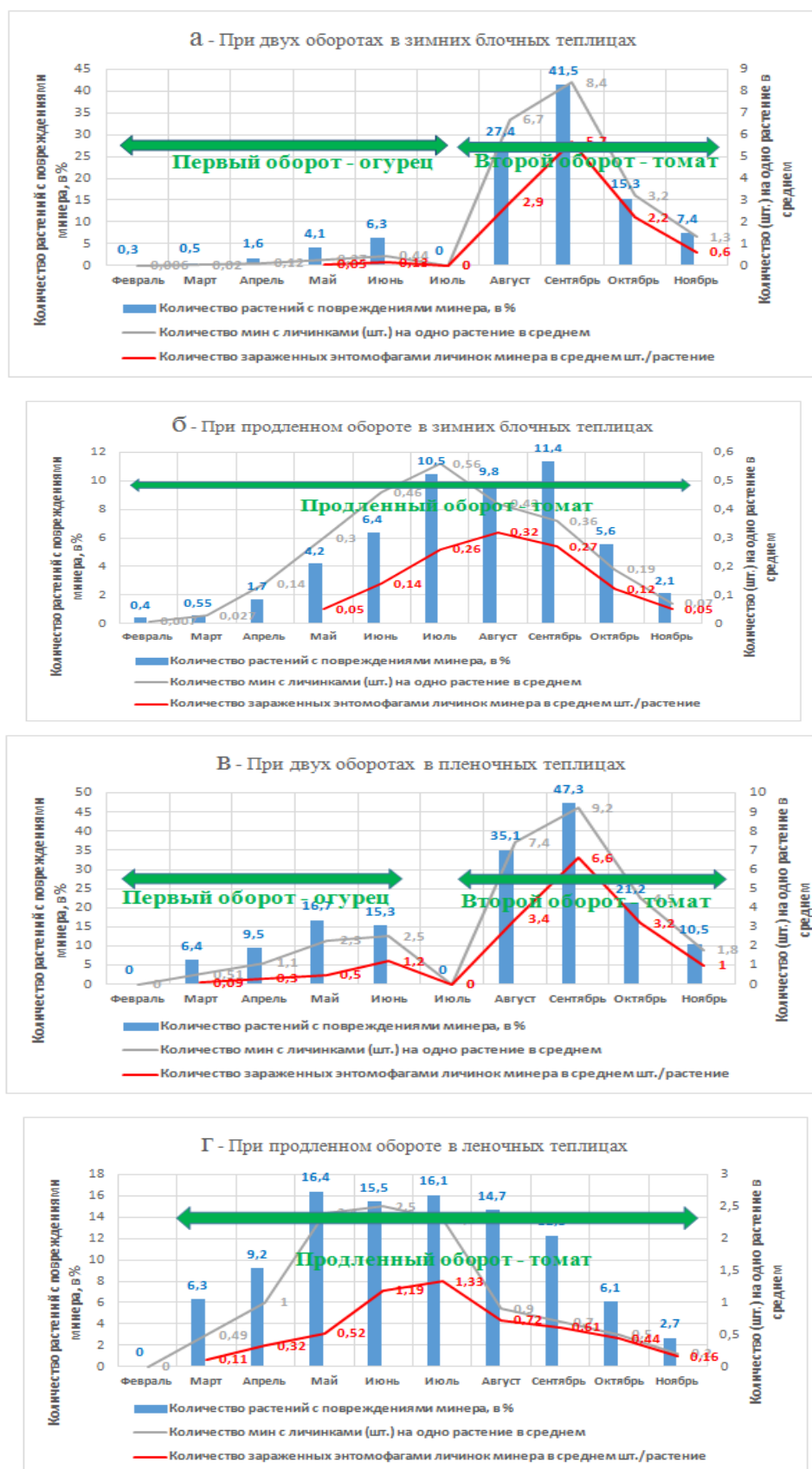


Рисунок 5 – Динамика повреждений растений минерами при выращивании в разных условиях

Таким образом, в осенний период продленного оборота в пленочных теплицах по сравнению блочными наблюдается более высокое повреждение растений минерами, хотя энтомофаги более многочисленны, что говорит о постоянной миграции минеров с притепличной территории, которое, как мы видим из данных, постепенно снижается к концу вегетации. Это еще раз показывает большее влияние притепличной территории на формирование энтомоценоза в пленочных теплицах по сравнению с блочными.

Технология выращивания является средообразующим фактором, влияющим на формирование энтомоценоза в теплице, что подтвердили данные, полученные при изучении минеров.

Выводы. 1. В теплицах Курской области выявлены два вида минеров пасленовый (*Liriomyza bryoniae* Kltb.) и многоядный (*Liriomyza horticola*).

2. Для определения вида минера можно пользоваться не только морфологическими признаками, но и особенностями жизненного цикла (форма мины, расположение экскрементов, размещение пупария).

3. Были выявлены аборигенные виды энтомофагов: диглифус (*Diglyphus isaea* Walker) и дакнуса сибирская (*Dacnusa sibirica* Tel.).

4. На вредоносность минеров оказывает влияние элементы технологии выращивания (термическое обеззараживание грунта, продолжительность культурооборота и др.) и притепличная территория.

5. Естественный залет энтомофагов минеров с притепличной территории в теплицу позволяет контролировать их численность и не нарушать систему биологической защиты борьбы с комплексом фитофагов.

Список использованных источников

1. Ущекоев А.Т. Борьба с пасленовым минером на овощных культурах в защищенном грунте. Рекомендации. – М.: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы, 1995. – 24 с.
2. Клейменова В.А., Трусевич А.В. Управлениями популяциями насекомых в защищенном грунте // Агро XX1. - 1999. - № 6. - С. 5-7.
3. Трусевич А.В. Экологические аспекты управления энтомоценозом томата в теплице // Биологические средства защиты растений, технологии их изготовления и применения. - Санкт-Петербург: Всероссийский НИИ защиты растений (ВИЗР), 2005. - С. 210 – 221.
4. Защита тепличных и оранжерейных растений от вредителей: Справочник (определение видов, методы выявления и учета, биология и морфология, вредоносность, борьба) / С.С. Ижевский, А.К. Ахатов, К.Н. Олейник и др. - М.: RVR Scientific Rress Ltd., 1999. – 399 с.
5. Ахатов А.К., Шишкина С.Н. Мир томата глазами фитопатолога. Издание 4, исправленное и дополненное. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2021. – 374 с.
6. Ахатов А.К. Мир огурца глазами фитопатолога. Издание второе. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2023. – 320 с.
7. Верба В.М., Трусевич А.В. Перец сладкий и острый. – М.: ООО «С.Ф. Гавриш», 2022. – 416 с.
8. Методы определения болезней и вредителей сельскохозяйственных растений / Пер. с нем. К.В. Попковой, В.А. Шмыгли. - М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с.
9. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. - М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
10. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. - М.: ВНИИО, 2011. – 650 с.

Spisok i ispol'zovanny`x stochnikov

1. Ushhekov A.T. Bor'ba s paslenovy`m minerom na ovoshny`x kul'turax v zashhishhenom grunte. Rekomendacii. – М.: Centr nauchno-texnicheskoj informacii, propagandy` i reklamy`, 1995. – 24 s.
2. Klejmenova V.A., Trusevich A.V. Upravleniyami populyაციями nasekomy`x v zashhishhenom grunte // Agro XX1. - 1999. - № 6. - S. 5-7.
3. Trusevich A.V. E`kologicheskie aspekty` upravleniya e`ntomocenozom tomata v teplice // Biologicheskie sredstva zashhity` rastenij, tehnologii ix izgotovleniya i primeneniya. - Sankt-Peterburg: Vserossijskij NII zashhity` rastenij (VIZR), 2005. - S. 210 – 221.
4. Zashhita teplichny`x i oranzherejny`x rastenij ot vreditelej: Spravochnik (opredelenie vidov, metody` vy`yavleniya i ucheta, biologiya i morfologiya, vredonosnost`, bor`ba) / S.S. Izhevskij, A.K. Axatov, K.N. Olejnik i dr. - М.: RVR Scientific Rress Ltd., 1999. – 399 s.
5. Axatov A.K., Shishkina S.N. Mir tomata glazami fitopatologa. Izdanie 4, ispravlennoe i dopolnennoe. – М.: Tovarishhestvo nauchny`x izdaniy KMK, 2021. – 374 s.
6. Axatov A.K. Mir ogurca glazami fitopatologa. Izdanie vtoroje. – М.: Tovarishhestvo nauchny`x izdaniy KMK, 2023. – 320 s.
7. Verba V.M., Trusevich A.V. Perez sladkij i ostrы`j. – М.: ООО «S.F. Gavrish», 2022. – 416 s.
8. Metody` opredeleniya boleznej i vreditelej sel'skoxozyajstvenny`x rastenij / Per. s nem. K.V. Popkovoј, V.A. Shmy`gli. - М.: Agropromizdat, 1987. - 224 s.
9. Metodika opы`tnogo dela v ovoshhevodstve i baxchevodstve / Pod red. V.F. Belika. - М.: Agropromizdat, 1992. – 319 s.
10. Litvinov S.S. Metodika polevogo opы`ta v ovoshhevodstve. - М.: VNIIO, 2011. – 650 s.

УДК 631.6.006

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УЧЁТА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ, КАК ОСОБО ЦЕННЫХ ПРОДУКТИВНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

ТАРБАЕВ В.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, e-mail: tarbaev1@mail.ru.

ЯНЮК В.М.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, e-mail: yanyuk96@rambler.ru.

Реферат. Анализ содержания сведений в формируемых земельно-информационных системах (ЗИС), на которые возлагаются функции обеспечения актуальными и достоверными сведениями о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, свидетельствует о явном несоответствии в них информации об орошаемых землях, для решения задач их государственного учёта и охраны, как наиболее ценных сельскохозяйственных угодий. Используемая технология мониторинга и оценки мелиоративного состояния орошаемых земель не позволяет включать получаемые сведения в ЗИС, функционирующие на современных геоинформационных платформах. Цель работы - обоснование механизма приведения в соответствие состава информации целевым функциям государственного управления орошаемых земель, как природно-техногенного и земельно-имущественного комплекса. Решение этой задачи связано с разработкой новой шкалы оценки мелиоративного состояния, в которой его категории отражают вид и интенсивность проявления негативных процессов, обусловленных изменениями гидрохимического режима, на основании которых количественную оценку получает показатель снижению плодородия. Для построения диагностической шкалы использовали авторскую модель равновесного солевого баланса на основе экспериментально установленных параметров вертикального влагообмена зон полного и неполного насыщения. Предлагается механизм совершенствования государственного учёта орошаемых земель, предусматривающий формирование зоны с особым режимом использования для участков, получающих статус особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий (ОЦПСУ). Объектами реестра являются не земельные участки, а участки угодий, информация о которых получила индивидуализацию в государственных земельно-информационных системах.

Ключевые слова: учёт земель, угодья, площадь, орошаемые земли, реестр, мелиоративное состояние, шкала, зонирование.

IMPROVING THE ACCOUNTING OF IRRIGATED LANDS, SUCH AS ESPECIALLY VALUABLE PRODUCTIVE AGRICULTURAL LAND

TARBAEV V.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: tarbaev1@mail.ru.

YANUK V.M.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: yanyuk96@rambler.ru.

Essay. The analysis of the information content in the formed land information systems (LIS), which are entrusted with the functions of providing up-to-date and reliable information on the condition and use of agricultural land, indicates a clear discrepancy in their information on irrigated lands, in order to solve the problems of their state accounting and protection as the most valuable agricultural land. The technology used to monitor and assess the land reclamation status of irrigated lands does not allow the information obtained to be included in LIS operating on modern geoinformation platforms. The purpose of the work is to substantiate the mechanism for bringing the composition of information into line with the target functions of public administration of irrigated lands, as a natural, man-made and land-property complex. The solution to this problem is related to the development of a new scale for assessing the nutritional status, in which its categories reflect the type and intensity of negative processes caused by changes in the hydrochemical regime, on the basis of which indicators of fertility decline are quantified. To construct the diagnostic scale, the author's model of the equilibrium salt balance was used based on experimentally established parameters of vertical moisture exchange in zones of full and incomplete saturation. A mechanism is proposed for improving the state accounting of irrigated lands, which provides for the formation of a zone with a special use regime for sites that receive the status of especial-

ly valuable productive agricultural land. The objects of the register are not land plots, but land plots, information about which has been individualized in state land information systems..

Keywords: land accounting, lands, area, irrigated lands, cadastre, land reclamation status, scale, zoning.

Введение. Развитие сельского хозяйства в направлении цифровизации, связано с использованием механизмов принятия решений, базирующихся на огромном объеме разноплановой информации о состоянии объекта управления и прогнозируемых в нём процессах. Первоочередные аспекты стратегических задач Российской Федерации на период до 2024 года в этом направлении определены Указом Президента России от 7 мая 2018 г. и получили развитие в программе, утверждённой Распоряжением Правительства РФ от 29.12.2021 N 3971-р [1]. В рамках программы выделяются семь основных направлений научно-технологического развития цифровой трансформации. К основополагающему направлению, охватывающему практически всех товаропроизводителей, относится «умное землепользование», включающей блоки: мониторинга состояния и использования земель; многоцелевой оценки пригодности земель, моделирования и прогнозирования урожайности культур.

Информационной платформой реализации проекта умное землепользование рассматривается Единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН) [2]. На ЕФИС ЗСН возлагается функция обеспечения актуальными и достоверными сведениями о состоянии и использовании сельскохозяйственных земель. В составе сведений системы предусмотрена информация о границах сельскохозяйственных угодий, в том числе орошаемых, с выделением границ ОЦПСУ, параметрах плодородия почв, процессов их деградации.

Материалы и методы исследования. Очевидно, что современная земельно-информационная система (ЗИС), должна функционировать на геоинформационной платформе. Только при таких условиях ЗИС способна выполнять операции по систематизации данных, оперативному пространственному (картографическому) представлению и анализу многоплановой информации о качественных характеристиках земли и непосредственно связанных с ней объектах недвижимости (транспортной и инженерной сети). Основополагающим аспектом проектирования ЗИС, с которым связана результативность последующих этапов её создания, является предмашинный анализ, на который возлагается задача обоснования состава и параметров качества информа-

ционных активов: полнота, достоверность, формат [3].

Иначе говоря, состав учитываемых характеристик объекта в ЗИС должен вытекать из алгоритма решения заранее определённого круга задач. Вполне логично считать, что приоритетным должен стать набор характеристик, направленных на реализацию блоков умного землепользования программы цифровизации сельского хозяйства [1]. Одновременно, приходится учитывать реальную возможность установления большого количества разноплановой информации для индивидуальных объектов ЗИС. Если мы рассматриваем в качестве такой ЕФИС ЗСН, то это отдельные участки сельскохозяйственных угодий.

Учитывая приведенные выше требования к составу информации ЗИС, рассмотрим нормативно устанавливаемые показатели о состоянии, количественных и качественных характеристиках орошаемых земель в ЕФИС ЗСН. В соответствии с постановлением правительства от 2 февраля 2023 г. № 154 [4], именно ЕФИС ЗСН выступает информационной базой формирования Государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения (далее - реестр), объектами реестра являются земельные участки в составе земель сельскохозяйственного назначения, учтённые в ЕГРН и расположенные на нём объекты недвижимости.

В правилах ведения реестра перечислено 30 позиций, которые должны быть учтены реестром в отношении каждого участка. В их состав входит характеристика состояния и использования, включая виды угодий и наличие в их составе особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий. Показатели плодородия земель, также как и результаты проведения почвенных, геоботанических и других обследований, вносятся реестр на основании информации ЕФИС ЗСН.

Состав информации в реестре конкретизируется в форме утверждённого паспорта о земельном участке [5]. В общих сведениях указывается только вид сельскохозяйственных угодий (пашня, сенокос, пастбище, залежь, многолетние насаждения), при этом подвид угодий, а именно то, что они орошаемые или осушаемые, не указывается. Сведения паспорта, отражающие принадлежность земель к составу мелиорируемых, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Сведения о мелиоративных системах, расположенных на земельном участке [5]

№ п/п	Вид мелиоративной системы	Дата ввода в эксплуатацию мелиоративной системы
1		
...		

Столь ограниченная информация о мелиорированных землях, которые всегда относились к наиболее ценным сельскохозяйственным угодьям, обусловлена составом информации о мелиорированных землях в ЕФИС ЗСН, что отражает существующее состояние учёта орошаемых земель в государственных информационных системах, о чём указывалось в нашей публикации.

Фактическое содержание сведений о мелиорированных землях в ЕФИС ЗСН, представлено информацией, не относящейся к конкретным участкам угодий, а ограничиваясь только уровнями федерального округа и субъекта федерации. Она включает сведения: о количестве мелиоративных систем в федеральном округе и субъекте; площади мелиоративных систем по паспорту, га; площади мелиоративных систем, га [6]. Такой уровень полноты информации об орошаемых землях в ЕФИС ЗСН предопределён составом информации мелиоративного кадастра, который ведётся гидрогеолого-мелиоративными партиями, являющихся филиалами Облмелиоводхозов Минсельхоза Российской Федерации. В кадастре приводятся данные по распределению площади земель в целом по субъекту федерации в тыс. га с определёнными грациями [7] о глубине и минерализации грунтовых вод, степени засоления и осолонцевания почв, категориям мелиоративного состояния.

В такой форме информация не может быть использована для характеристики конкретных участ-

ков сельскохозяйственных угодий. Единственное её применение – отражение годовой и многолетней динамики указанных параметров в материалах статистической отчётности на региональном уровне.

Результаты и обсуждение. Проведенные в 2023 г. в рамках реализации пилотного проекта работы по установлению границ сельскохозяйственных угодий в ЕФИС ЗСН дают возможность вполне однозначно идентифицировать в составе пашни и орошаемые участки. Пример графического представления участков пашни в ЕФИС ЗСН в пределах земельного участка 64:38:000000:93 Энгельсского района Саратовской области, на землях ООО «Липовское», приведен на рисунке 1.

Постановлением правительства Саратовской области от 4 июня 2018 г. N 303-П, в соответствии региональным законом [8], утверждён перечень особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий (ОЦПСУ). В него отдельным списком вошли 77 объектов с орошаемыми землями общей площадью 58461 га в 5 административных районах. Информация реестра по орошаемым землям существенно отличается от данных статистической отчётности ФГБУ «Управления «Саратовмелиоводхоз» на срок формирования реестра. Это касается не только общей площади и их территориального расположения: 138 тыс. га, которые по техническому состоянию могут поливаться в 14 муниципальных районах.

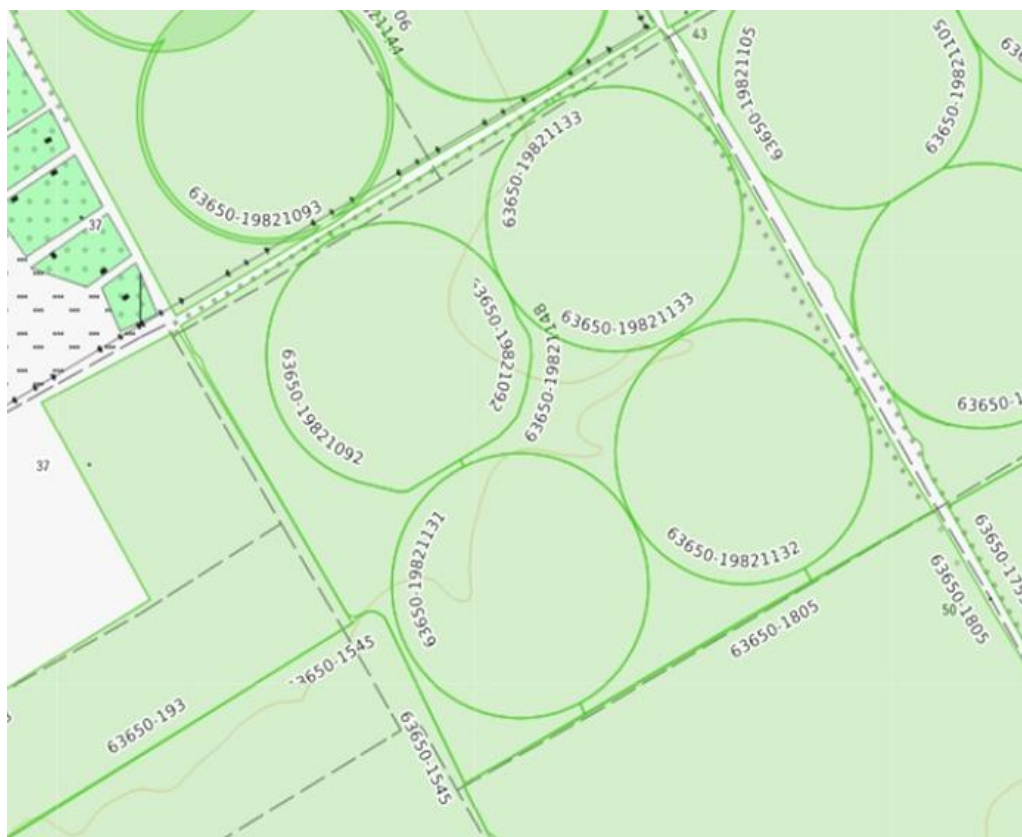


Рисунок 1 – Фрагмент графического представления участков пашни в ЕФИС ЗСН на земельном участке 64:38:000000:93

При этом, по отдельным районам выявляются явное несоответствие с информацией официально-го учёта орошаемых земель. Основные фактически орошаемые земли сосредоточены в Левобережных районах области - Марксовском и Энгельсском районах, где площадь на 25-30 % ниже той, которая указана в реестре ОЦПСУ. Одновременно, в Ершовском районе при существующей поливной площади 3449 га, в реестре указывается 27213 га, тогда как потенциально возможная орошаемая площадь в районе составляет всего 11210 га.

Для обеспечения правовой защиты ОЦПСУ от несельскохозяйственного использования федеральным и региональным законодательством в отношении данных угодий установлен особый правовой режим. Вместе с тем, чтобы атрибутивная и графическая информация об объекте недвижимости приобрела статус характеристики правового режима, она должна быть учтена в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН). В частности, в отношении ряда особых территорий, имеющих природоохранное, культурное и иное значение для государства и общества, формируются определённые зоны, учёт которых осуществляется в реестре границ ЕГРН. Совершенствование государственного учёта орошаемых земель, как единого природно-техногенного и земельно-имущественного комплекса, одновременно выполняющего роль регламентации правового режима использования, предлагается осуществить на основе формирования специальной зоны ОЦПСУ. Порядок установления зоны ОЦПСУ, в соответствии с нормами формирования и регистрации зон с различными ограничениями в использовании, предусмотренный законодательством о регистрации недвижимости [9], представлен в таблице 2.

Принципиальным моментом установления зоны ОЦПСУ должен стать регламент отнесения (исключения) объекта в состав зоны, а также и сам объект в составе зоны. Вполне обоснованно при-

нять условие, что пространственными объектами зоны ОЦПСУ должны быть не земельные участки, как это происходит в настоящее время при формировании реестра, а участки орошаемых сельскохозяйственных угодий. Это в полной мере и согласуется с положениями п. 4 статьи 79 Земельного кодекса Российской Федерации, устанавливающими основания для выделения ОЦПСУ не земельных участков, а именно угодий.

Для изменения границ зоны ОЦПСУ нужны весомые причины, например, списание отдельных гидротехнических сооружений с баланса, или же наоборот, создание новых сооружений. Основанием для прекращения существования зоны ОЦПСУ служит перевод мелиорированных земель в немелиорированные, связанный со списанием мелиоративных систем. Такое допускается в следующих случаях:

- при отсутствии подачи воды из мелиоративной системы;
- при ухудшении мелиоративного состояния орошаемых земель в связи с нарушением гидрохимического режима территории, ведущего к вторичному засолению, осолонцеванию, переувлажнению почв, при которых агропроизводительная способность почв снижается более чем на 25 %.

В качестве одного из определяющих показателей качества орошаемых земель и возможность отнесения их к зоне особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий выступает характеристика мелиоративного состояния. Понятие «мелиоративное состояние орошаемых земель» (МСОЗ) было введено для оценки их пригодности в сельскохозяйственном использовании [10]. Диагностическими показателями МСОЗ служат характеристики почв и грунтовых вод, изменяющиеся под влиянием орошения и обладающие достоверной связью с урожайностью сельскохозяйственных культур.

Таблица 2 - Порядок установления зоны ОЦПСУ в составе орошаемых земель

Этапы	Необходимые мероприятия / действия	Компетенция
1 этап	Отнесение земель сельскохозяйственного назначения к мелиорированным землям	Министерство сельского хозяйства
2 этап	Разработка регламента в отношении зоны особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий (ОЦПСУ) в составе орошаемых земель	Министерство сельского хозяйства
3 этап	Подача заявки на утверждение зоны ОЦПСУ Разработка критериев для отнесения участков угодий к зоне ОЦПСУ	Министерство сельского хозяйства
4 этап	Установление границ зоны ОЦПСУ	ООО, ИП по оказанию геодезической и кадастровой деятельности
5 этап	Решение о создании зоны ОЦПСУ в составе орошаемых земель	Правительство субъекта РФ
6 этап	Внесение в ЕГРН сведения зоны ОЦПСУ в составе орошаемых земель	Органы регистрации недвижимости

Учитывая значимость характеристики МСОЗ при отнесении (исключении) объектов к зоне ОП-ПСУ, нуждается в совершенствовании и уточнении самого понятия «мелиоративное состояние орошаемых земель», как меры оценки качественного состояния орошаемых земель. При этом необходимо учитывать реальные возможности гидрогеолого-мелиоративных партий, которые проводят мониторинг орошаемых земель и дают оценку МСОЗ исключительно на основании режимных наблюдений за грунтовыми водами и засолением почв. Очевидно, что предложения по внесению в состав характеристик МСОЗ агрофизических и собственно почвенно-агрохимических параметров, в условиях ликвидации проектных институтов, включая гипроземи, выполнявших ранее почвенно-мелиоративные обследования, останутся чисто риторическим.

Учитывая условия получения информации и её назначение в системе управления и охраны орошаемых земель, предлагаем использовать понятие МСОЗ, приведенное в нашей работе [11]: «различные категории МСОЗ должны отражать меру количественного снижения плодородия почв, связанного с нарушением гидрохимического режима почв при ирригационном освоении, ведущее к процессам засоления, переувлажнения и осолонцевания, контроль за которым обеспечивается режимными наблюдениями за глубиной залегания и минерализацией грунтовых вод, качеством оросительной воды».

Качество информации мелиоративного кадастра не отвечает необходимым условиям регламентации организационно-правовых условий охраны и оптимизации использования орошаемых земель в сельскохозяйственном производстве по причинам:

- отсутствия в гидрогеолого-мелиоративных партиях современного оборудования и программных

средств для автоматизации самого процесса оценки и графического представления результатов, без чего не возможна характеристика отдельных участков сельскохозяйственных угодий в формируемых на геоинформационных платформах ЗИС;

- применения для установления категорий МСОЗ устаревшей оценочной шкалы, разработанной в 80-е годы прошлого столетия и не базирующейся на достоверной количественной взаимосвязи показателей состояния с уровнем плодородия почв [12].

Авторами разработан новый принцип диагностики МСОЗ, который предусматривает выделение двух категорий состояния: I-хорошее; II - снижения плодородия. В пределах второй категории выделяют классы мелиоративного состояния, отражающие вид и интенсивность проявления процессов с которыми связано снижение плодородия орошаемых почв. Пример схема разделения орошаемых земель на категории и классы мелиоративного состояния, где снижение плодородия обусловлено процессами вторичного засоления и переувлажнения приведен в таблице 3. При этом необходимо отметить, что в степной и сухостепной зонах указанные процессы взаимосвязаны. Засоление возникает только в результате приближения грунтовых вод к поверхности. При определённой их глубине происходит не только нарушение условий газообмена в корнеобитаемом слое почв, как признака переувлажнения, но и накопления солей из-за активного участия грунтовых вод в суммарном водопотреблении.

В систему показателей оценки МСОЗ может понадобиться включение фактора осолонцевания, с соответствующей индексацией классов (O_1 , O_2 , O_3). Проявление данного негативного процесса происходит при поливах водой плохого качества (3 и 4 класса).

Таблица 3 - Схема разделения по категориям и классам МСОЗ

Категория МСОЗ	Вид и интенсивность проявления негативных процессов снижения плодородия		Индексация классов в оценке МСОЗ по видам и интенсивности процессов (Икп)	Поправочный коэффициент к уровню плодородия (Кп)
I - Хорошее	Отсутствует		X	1
II - Снижения плодородия	Засоление	Слабое	Z_1	0,80
		Среднее	Z_2	0,60
		Сильное	Z_3	0,30
	Переувлажнение	Слабое	P_1	0,90
		Среднее	P_2	0,70
		Сильное	P_3	0,40
	Сочетание засоления и переувлажнения		Z_1+P_1	0,72
			Z_1+P_2	0,56
			Z_1+P_3	0,24
			Z_2+P_1	0,54
			Z_2+P_2	0,42
			Z_2+P_3	0,18
			Z_3+P_1	0,36
			Z_3+P_2	0,28
			Z_3+P_3	0,12

Таблица 4 - Схема разделения по категориям и классам МСОЗ

Редневегетационная глубина грунтовых вод (УГВ), м	Минерализация грунтовых вод (МГВ), г/л								Условия выделения категорий мелиоративного состояния в современном мелиоративном кадастре
	≤3,0		3,1-5,0		5,1-7,0		≥ 7,1		
	Икп*	Кп**	Инп	Кп	Инп	Кп	Инп	Кп	
>3,0	X	1	X	1	X	1	X	1	хорошее
2,0-3,0	X	1	X	1	X	1	X	1	удовлетворительное
2,0-1,5	X	1	X	1	31	0,8	31	0,8	неудовлетворительное
1,5-2,0	X	1	31	0,8	32	0,6	32	0,6	
1,5-1,1	П1	0,9	31+П1	0,72	32+П1	0,6	33+П1	0,54	
1,1-0,8	П2	0,7	31+П2	0,56	32+П2	0,54	33+П2	0,42	
<0,8	П3	0,3	31+П3	0,24	32+П3	0,42	33+П3	0,18	

* - Икп - индексы классов по видам и интенсивности негативных процессов

** - Кп - поправочный коэффициент к уровню плодородия почв

Практическая реализация приведенной схемы разделения по категориям и классам МСОЗ предполагает разработки диагностической шкалы оценки на основе метода индикации процессов засоления и переувлажнения, где в качестве индикаторов проявления интенсивности данных процессов выступают режимобразующие факторы – глубина залегания и минерализация грунтовых вод. Пример построения диагностической шкалы оценки МСОЗ для условий 3 и 4-ой надпойменной террасы р. Волги в сухостепной зоне Саратовского Заволжья, где почвенный покров представлен темно-каштановыми суглинками почвами, приводится в таблице 4.

В качестве инструментария построения диагностической шкалы применялся балансово-аналитический метод установления параметров связи засоления почв от глубины и минерализации грунтовых вод, использующий экспериментально установленные в лизиметрических исследованиях параметры вертикального влагообмена зон полного и неполного насыщения [13]. Достоверность диагностической шкалы оценки МСОЗ для выявления и количественной оценки проявления процессов засоления и переувлажнения подтверждена наблюдениями гидрогеолого-мелиоративных партий Саратовской и Волгоградской области [13].

В таблице 4 также показаны и условия выделения категорий, принятых в современном мелиоративном кадастре при оценке МСОЗ, по этим показателям. Приведенные в ней данные указывают на несоответствие, используемой в мелиоративном кадастре системы оценки МСОЗ задачам агроэколого-экономической оценки орошаемых земель.

При соотношении параметров УГВ и МГВ, выпадающих в мелиоративном кадастре в категорию «неудовлетворительного», понижающий коэффициент уровня плодородия почв может изменяться от 1,0 до 0,18. Тогда как нет оснований для выделения

самостоятельных категорий «хорошее» и «удовлетворительное», так как в указанных в шкале оценки интервалах УГВ и МГВ, отсутствует снижение плодородия от засоления и переувлажнения.

Заключение. Содержания сведений в ЕФИС ЗСН, как базовой геоинформационной платформы обеспечения актуальными и достоверными сведениями о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения, не соответствует составу и качеству информации об орошаемых землях для государственного учёта и охраны как наиболее ценных сельскохозяйственных угодий. Основные причины несоответствия обусловлены использованием устаревшей (докомпьютерной технологии) мониторинга прошлого столетия, не позволяющей получать информацию с пространственной идентификацией характеристик отдельных участков сельскохозяйственных угодий, что является необходимым условием включения информации мониторинга и кадастра мелиоративного состояния в современные геоинформационные системы. При этом потребуются корректировка и самой методики оценки мелиоративного состояния, категории которого должны отражать влияние изменяющихся гидрохимических условий на уровень агропроизводительной способности орошаемых почв.

Совершенствование регламентации организационно-правовых условий использования орошаемых земель, как ОЦПСУ, предлагается осуществить на основе механизма территориального зонирования. Принципиальным моментом установления зоны особо ценных продуктивных сельскохозяйственных угодий в составе орошаемых земель должен стать регламент отнесения (исключения) объекта в состав зоны, а также и сами объекты, которыми должны быть не земельные участки, а участки орошаемых сельскохозяйственных угодий, информация о которых подлежит внесению в ЕГРН.

Список использованных источников

1. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 N 3971-Р Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации отраслей агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: / Справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

2. Приказ Минсельхоза России от 02.04.2018, № 130 «О вводе в эксплуатацию Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий» Справочно-правовая система «Консультант Плюс» / <http://www.consultant.ru>.
3. ГОСТ 34.602—2020 Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2021 г. № 1522-ст взамен ГОСТ 34.602- 89. - 12 с.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2023 г. № 154 «О порядке ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения» [Электронный ресурс]: / Справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
5. Приказ Минсельхоза России от 13 марта 2023 года N 164 «Об утверждении формы паспорта земельного участка из состава земель сельскохозяйственного назначения, форматов предоставления сведений из государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения и формы направления запроса о предоставлении сведений из указанного реестра» [Электронный ресурс]: / Справочно-правовой системы «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
6. Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (ЕФИС ЗСН). Руководство пользователя. 2023. 347 с.
7. Показатели по оценке и учету мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий и технического состояния оросительных систем [2020] // Информационный портал ФГБНУ ВНИИ «Радуга» [Электронный ресурс]. URL: <https://inform-raduga.ru/fgbu/95?report=orvalues&cur=108556>.
8. Закон Саратовской области «О земле» принят Саратовской областной Думой 24.09.2014 (по состоянию на 25.12. 2024 г.) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс [сайт] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>, свободный.
9. Российская Федерация. Законы. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» офиц. текст: по состоянию на 27.02.2025. // [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс [сайт] Режим доступа: <http://base.consultant.ru>, свободный.
10. Инструкция по ведению кадастра мелиоративного состояния орошаемых и осушенных земель и технического состояния гидромелиоративных систем. – М.: Минводхоз СССР, 1984. - 18 с.
11. Индикация засоления и переувлажнения почв в оценке мелиоративного состояния орошаемых земель / В.М. Янюк, П.В. Тарасенко, С.А. Пестряков, В.В. Майорова // Мелиорация и водное хозяйство. - 2017. - № 6. - С. 26-30.
12. Временные рекомендации по определению категорий мелиоративного состояния орошаемых земель Среднего и Нижнего Поволжья. – Отдельный оттиск. - Саратов, ВолжНИИГиМ. 1987. – 29 с.
13. Янюк В.М. Совершенствование агроэкологической оценки и мониторинга мелиоративного состояния орошаемых земель сухостепной зоны Поволжья: автореф. дисс. ... д-ра с.-х. наук. Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова. - Саратов, 2007. – 44 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 29.12.2021 N 3971-R Ob utverzhdenii strategicheskogo napravleniya v oblasti cifrovoj transformacii otraslej agropromy`shlennogo i ry`boxozyajstvennogo kompleksov Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda [E`lektronny`j resurs]: / Spravochno-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>.
2. Prikaz Minsel'xoz Rossii ot 02.04.2018, № 130 «O vvode v e`kspluataciyu Edinoj federal'noj informacionnoj sistemy` o zemlyax sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya i zemlyax, ispol'zuemy`x ili predostavlenny`x dlya vedeniya sel'skogo xozyajstva v sostave zemel' iny`x kategorij» Spravochno-pravovaya sistema «Konsul`tant Plyus» / <http://www.consultant.ru>.
3. GOST 34.602—2020 Kompleks standartov na avtomatizirovanny`e sistemy`. Texnicheskoe zadanie na sozdanie avtomatizirovannoj sistemy`. Uverzhdyon i vvedyon v dejstvie Prikazom Federal'nogo agentstva po texnitcheskomu regulirovaniyu i metrologii ot 19 noyabrya 2021 g. № 1522-st vzamen GOST 34.602- 89. - 12 s.
4. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 2 fevralya 2023 g. № 154 «O poryadke vedeniya gosudarstvennogo reestra zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya» [E`lektronny`j resurs]: / Spravochno-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>.
5. Prikaz Minsel'xoz Rossii ot 13 marta 2023 goda N 164 «Ob utverzhdenii formy` pasporta zemel'nogo uchastka iz sostava zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya, formatov predostavlenniya svedenij iz gosudarstvennogo reestra zemel' sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya i formy` napravleniya zaprosa o predostavlenii svedenij iz ukazannogo reestra» [E`lektronny`j resurs]: / Spravochno-pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>.

6. Edinaya federal'naya informacionnaya sistema o zemlyax sel'skoxozyajstvennogo naznacheniya i zemlyax, ispol'zuemyx ili predostavlennyx dlya vedeniya sel'skogo xozyajstva v sostave zemel' inyx kategorij (EFIS ZSN). Rukovodstvo pol'zovatelya. 2023. 347 s.

7. Pokazateli po ocenke i uchetu meliorativnogo sostoyaniya oroshaemyx sel'skoxozyajstvennyx ugodij i texnicheskogo sostoyaniya orositel'nyx sistem [2020] // Informacionnyj portal FGBNU VNII «Raduga» [E'lektronnyj resurs]. URL: <https://inform-raduga.ru/fgbu/95?report=orvalues&cur=108556>.

8. Zakon Saratovskoj oblasti «O zemle» prinyat Saratovskoj oblastnoj Dumoj 24.09.2014 (po sostoyaniyu na 25.12. 2024 g.) [E'lektronnyj resurs] // Konsul'tantPlyus [sajt] – Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru>, svobodnyj.

9. Rossijskaya Federaciya. Zakony. Federal'nyj zakon ot 13.07.2015 № 218-FZ «O gosudarstvennoj registracii nedvizhimosti» ofic. tekst: po so-stoyaniyu na 27.02.2025. // [E'lektronnyj resurs] // Konsul'tantPlyus [sajt] Rezhim dostupa: <http://base.consultant.ru>, svobodnyj.

10. Instrukciya po vedeniyu kadastra meliorativnogo sostoyaniya oroshaemyx i osushennyx zemel' i texnicheskogo sostoyaniya gidromeliorativnyx sistem. – M.: Minvodhoz SSSR, 1984. – 18 s.

11. Indikaciya zasoleniya i pereuvlazhneniya pochv v ocenke meliorativnogo sostoyaniya oroshaemyx zemel' / V.M. Yanyuk, P.V. Tarasenko, S.A. Pestryakov, V.V. Majorova // Melioraciya i vodnoe xozyajstvo. – 2017. – № 6. – S. 26-30.

12. Vremennye rekomendacii po opredeleniyu kategorij meliorativnogo sostoyaniya oroshaemyx zemel' Srednego i Nizhnego Povolzh'ya. – Otdel'nyj ottisk. – Saratov, VolzhNIIGiM. 1987. – 29 s.

13. Yanyuk V.M. Sovershenstvovanie agroekologicheskoy ocenki i monitoringa meliorativnogo sostoyaniya oroshaemyx zemel' suxostepnoj zony Povolzh'ya: avtoref. diss. ... d-ra s.-x. nauk. Saratovskij GAU im. N.I. Vavilova. – Saratov, 2007. – 44 s.

УДК 619:612.11:617.57/58:636.2

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КОРОВ ПРИ БОЛЕЗНИ МОРТЕЛЛАРО НА РАЗЛИЧНЫХ СТАДИЯХ ПАТОГЕНЕЗА

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, телефон +79508711196.

ЗИНОВЬЕВ Е.А.,

старший ветеринарный врач, ООО «Агрохолдинг Авида», e-mail: yevgeniy.zinovev.98.98@mail.ru,
телефон +79511350588.

Реферат. В настоящее время, по разным оценкам, болезнь Мортелларо поражает от 11,00 до 25,00% дойного стада, локализуется преимущественно на тазовых конечностях и приводит к значительному экономическому ущербу, который складывается из недополучения молока и из затрат на дорогостоящие длительное лечение. При этом, согласно предложенной современной классификации, болезнь Мортелларо имеет четыре стадии патогенетического течения, которые не оценены в соответствующем объеме по степени влияния на систему гемопоза заболевших животных. В то же время, научно обоснованные сведения о влиянии различных патогенетических стадий течения болезни Мортелларо на цифровые показатели, объективно отражающие клинико-лабораторный статус больных коров, могут существенным образом расширить лечебно-профилактические возможности ведомственных ветеринарных служб ряда крупных животноводческих комплексов по борьбе с данным нозологическим видом ортопедической патологии, в части их усовершенствования и повышения эффективности. В связи с этим, посчитали весьма актуальным и целесообразным изучить и сравнить гематологический профиль коров на различной стадии патогенеза болезни Мортелларо. С этой целью в производственно – технологических условиях крупного промышленного животноводческого комплекса, расположенного на территории Белгородской области, занимающегося хозяйственно - продуктивной эксплуатацией поголовья крупного рогатого скота молочного направления селекции выполняли ортопедическую диспансеризацию основного дойного стада. По результатам диспансеризации выявляли 28 голов крупного рогатого скота с болезнью Мортелларо на различных стадиях патогенеза. В дальнейшем, используя классификацию Р. Dopfer [5], диагностированную болезнь Мортелларо детализировали на стадии течения. С учетом результатов детализации стадий патогенеза болезни Мортелларо у больных животных осуществляли учет цитоморфологического состава цельной крови. Для этого проводили отбор проб цельной крови с соблюдением правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки с антикоагулянт. Отобранные пробы крови с оформленными сопроводительными документами пересылали в лабораторно-диагностическое учреждение ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория» с целью их общеклинического анализа. Специалистами вышеуказанного лабораторно-диагностического учреждения в отобранных пробах цельной крови выполнялся учет численности эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов, базофилов. Результаты проведенных лабораторно-диагностических исследований получали на фирменном бланке вышеуказанного лабораторно-диагностического учреждения. Эти результаты сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы, а также между собой в зависимости от стадии патогенеза заболевания. Полученные результаты исследования гематологического профиля коров при болезни Мортелларо позволили установить, что популяции эритроцитов и тромбоцитов на различных стадиях ее течения находятся в границах референтных значений, в то же время общий лейкоцитоз крови регистрируется лишь на 2-й стадии патогенеза заболевания. Однако, при 1-й стадии патогенеза отмечается наибольшая численность нейтрофилов в сосудистом русле, на 2-й стадии – наименьшая популяция эритроцитов, а также лимфоцитоз и базофилия, на 3-й стадии – наименьшая популяция тромбоцитов и моноцитоз, на 4 -й стадии – эозинофилия.

Ключевые слова: коровы, кровь, болезнь Мортелларо, лейкопрофиль.

HEMATOLOGICAL PROFILE OF COWS WITH MORTELLARO DISEASE AT VARIOUS STAGES OF PATHOGENESIS

TOLKACHEV V.A.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, phone +79508711196.

ZINOVIEV E.A.,

Senior Veterinarian of Agroholding Avida LLC, e-mail: yevgeniy.zinovev.98.98@mail.ru,
phone +79511350588.

Essay. Currently, according to various estimates, Mortellaro disease affects from 11.00 to 25.00% of the dairy herd, localizes mainly on the pelvic limbs and leads to significant economic damage, which consists of lost milk and the costs of expensive long-term treatment. At the same time, according to the proposed modern classification, Mortellaro disease has four stages of pathogenetic course, which have not been assessed in the corresponding volume by the degree of influence on the hematopoiesis system of diseased animals. At the same time, scientifically substantiated information on the influence of various pathogenetic stages of Mortellaro disease on digital indicators that objectively reflect the clinical and laboratory status of sick cows can significantly expand the therapeutic and preventive capabilities of departmental veterinary services of a number of large livestock complexes in the fight against this nosological type of orthopedic pathology, in terms of their improvement and increase in efficiency. In this regard, it was considered very relevant and appropriate to study and compare the hematological profile of cows at different stages of the pathogenesis of Mortellaro disease. For this purpose, in the production and technological conditions of a large industrial livestock complex located in the Belgorod region, engaged in the economic and productive exploitation of cattle of the dairy direction of selection, an orthopedic medical examination of the main dairy herd was performed. Based on the results of the medical examination, 28 heads of cattle with Mortellaro disease at different stages of pathogenesis were identified. Subsequently, using the classification of P. Dopfer [5], the diagnosed Mortellaro disease was detailed by the stage of the course. Taking into account the results of detailing the stages of pathogenesis of Mortellaro disease in sick animals, an account of the cytomorphological composition of whole blood was carried out. For this purpose, whole blood samples were collected in vacuum test tubes with an anticoagulant in compliance with the rules of asepsis and antisepsis. The collected blood samples with the accompanying documents were sent to the laboratory and diagnostic institution of the Kursk Regional Veterinary Laboratory for their general clinical analysis. The specialists of the above-mentioned laboratory and diagnostic institution recorded the number of erythrocytes, platelets, leukocytes, neutrophils, lymphocytes, monocytes, eosinophils, and basophils in the collected whole blood samples. The results of the conducted laboratory and diagnostic studies were obtained on the letterhead of the above-mentioned laboratory and diagnostic institution. These results were compared with the parameters of the species-specific physiological norm, as well as with each other depending on the stage of the disease pathogenesis. The obtained results of the study of the hematological profile of cows with Mortellaro disease made it possible to establish that the populations of erythrocytes and platelets at different stages of its course are within the reference values, while general leukocytosis of the blood is recorded only at the 2nd stage of the disease pathogenesis. However, at the 1st stage of pathogenesis, the highest number of neutrophils in the vascular bed is observed, at the 2nd stage - the smallest population of erythrocytes, as well as lymphocytosis and basophilia, at the 3rd stage - the smallest population of platelets and monocytosis, at the 4th stage - eosinophilia.

Keywords: cows, blood, Mortellaro disease, leukoprofile.

Введение. В настоящее время молочная отрасль животноводства на территории Российской Федерации развивается весьма интенсивно [1]. Однако, несмотря на достигнутые успехи в развитии и интенсификации отрасли молочного животноводства в нашей стране, одним из сдерживающих факторов ее дальнейшего экономически рентабельного развития является сохранение сроков продуктивного долголетия животных-продуцентов молока коровьего сырого, которые в последние десятилетия сокращаются и не позволяют в полном объеме использовать селекционно-генетический потенциал эксплуатируемого дойного поголовья крупного рогатого скота [2]. Одним из основных причин сокращения сроков продуктивного долголетия коров при промышленной технологии содержания является широкое распространение ортопедической патологии, требующее постоянных затрат, как трудовых, так и экономических ресурсов, от хозяйствующих субъектов для

ее лечения и профилактики [3]. Вместе с тем нозологический профиль ортопедической патологии у дойных коров весьма разнообразен, что осложняет процесс их своевременной диагностики [4]. При этом, некоторые виды ее остаются по настоящее время малоизученными. К такой ортопедической патологии можно отнести болезнь Мортелларо, которая сравнительно недавно в 1974 г. была введена в международную классификацию болезней пальцев дойных коров [5].

Болезнь Мортелларо несмотря на малоизученный этиопатогенез, в нашей стране, ввиду раннее проводимых импортных поставок поголовья крупного рогатого скота, получила широкое распространение [6]. По разным оценкам она поражает от 11,00 до 25,00% основного дойного стада, локализуется преимущественно на тазовых конечностях и приводит к значительному экономическому ущербу, который складывается из недополучения молока и из затрат на дорогостоящее дли-

тельное лечение [7; 8]. При этом, согласно предложенной современной классификации, болезнь Мортелларо имеет четыре стадии патогенетического течения, которые не оценены в соответствующем объеме по степени влияния на систему гемопоза заболевших животных. В то же время, научно обоснованные сведения о влиянии различных патогенетических стадий болезни Мортелларо на цифровые показатели, объективно отражающие клинико-лабораторный статус больных коров, могут существенным образом расширить лечебно-профилактические возможности ведомственных ветеринарных служб ряда крупных животноводческих комплексов по борьбе с данным нозологическим видом ортопедической патологии, в части их усовершенствования и повышения эффективности [9]. В связи с этим *целью* исследований являлось изучить и сравнить гематологический профиль коров на различной стадии патогенеза болезни Мортелларо.

Материалы и методы исследования. Научно – прикладные исследования выполняли в производственно – технологических условиях крупного промышленного животноводческого комплекса, расположенного на территории Белгородской области и занимающегося хозяйственно - продуктивной эксплуатацией поголовья крупного рогатого скота молочного направления селекции. Объектом исследования явились 28 голов крупного рогатого скота базового животноводческого комплекса, у которых в процессе плановой ортопедической диспансеризации была диагностирована болезнь Мортелларо на различных стадиях патогенеза. По результатам проведенной ортопедической диспансеризации, используя классификацию Р. Dorfer [5], диагностированную болезнь Мортелларо детализировали на стадии течения. С учетом результатов детализации стадий патогенеза болезни Мортелларо у больных животных осуществляли учет цитоморфологического состава цель-

ной крови. Для этого проводили отбор проб цельной крови с соблюдением правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки с антикоагулянтом. Отобранные пробы крови с оформленными сопроводительными документами пересылали в лабораторно-диагностическое учреждение ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория» с целью их общеклинического анализа. Специалистами вышеуказанного лабораторно-диагностического учреждения в отобранных пробах цельной крови выполнялся учет численности эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов, базофилов. Результаты проведенных лабораторно-диагностических исследований получали на фирменном бланке вышеуказанного лабораторно-диагностического учреждения. Эти результаты сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы, а также детализировали с учетом стадийности патогенеза болезни Мортелларо и аналогичным образом сравнивали между собой. В дальнейшем, все полученные цифровые показатели подвергали математической обработки с определением среднего арифметического значения в вариационном ряду и его отклонения, а также операциям синтеза и анализа на основании которых формулировали соответствующие выводы.

Результаты исследования. Результаты цитоморфологического состава цельной крови у коров с болезнью Мортелларо, представленные в таблице 1, свидетельствовали, что численность эритроцитов в сосудистом русле заболевших имела цифровые значения в рамках референтных показателей. Однако наименьшая популяция эритроцитов в цельной крови регистрировалась у животных со 2-ой стадией патогенеза болезни Мортелларо. Так, она была меньше, чем у коров с 1-й стадией болезни на 6,54% меньше, чем у коров с 3-й и 4-й стадиями патогенеза на 13,16% и на 15,55%, соответственно.

Таблица 1 – Гематологический профиль коров при болезни Мортелларо, (n=28).

Показатель	Физиологическая норма	1-я стадия (n=7)	2-я стадия (n=9)	3-я стадия (n=6)	4-я стадия (n=6)
Эритроциты, млн/мкл	5,00 – 10,00	7,34 ±0,26	6,86±0,14	7,00±0,10	8,12±0,08
Тромбоциты, тыс/мкл	200,0 – 730,0	552,00±4,00	480,56±3,34	344,00±4,20	594,64±2,96
Лейкоциты, тыс/мкл	4,00 – 12,00	9,12 ±1,88	14,12±2,08	10,38±1,72	8,34±1,16
Нейтрофилы, тыс/мкл	2,50 – 10,0	6,78 ±0,36	3,96±1,14	5,36±0,44	4,30±0,70
Лимфоциты, тыс/мкл	1,50 – 7,00	1,53 ±0,47	8,96±0,54	1,60±0,60	1,74±0,66
Моноциты, тыс/мкл	0,0 – 0,85	0,81 ±0,09	0,20±0,04	1,96±0,50	0,56±0,44
Эозинофилы, тыс/мкл	0,0 – 1,50	0,00 ±0,00	0,84±0,02	1,42±0,21	1,69±0,15
Базофилы, тыс/мкл	0,0 – 0,10	0,00 ±0,00	0,16±0,01	0,04±0,01	0,05±0,01

Учет численности тромбоцитов в крови обследованных животных также показал соответствие их количественного содержания границам видоспецифической физиологической нормы во всех категориях заболевших. При этом, у коров с 3-й стадией патогенеза болезни Мортелларо численность тромбоцитов в сосудистом русле была меньше, чем у аналогичных коров с 1-й, 2-й и 4-й стадиями патогенеза на 37,68%, на 28,42% и на 42,15%, соответственно.

Определение популяции лейкоцитов указывало на наличие лейкоцитоза выше референтных параметров на 17,66% у коров со 2-й стадией патогенеза болезни Мортелларо. Так, общая популяция лейкоцитов в данной категории заболевших коров была выше, чем у аналогичных больных животных с 1-й стадией болезни на 54,82%, с 3-й стадией болезни на 36,03%, с 4-й стадией болезни на 69,30%.

При этом детализация лейкопрофиля коров в зависимости от стадии патогенеза заболевания показала, что при незначительном изъязвлении тканей дистальной части конечностей в начальной стадии патогенеза болезни Мортелларо численность нейтрофилов, лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов и базофилов в сосудистом русле соответствовала параметрам видоспецифической физиологической нормы. Так, при 1-й стадии течения из общего числа лейкоцитов, равного $9,12 \pm 1,88$ тыс/мкл, нейтрофилов содержалось $6,78 \pm 0,36$ тыс/мкл (при референтных параметрах нормы от 2,50 до 10,00 тыс/мкл), лимфоцитов – $1,53 \pm 0,47$ тыс/мкл (при норме от 1,50 до 7,00 тыс/мкл), моноцитов – $0,81 \pm 0,09$ тыс/мкл (при норме от 0,00 до 0,85 тыс/мкл), а эозинофилов и базофилов в пробах цельной крови вообще не обнаруживалось при референтных показателях от 0,0 до 1,50 тыс/мкл и от 0,0 до 0,10 тыс/мкл, соответственно.

У коров со 2-й стадией патогенеза болезни Мортелларо, ранее диагностируемый общий лейкоцитоз, складывался из лимфоцитоза и базофилии, т.е. уровень содержания лимфоцитов, равный $8,96 \pm 0,54$ тыс/мкл, превышал верхние границы видоспецифической физиологической нормы на 28,00%, а численность базофилов, равная $0,16 \pm 0,01$ тыс/мкл, была выше референтных параметров на 60,00%. При этом, количественное содержание в общей популяции лейкоцитов у коров с крупноочаговыми язвенными поражениями ткани пальцев при болезни Мортелларо нейтрофилов, равнялось $3,96 \pm 1,14$ тыс/мкл, моноцитов – $0,20 \pm 0,04$ тыс/мкл, эозинофилов – $0,84 \pm 0,02$ тыс/мкл и находилось в границах видоспецифической физиологической нормы.

У коров со струпеовидными патологическими очагами в тканях дистальной части конечностей, несмотря на соответствие референтным показателям общей численности лейкоцитов, равной $10,38 \pm 1,72$ тыс/мкл, ее детализация показала моноцитоз, превышающий верхние границы физио-

логической нормы в 2,30 раза, так как количественное содержание моноцитов равнялось $1,96 \pm 0,50$ тыс/мкл. Учет численности других клеток лейкоцитарного ряда показал, что они находились в границах референтных параметров. Так, нейтрофилов содержалось $5,36 \pm 0,44$ тыс/мкл, лимфоцитов – $1,60 \pm 0,60$ тыс/мкл, эозинофилов – $1,42 \pm 0,21$ тыс/мкл, базофилов – $0,04 \pm 0,01$ тыс/мкл.

У коров с 4-й стадией патогенеза болезни Мортелларо выявили эозинофилию на 12,66% при сохранении общей популяции лейкоцитов в границах референтных значений, равной $8,34 \pm 1,16$ тыс/мкл. Так, численность эозинофилов равнялась $1,69 \pm 0,15$ тыс/мкл. При этом, количественное содержание нейтрофилов в общем лейкоцитарном профиле коров с 4-й стадией патогенеза болезни Мортелларо составляло $4,30 \pm 0,70$ тыс/мкл, лимфоцитов – $1,74 \pm 0,66$ тыс/мкл, моноцитов – $0,56 \pm 0,44$ тыс/мкл, базофилов – $0,05 \pm 0,01$ тыс/мкл.

Детализируя в отдельности уровень содержания различных видов клеток лейкоцитарного профиля в зависимости от стадии течения болезни Мортелларо в сравнительном аспекте, установили, что при 1-й начальной стадии патогенеза регистрировался наибольший уровень содержания нейтрофилов, при 2-й стадии – наибольший уровень лимфоцитов и базофилов, при 3-й стадии – наибольший уровень моноцитов, при 4-й стадии – наибольший уровень эозинофилов. Так, нейтрофилов в крови коров на 1-й стадии патогенеза болезни Мортелларо содержалось больше на 71,12%, чем у коров на 2-й стадии патогенеза; больше на 26,49%, чем у коров на 3-й стадии патогенеза; больше на 57,67%, чем у коров на 4-й стадии патогенеза.

Лимфоцитоз, регистрируемый у коров со 2-й стадией патогенеза болезни Мортелларо, превышал аналогичные цифровые показатели, отражающие численность лимфоцитов в цельной крови коров с 1-й, 3-й и 4-й стадиями патогенеза в 5,85 раза, в 5,60 раза и в 5,15 раза, соответственно. Моноцитов в крови коров на 3-й стадии патогенеза болезни Мортелларо содержалось больше, чем у аналогичных больных животных на 1-й стадии патогенеза анализируемой формы ортопедической патологии в 2,42 раза; больше, чем у коров на 2-й стадии течения заболевания в 9,80 раза; больше, чем у коров 4-й стадией патогенеза в 3,50 раза. Уровень содержания в цельной крови эозинофилов на 4-й стадии патогенеза болезни Мортелларо был больше, чем на 1-й стадии в 1,69 раза; чем на 2-й стадии в 2,08 раза; чем на 3-й стадии на 19,01%. Базофилия крови у животных со 2-й стадией течения болезни Мортелларо превышала аналогичные цифровые показатели у коров с 1-й, 3-й и 4-й стадиями развития заболевания в 16,0 раз, в 4,0 раза и в 5,0 раз, соответственно.

Таким образом, проведенные исследования гематологического профиля коров на различных стадиях патогенеза болезни Мортелларо позволи-

ли сформулировать следующий **вывод**, свидетельствующий, что популяции эритроцитов и тромбоцитов на различных стадиях ее течения находятся в границах референтных значений. В тоже время общий лейкоцитоз крови регистрируется лишь на 2-й стадии патогенеза заболевания. Однако при 1-

й стадии патогенеза отмечается наибольшая численность нейтрофилов в сосудистом русле, при 2-й стадии – наименьшая популяция эритроцитов, а также лимфоцитоз и базофилия, при 3-й стадии – наименьшая популяция тромбоцитов и моноцитоз, при 4-й стадии – эозинофилия.

Список использованных источников

1. Распространенность болезни Мортелларо у коров с учетом лактаций (лечение и профилактика) / Б.С. Семенов, Т.Ш. Кузнецова, А.В. Назарова, А.Д. Шушакова // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 2. – С. 182-187. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.182.
2. Вахрушева Т. И. Болезнь Мортелларо: заболеваемость крупного рогатого скота и опыт лечения в условиях хозяйств Красноярского края // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2023. – № 7(65). – С. 89-92. – DOI 10.19110/1994-5655-2023-7-89-92.
3. Комплексная терапия коров при болезни Мортелларо / Т.Р. Лещенко, И.И. Михайлова, Е.Ю. Финягеев, О.Н. Бочарова-Михайлова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 107-111.
4. Толкачев В.А., Коломийцев С.М., Анденко В.И. Влияние сроков продуктивной эксплуатации коров и технологий содержания на нозологический профиль гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 81-87.
5. Пальцевый дерматит (болезнь Мортелларо) / П.Н. Шастин, Н.Н. Авдучевская, И.Н. Симанова и др. // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии имени Я.Р. Коваленко. – 2023. – Т. 83, № 1. – С. 156-160. – DOI 10.31016/viev-2023-83-1-28.
6. Коломийцев С.М., Зиновьев Е.А. Распространенность болезни Мортелларо у высокопродуктивных коров и её влияние на клиническую степень проявления хромоты опорного типа // 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. 675-678.
7. Коломийцев С.М., Зиновьев Е.А., Боженко А.Н. Влияние локализации болезни Мортелларо на клиническую степень проявления хромоты опорного типа // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – С. 147-151.
8. Коломийцев С.М., Зиновьев Е.А. Распространенность болезни Мортелларо у коров и её влияние на степень проявления хромоты // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 233-238.
9. Коломийцев С.М., Толкачев В.А., Анденко В.И. Клинико-лабораторные показатели у коров с различной локализацией гнойно-некротических язвенных поражений тканей пальцев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 56-67.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rasprostranennost` bolezni Mortellaro u korov s uchetom laktacij (lechenie i profilaktika) / B.S. Semenov, T.Sh. Kuzneczova, A.V. Nazarova, A. D. Shushakova // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. – 2022. – № 2. – S. 182-187. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.2.182.
2. Vaxrusheva T. I. Bolezn` Mortellaro: zaboлеваemost` krupnogo rogatogo skota i opy`t lecheniya v usloviyax xozyajstv Krasnoyarskogo kraja // Izvestiya Komi nauchnogo centra UrO RAN. – 2023. – № 7(65). – S. 89-92. – DOI 10.19110/1994-5655-2023-7-89-92.
3. Kompleksnaya terapiya korov pri bolezni Mortellaro / T.R. Leshhenko, I.I. Mixajlova, E.Yu. Finageev, O. N. Bocharova-Mixajlova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 9. – S. 107-111.
4. Tolkachev V.A., Kolomijcev S.M., Andenko V.I. Vliyanie srokov produktivnoj e`kspluatatsii korov i tehnologij soderzhaniya na nozologicheskij profil` gnojno-nekroticheskix yazvenny`x porazhenij tkanej pal`cev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 9. – S. 81-87.
5. Pal`cevy`j dermatit (bolezni` Mortellaro) / P.N. Shastin, N.N. Avduevskaya, I.N. Simanova i dr. // Trudy` Vserossijskogo NII e`ksperimental`noj veterinarii imeni Ya.R. Kovalenko. – 2023. – T. 83, № 1. – S. 156-160. – DOI 10.31016/viev-2023-83-1-28.
6. Kolomijcev S.M., Zinov`ev E.A. Rasprostranyonnost` bolezni Mortellaro u vy`sokoproduktivny`x korov i eyo vliyanie na klinicheskuyu stepen` proyavleniya xromoty` opornogo tipa // Aktual`ny`e nauchno-

texnicheskie sredstva i sel'skoxozyajstvenny'e problemy: materialy IX Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny'm uchastiem, Kemerovo, 29 dekabrya 2022 goda. – Kemerovo: Kuzbasskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya, 2022. – S. 675-678.

7. Kolomijcev S.M., Zinov'ev E.A., Bozhenko A. N. Vliyanie lokalizacii bolezni Mortellaro na klinicheskuyu stepen' proyavleniya xromoty opornogo tipa // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy'shlennogo kompleksa: Materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody'x ucheny'x, Kursk, 15 noyabrya 2023 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. – S. 147-151.

8. Kolomijcev S.M., Zinov'ev E.A. Rasprostranyonnost' bolezni Mortellaro u korov i eyo vliyanie na stepen' proyavleniya xromoty // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 72-letiyu Kurskoj GSXA, Kursk, 15 maya 2023 goda. Tom Chast' 1. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – S. 233-238.

9. Kolomijcev S.M., Tolkachev V.A., Andenko V.I. Kliniko-laboratorny'e pokazateli u korov s razlichnoj lokalizaciej gnojno-nekroticheskix yazvenny'x porazhenij tkanej pal'cev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – № 3. – S. 56-67.

УДК 619:616.61:636.8

НЕФРОПАТИИ КОШЕК РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

НЕКРАСОВ А.А.,

студент 5 курса факультета ветеринарной медицины, sir.nekracov@yandex.ru, Курский ГАУ.

НАУМОВ М.М.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии и химии им. проф. А.А Сысоева, naumovmm@rambler.ru, Курский ГАУ.

Реферат. Наиболее важная функция почек – обеспечить постоянство основных физико-химических констант внутренней среды организма. Только деятельностью почек эффективно регулируется водный обмен, осмотическое давление, ионный состав и кислотно-щелочное равновесие плазмы. Известно, что глубокие нарушения этих процессов несовместимы с жизнью. Ветеринарная нефрология – это раздел ветеринарной медицины, который занимается профилактикой и лечением патологий почек различной этиологии. Почки являются парным органом, которые входят в состав мочевыделительной системы.

В работе дана характеристика клинических случаев нефропатий у кошек, которые были зарегистрированы на базе ветеринарной клиники ООО «Зооцентр» города Железногорска Курской области за период производственной стажировки в 2024-2025 гг. В статье представлена патологоанатомическая картина почек и некоторых органов, которые подверглись патологическому процессу у мелких домашних животных. Авторы обращают внимание, что важным аспектом снижения фатальных рисков нефропатий у кошек является своевременное обращение их владельцев за помощью при подозрении на отклонения нормального поведения четвероногих питомцев к квалифицированным специалистам с целью инструментальной, лабораторной диагностики в выявлении столь распространенной патологии в ветеринарной нефрологии.

Ключевые слова: почка, венозная гиперемия, заворот кишечника, некроз, онкология, метастазы, кошка.

NEPHROPATHIES OF VARIOUS ORIGINS IN CATS

NEKRASOV A.A.,

5th-year student of the Faculty of Veterinary Medicine, sir.nekracov@yandex.ru, Kursk State Agrarian University.

NAUMOV M.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Physiology and Chemistry named after prof. A.A. Sysoev, naumovmm@rambler.ru, Kursk State Agrarian University.

Essay. The most important function of the kidneys is to ensure the constancy of the main physicochemical constants of the internal environment of the body. Only the activity of the kidneys effectively regulates water metabolism, osmotic pressure, ionic composition and acid-base balance of plasma. It is known that profound disturbances of these processes are incompatible with life. Veterinary nephrology is a section of veterinary medicine that deals with the prevention and treatment of kidney pathologies of various etiologies. The kidneys are a paired organ that are part of the urinary system.

The paper describes clinical cases of nephropathy in cats that were registered at the veterinary clinic of Zoocenter LLC in Zheleznogorsk, Kursk Region, during the period of industrial internship in 2024-2025. The article presents a pathological picture of the kidneys and some organs that have undergone a pathological process in small domestic animals. The authors draw attention to the fact that an important aspect of reducing the fatal risks of nephropathy in cats is the timely appeal of their owners for help in case of suspected deviations in the normal behavior of four-legged pets to qualified specialists for the purpose of instrumental, laboratory diagnostics in identifying such a common pathology in veterinary nephrology.

Keywords: kidney, venous hyperemia, intestinal volvulus, necrosis, oncology, metastases, cat.

Введение. Ветеринарная нефрология – это раздел ветеринарной медицины, который занимается профилактикой и лечением патологий почек различной этиологии. Почки являются парным органом, которые входят в состав мочевыделительной системы. Выделяют 6 функций почек:

1. Мочеобразование и мочевыделение;

2. Регуляция водно-солевого обмена;
3. Поддержание кислотно-щелочного баланса;
4. Регуляция артериального давления;
5. Участие в белковом и углеводном обмене;
6. Эндокринная функция;

Ветеринарный врач общей практики и более узкие специалисты такие, как нефрологи и др. обязаны

понимать, что организм животного представляет совокупность систем, которые тесно связаны друг с другом. Нарушение функционирования одной из систем организма, приводит к необратимым изменениям в других систем органов. Мочевыделительная система требует особого внимания к нормальному функционированию дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Так как почечная ткань очень чувствительна к гипоксии, которая может возникнуть при патологии как легких, так и сердца. Во время работы с пациентами это всегда нужно помнить.

Цель. Дать описание клинических случаев, в которых первичный патологический процесс стал причиной возникновения нефропатии. Дать патологоанатомическую характеристику почек.

Материалы и методика исследования. Материалами исследования стали: анамнез жизни и клиническое исследование животного, трупы павших животных.

Методика вскрытия: доступ в брюшную полость осуществлялся разрезом по белой линии от области паха до мечевидного хряща. Доступ к грудной клетке осуществлялся аккуратными разрезами слева и справа от грудины, разрезая мягкие ткани и реберные хрящи.

Результаты исследования. Результатом исследования стало описание трех клинических случаев в которых первичный патологический процесс стал причиной возникновения нефропатии, а также описание патологоанатомической характеристики почек у павших животных.

Клинический случай №1.

В клинику 4.11.2024 обратились на первичный прием с котенком в очень тяжелом состоянии.

Анамнез: возраст 2,5 месяца, вакцинаций нет, дегельминтизация проводилась однократно 25.10.2024. Кормили сухими кормами средней ценовой категории, корм находится в свободном доступе, животное живет в квартире выхода на улицу не имеет, также в квартире проживают еще 3 котенка. Хозяин отметил у животного вялость, отсутствие аппетита в течение 3 дней, рвоту и безрезультатные попытки дефекации.

Общий клинический осмотр животного.

Животное находилось в коматозном состоянии. Слизистые оболочки анемичные, глаза запавшие, в ротовой полости обнаружены остатки рвотных масс. Брюшная стенка напряжена. Температура 37,7°C, частота дыхательных движений за 1 мин. 15. Частота сердечных сокращений 70 ударов в мин. Проводилось измерение концентрации глюкозы в крови результат составил 1,5 ммоль/л.

По результатам общего клинического осмотра был поставлен предварительный диагноз – острая кишечная непроходимость.

Не смотря на первичные лечебные манипуляции, животное скончалось через 1 час после поступления в клинику. Из-за общего тяжелого состояния животному было невозможно провести хирургическое

вмешательство, так как оно просто не пережило наркоз. Животное погибло на 3 сутки болезни, что очень характерно для кишечной непроходимости.

Было принято решение о проведении диагностического вскрытия, для установки причины непроходимости кишечника.

Результаты патологоанатомического вскрытия. Был подтвержден диагноз острая непроходимость кишечника причиной, которой стал - заворот тонкого отдела кишечника.

Патологоанатомическое описание кишечника. Заворот тонкого отдела кишечника (рисунок 1).

Кишечник перед местом заворота раздут газами, стенка отечная. Непосредственно участок, подвергнувшийся завороту: стенка кишечника отечная, кровеносные сосуды переполнены кровью – венозная гиперемия, стенка кишечника темно-красного цвета, кишечник увеличен в объеме, из-за скопления газа в просвете и отека стенки. На разрезе: в просвете пораженного участка обнаружено большое скопление кровянистой жидкости.



Рисунок 1 – Заворот кишечника: 1 - место заворота; 2 - участок кишечника, находящийся перед заворотом раздут газами; 3 - кровеносные сосуды переполнены кровью; 4 - венозная гиперемия и отек стенки кишечника

В месте заворота участок кишечника анемичный, просвет сужен (рисунок 2).



Рисунок 2 – Участок заворота кишечника: 1 - анемия в месте заворота

При дальнейшем проведении патологоанатомического вскрытия было обнаружено нефропатия к которой привел заворот кишечника. Во время заворота кишечника в петли кишечника попала правая почка, что привело к ее ущемлению, т.е. механическому давлению на саму почку петлями кишечника (рисунок 3).

Патологоанатомическое описание почек.

1) Левая почка - без патологических изменений;

2) Правая почка – ущемление почки (рисунок 3);

Правая почка не увеличена в размере, коричневого цвета, упругой консистенции, форма изменена – вместе механического воздействия петли кишечника наблюдается углубление, а также изменение цвета с коричневого на темно-серый, что говорит на о некрозе ткани. Граница между корковым и мозговым веществом в месте механического воздействия сглажена, также в месте механического воздействия на разрезе обнаружен красный инфаркт – треугольной формы, красного цвета, основание направлено к периферии почки. Поверхность разреза влажная, блестящая (рисунок 4).

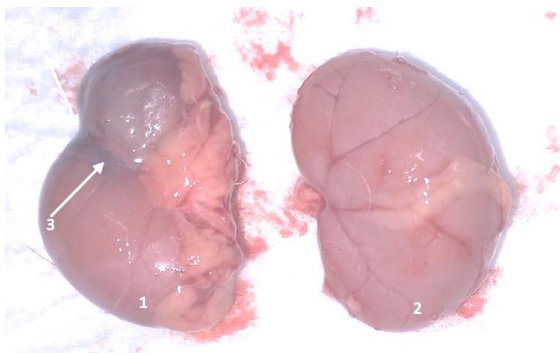


Рисунок 3 – Фотография почек: 1 - правая почка, 2 - левая почка, 3 - некроз ткани, 4 - место давления петли кишечника на почку

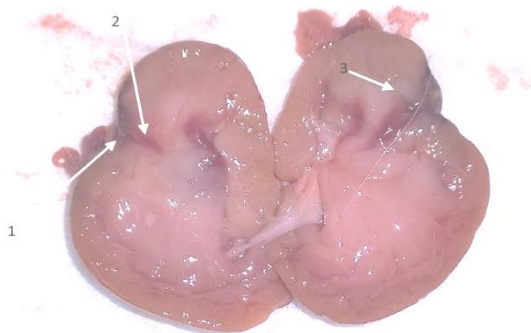


Рисунок 4 – Разрез правой пораженной почки: 1 - некроз ткани, 2 - красный инфаркт, 3- корково-мозговая дифференциация сглажена

По результатам анализа клинического случая заворота кишечника у котенка можно прийти к следующим выводам:

1. Заворот кишечника является весьма опасной

патологией требующие неотложного хирургического вмешательства;

2. Вследствие ущемления ткани кишечника происходит сдавливание кровеносных сосудов это ведет к местной гипоксии тканей, что приводит к некрозу, а также венозному застою;

3. Сдавливание нервных окончаний в свою очередь приводит к атонии кишечника. Атония кишечника, а также сужение просвета кишечника вместе заворота делает не возможным эвакуацию химуса;

4. В пораженном участке происходят процессы гниения пищевых масс с образование опасных токсинов, кишечник увеличен в объеме, из-за скопления газа в просвете и отека стенки;

5. Выше перечисленные нарушения в целом критически влияют на сердечно-сосудистую систему и центральную нервную систему. С последующим летальным исходом.

Учитывая вышеперечисленные выводы, вытекающие из анализа клинического случая заворота кишечника. Важным аспектом данного заболевания является время обращения за помощью владельцами животных с подозрениями на отклонения нормального поведения и благополучия питомца.

Клинический случай №2.

В клинику 10.12.2024 поступила кошка в тяжелом состоянии с показаниями на эвтаназию из сторонней клиники. Причиной для эвтаназии стала онкология молочной железы, которая дала метастазирования на легкие и сердце. Данное заключение было поставлено по результатам рентгенологического исследования, проведенного в сторонней клинике. Возраст кошки 17 лет, не стерилизованная, обработка от глистной инвазии и вакцинаций не проводилось. Со слов владельца кошка не ела в течение 6 дней, также у кошки отмечено учащенное дыхание и припухлость на животе.

Визуальный осмотр. Животное угнетено, истощено, видимые слизистые оболочки цианотичные, температура тела составила 37,7 градусов, во время осмотра было замечено новообразование в области живота на молочной железе.

Новообразование: плотное, безболезненное, неподвижное, бугристое, размером с перепелиное яйцо.

После ознакомления с анамнезом и клиническими исследованиями из сторонней клиники, а также учитывая возраст животного и отсутствие возможности хозяев обратиться к узкоспециализированному специалисту в другой город, было принято решение о проведении эвтаназии.

После проведения эвтаназии хозяева решили оставить животное на кремацию и дали письменное согласие на вскрытие трупа для оценки правильности ранее поставленных диагнозов.

Во время патологоанатомического вскрытия были отмечены множественные метастазы на легких и сердце, а также наличие жидкости в грудной полости.

Печень не увеличена, дряблая, края острые, с признаками венозной гиперемии, на правой латеральной доле обнаружен вторичный, плотный опухолевый очаг размером 1 см² (рисунок 5).

Онкологический процесс из-за своего воздействия на сердце, а именно поражения его метастазами, вызвал общую сердечную недостаточность, что привело к замедлению тока крови и, следовательно, к застойным явлениям.

Из-за застойных явлений крови мы наблюдали выпотевание жидкости в грудную полость, а также нефропатию в виде венозной гиперемии почек.

Венозная гиперемия - это патологическое состояние, которое сопровождается увеличением кровенаполнения органа вследствие затруднения оттока крови по венам, а также дистрофическими процессами в извитых канальцах (рисунок 6).



Рисунок 5 – Печень: 1 - вторичный опухолевый очаг, 2 - желчный пузырь, 3 - края печени острые

Патологоанатомическое описание почек:

1. Почка увеличена в размере – 4,2 см;
2. Капсула напряжена;
3. Форма не изменена (форма бобовидная);
4. Вишнево-коричневого цвета;
5. Упругой консистенции;
6. Граница между корковым и мозговым веществом сглажена;
7. Поверхность разреза влажная, блестящая.

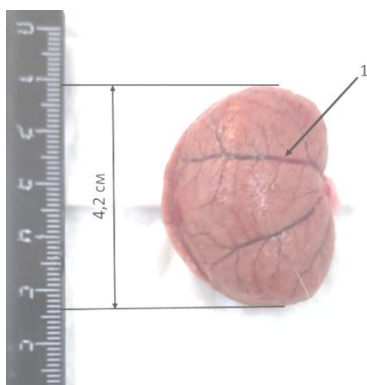


Рисунок 6 – Венозная гиперемия почки: размер почки 4,2 см, 1 - увеличение сосудистого рисунка из-за увеличения просвета сосудов



Рисунок 7 – Венозная гиперемия почки разрез: 1 - граница между корковым и мозговым веществом сглажена, 2 - на разрезе почка вишнево-коричневого цвета

Представленный клинический случай демонстрирует нам нефропатию - венозную гиперемию почек, которая была вызвана венозным застоем из-за сердечной недостаточности. В свою очередь сердечная недостаточность была вызвана поражением сердца вторичными опухолевыми поражениями. В данном примере мы наглядно видим важную функциональную связь между почками и сердечно-сосудистой системой.

Клинический случай №3.

В клинику 28.12.2024 принесли труп кота для проведения вскрытия и установки причины смерти с последующей кремацией трупа.

Анамнез: Коту 4 года, есть вакцинация от бешенства, дегельминтизация проводилась 1 раз в год. Питался бюджетными кормами, имел свободный доступ на улицу.

Визуальный осмотр трупа: животное сильно истощено, на теле есть участки алопеции, видимые слизистые оболочки анемичные, трупное окоченение выражено слабо

Во время вскрытия была обнаружена патология на печени в виде большой опухоли, размер которой составил 7 см (рисунок 8).

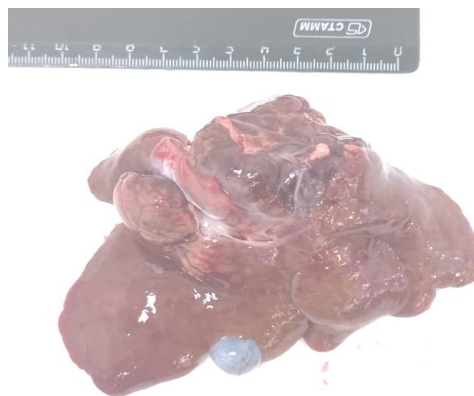


Рисунок 8 – Печень с опухолью, диафрагмальная поверхность

Патологоанатомическое описание печени:

1. Печень увеличена в размере, поверхность гладкая, блестящая;
2. Дряблой консистенции;
3. Коричневого цвета;
4. На висцеральной поверхности находится новообразование, размер которого составляет 7 см, округлой, бугристой формы, серо-коричневого цвета. Опухоль упругой консистенции;
5. Желчный пузырь не увеличен.

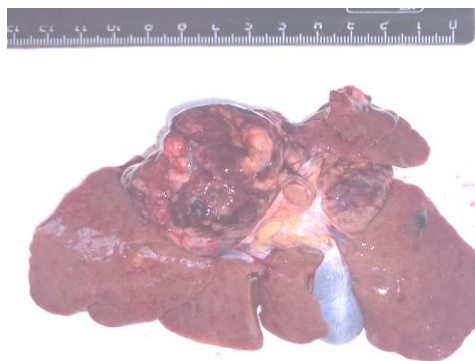


Рисунок 9 – Печень с опухолью, висцеральная поверхность

При дальнейшем исследовании трупного материала патологий на сердце, легких и органах ЖКТ обнаружено не было. Так, онкологическому процессу подверглись обе почки. На них были обнаружены несколько метастаз (рисунок 10).

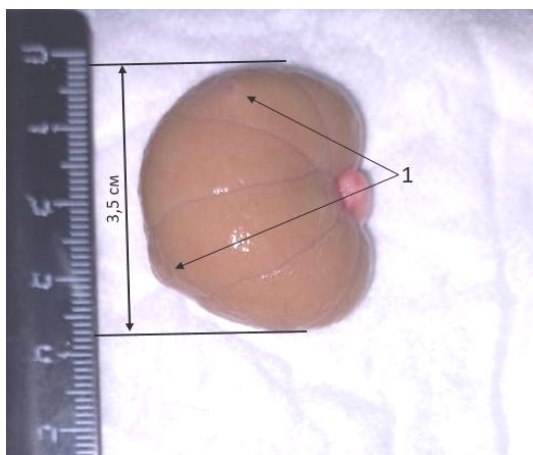


Рисунок 10 – Почка, пораженная метастазами: размер – 3,5 см, 1 - метастазы

Патологоанатомическое описание почек:

1. Почка не увеличена в размере. Размер составляет 3.5 см;
2. Бобовидной формы;
3. Светло-коричневого цвета;

4. На периферии обнаружены плотные очаги – метастазы. На правой почке - 3 метастаза, на левой - 4 метастаза. Размер, которых от 2 до 5 мм;
5. Корово-мозговая дифференциация сохранена;
6. На разрезе: поверхность разреза влажная, блестящая;
7. На разрезе в области нахождения уплотненных очагов (метастаз) обнаруживаются красные инфаркты треугольной формы, основания, которых направлены к периферии.

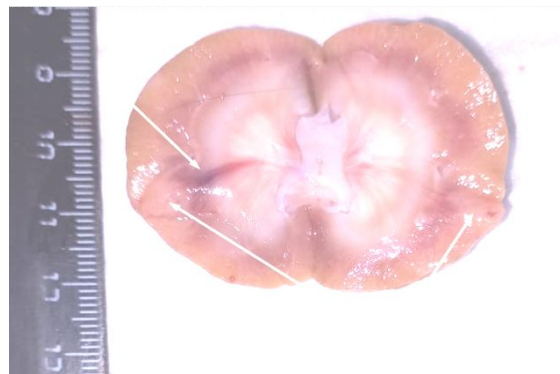


Рисунок 11 – Почка, пораженная метастазами в разрезе: 1 – красный инфаркт, 2 - очаги метастазирования

Заключение. По результатам анализа клинических случаев нефропатий различного генеза и с учетом патологоанатомических характеристик изменений внутренних органов и их структур можно сделать следующие **выводы:**

1. Клинический случай демонстрирует нам нефропатию, а именно венозную гиперемию почек, которая была вызвана венозным застоем из-за сердечной недостаточности. В свою очередь сердечная недостаточность была вызвана поражением сердца вторичными опухолевыми поражениями. В данном примере мы наглядно видим важную функциональную связь между почками и сердцем.

2. По результатам патологоанатомического вскрытия можно судить о том, что животное скончалось от интоксикации организма, которая сопровождалась сильным истощением. Также во время вскрытия была выявлена нефропатия, а именно метастазирование почек. В области нахождения уплотненных очагов обнаруживаются красные инфаркты треугольной формы.

3. Заворот кишечника является весьма опасной патологией, требующей неотложного хирургического вмешательства;

4. Вследствие ущемления ткани кишечника происходит сдавливание кровеносных сосудов - это ведет к местной гипоксии тканей, что приводит к некрозу, а также венозному застою;

5. Сдавливание нервных окончаний в свою очередь приводит к атонии кишечника. Атония кишечника, а также сужение просвета кишечника

вместе заворота делает не возможным эвакуацию химуса;

6. В пораженном участке происходят процессы гниения пищевых масс с образование опасных токсинов, кишечник увеличен в объеме, из-за скопления газа в просвете и отека стенки;

7. Выше перечисленные нарушения в целом критически влияют на сердечно-сосудистую систему и центральную нервную систему. С после-

дующим летальным исходом.

Учитывая вышеперечисленные выводы, важным аспектом нефропатий у кошек является своевременное обращение их владельцев за помощью при подозрении на отклонения нормального поведения четвероногих питомцев к ветеринарным специалистам с целью инструментальной и лабораторной диагностики и выявления патологии.

Список использованных источников

1. Лемехов П.А., Рыжаков А.В., Щекотуров В.Л. Незаразные болезни животных с основами диагностики: учебное пособие; под общей редакцией П.А. Лемехова. - Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2009. - 225 с.
2. Гимранов В.В., Абызгильдина И.М. Непроходимость кишечного тракта у мелких домашних животных: диагностика и лечение // Вестник Башкирского ГАУ. - 2020. - № 2(54). - С. 55-60.
3. Жаров А.В. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных (секционный курс). - М.: КолосС, 2013. - 472 с.
4. Ханхасыков С.П. Частный случай заворота кишечника у собаки // Вестник ИрГСХА. - 2022. - № 113. - С. 142-149.
5. Жаров А.В. Патологическая анатомия животных: учебник для вузов. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 604 с. - ISBN 978-5-507-51967-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система.
6. Нефрология и урология собак и кошек. - 2 изд. под редакцией Джонатан Эллиот и Грегори Гроув. - 2014. - 376 с.
7. Краснолобова Е.П., Веремеева С.А., Добрынина В.А. Состояние кровеносной системы почек при нефропатиях у кошек // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 41-46.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Lemexov P.A., Ry`zhakov A.V., Shhekoturov V.L. Nezarazny`e bolezni zhivotny`x s osnovami diagnostiki: uchebnoe posobie; pod obshhej redakciej P.A. Lemexova. - Vologda: VGMXA im. N.V. Vereshhagina, 2009. - 225 s.
2. Gimranov V.V., Aby`zgil`dina I.M. Neproxodimost` kishechnogo trakta u melkix domashnix zhivotny`x: diagnostika i lechenie // Vestnik Bashkirskogo GAU. - 2020. - № 2(54). - S. 55-60.
3. Zharov A.V. Vskry`tie i patomorfologicheskaya diagnostika boleznej zhivotny`x (sekcionny`j kurs). - M.: KolosS, 2013. - 472 s.
4. Xanxasy`kov S.P. Chastny`j sluchaj zavorota kishechnika u sobaki // Vestnik IrGSXA. - 2022. - № 113. - S. 142-149.
5. Zharov A.V. Patologicheskaya anatomiya zhivotny`x: uchebnik dlya vuzov. - 6-e izd., ster. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2024. - 604 s. - ISBN 978-5-507-51967-5. - Tekst: e`lektronny`j // Lan`: e`lektronno-bibliotecnaya sistema.
6. Nefrologiya i urologiya sobak i koshek. - 2 izd. pod redakciej Dzhonatan E`lliott i Gregori Groev. - 2014. - 376 s.
7. Krasnolobova E.P., Veremeeva S.A., Dobry`nina V.A. Sostoyanie krovenosnoj sistemy` pochk pri nefropatiyax u koshek // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 6. - S. 41-46.

УДК 619: 616.33-002

ОСОБЕННОСТИ БЕЛКОВО-АЗОТИСТОГО ОБМЕНА ТЕЛЯТ С ДИАРЕЙНЫМ СИНДРОМОМ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ

АПИЕВА Э.Ж.,

доцент кафедры «Ветеринария», Пензенский государственный аграрный университет,
e-mail: apieva.e.zh@pgau.ru.

ПУДОВКИН Н.А.,

доктор биологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru.

Реферат. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния комплексной терапии со сквашенным молозивом на обмен белков в организме телят с диарейным синдромом. Целью работы была оценка изменений концентрации общего белка и фракций сывороточных белков у телят в течение первого месяца жизни и изучение с диарейным синдромом. Исследования были проведены в Мокшанском районе Пензенской области, для этого были сформированы 3 группы по 10 телят в каждой чернопестрой породы, суточного возраста. Опытной группе телят внутримышечно вводили тимоген в дозе 100 мкг на животное в 1 и 20 день жизни, индивидуально применяли Неокальф в дозировке 1–2 мл на 10 кг массы тела животного. В утреннюю и вечернюю выпойку давали полную дозу молозива, сквашенного Продактив Ацид SE. Биохимические исследования осуществлялись с применением анализатора IDEXX Catalist (США). Установлено, что у телят с диарейным синдромом наблюдаются изменения в белково-азотистом обмене организма. Установлен пониженный уровень общего белка и белковых фракций в сыворотке крови. Уровни глутамина, и аргиназы у больных животных были ниже на 19,7% и 35,5%, соответственно, относительно контроля. Однако установлен более высокий уровень мочевины в сыворотке крови (+12,3%). После терапии с применением сквашенного молозива определен положительный эффект на показатели белкового обмена телят. Установлено повышение уровня общего белка, белковых фракций и азотистого обмена, по сравнению с больными животными. Наиболее выраженный эффект установлен у 4 группы телят.

Ключевые слова: телята, белковый обмен, диарейный синдром, терапия, диспепсия.

FEATURES OF PROTEIN-NITROGEN METABOLISM IN CALVES WITH DIARRHEAL SYNDROME IN COMPLEX THERAPY

APIEVA E.ZH.,

Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Penza State Agrarian University,
e-mail: apieva.e.zh@pgau.ru.

PUDOVKIN N.A.,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Morphology, Animal Pathology and Biology, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov,
e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru.

Essay. The article presents the results of studies on the effect of complex therapy with fermented colostrum on protein metabolism in the body of calves with diarrhea syndrome. The aim of the work was to evaluate changes in the concentration of total protein and whey protein fractions in calves during the first month of life and study with diarrhea syndrome. The studies were conducted in the Mokshansky District of the Penza Region, for this purpose 3 groups of 10 calves in each black-and-white breed, day old, were formed. The experimental group of calves was intramuscularly administered thymogen at a dose of 100 mcg per animal on the 1st and 20th day of life, Neocalf was individually used at a dosage of 1-2 ml per 10 kg of animal body weight. A full dose of colostrum fermented with Productiv Acid SE was given in the morning and evening drinking. Biochemical studies were carried out using an IDEXX Catalist analyzer (USA). It was found that calves with diarrhea syndrome have changes in protein-nitrogen metabolism of the body. A reduced level of total protein and protein fractions in the blood serum was established. The levels of glutamine and arginase in sick animals were lower by 19.7% and 35.5%, respectively, relative to the control. However, a higher level of urea in the blood serum was established (+ 12.3%). After therapy with the use of fermented colostrum, a positive effect on the parameters of protein metabolism of calves was determined. An increase in the level of total protein, protein fractions and nitro-

gen metabolism was established, compared to sick animals. The most pronounced effect was found in group 4 calves.

Keywords: calves, protein metabolism, diarrheal syndrome, therapy, dyspepsia.

Введение. Период новорожденности у телят как наиболее критический, также известен и как адаптивный период, когда происходит развитие физиологических функций и процессы адаптации к внеутробной жизни. Телята рождаются без иммунитета к болезням, поэтому должны зависеть от своей матери, которая обеспечивает пассивный иммунитет через молозиво [1].

Молозиво важно для достаточного пассивного иммунитета и для усиления изменений в развитии и улучшения постнатального метаболизма у телят. Помимо иммуноглобулинов, фракций белка в коровье молозиво включает в себя биоактивные компоненты, такие как основные молочные белки, гормоны, факторы роста и цитокины. Благодаря наличию большого количества этих соединений, молозиво оказывает благотворное влияние на новорожденных телят в первые дни после отела. Однако концентрации многих этих белков снижаются с течением времени после отела. Таким образом, химическое и иммунологическое качество молозива снижается после первого доения. Определение сывороточных белков является полезным и практичным средством оценки абсорбции иммуноглобулинов у новорожденных телят [2].

Целью нашего исследования была оценка изменений концентрации общего белка и фракций сывороточных белков у телят в течение первого месяца жизни и изучение с диарейным синдромом.

Материалы и методы. Исследования проводили в учебно-опытном хозяйстве «Рамзай», а также на кафедре «Ветеринария» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. Для исследования были сформированы 3 группы по 10 телят в каждой чернопестрой породы, суточного возраста.

Первой группе животных (контрольная группа) спаивали обычное молозиво без сквашивания, в течение 7 дней.

Вторая группа – телята до лечения.

Третья и четвертая группы (опытные), телята с диарейным синдромом. Второй группе телят внутримышечно вводили тимоген в дозе 100 мкг на

животного в 1 и 20 день жизни. В вечернюю выпойку давали полную дозу молозива.

Четвертой группе телят внутримышечно вводили тимоген в дозе 100 мкг на животного в 1 и 20 день жизни, индивидуально применяли Неокальф в дозировке 1–2 мл на 10 кг массы тела животного. В утреннюю и вечернюю выпойку давали полную дозу молозива, сквашенного Продактив Ацид SE.

Биохимические исследования осуществлялись с применением анализатора IDXX Catalyst (США).

Статистический анализ был выполнен с использованием SPSS No13 для Windows. Были рассчитаны средние погрешности изучаемых показателей крови. Для подтверждения использовался t-критерий Стьюдента ($\alpha = 0,05$).

Результаты исследования. Полученные результаты по содержанию общего белка и белковых фракций в сыворотке крови представлены в таблице 1.

Установлено, что у больных животных концентрация общего белка была ниже на 10,4%, относительно контрольных значений. После лечения у животных 3 и 4 группы уровень общего белка вернулся к контрольным значениям, а у 4 группы животных превысил контроль на 5,2% (таблица 1).

Концентрация альбумина у животных 1 группы повысилась на 7,7%, относительно здоровых телят. Повышение альбумина можно объяснить сгущением крови и потерей жидкости организма при диарее. После лечения у животных 3 и 4 групп концентрация альбуминов достоверных различий с контрольными значениями не имела.

Также у больных животных произошло достоверное снижение α глобулинов – α_1 - глобулинов на 14,9%, α_2 - глобулинов на 11,9%. После лечения достоверных различий в данных показателях не установлены.

У животных 4 группы установлено повышение β –глобулинов на 10,2%, относительно здоровых животных. В остальных изучаемых показателях достоверных различий не установлено.

Таблица 1 – Показатели белкового обмена телят

Показатель, ед. изм.	1 группа (контроль)	2 группа (до лечения)	3 группа	4 группа
Общий белок, г/л	66,63±3,23	60,33±1,86*	67,23±2,13	70,12±3,00
Альбумин, %	50,14±3,02	54,05±2,33*	51,12±1,89	48,12±2,19
α_1 - глобулины, %	2,93±0,13	2,55±0,13*	3,03±0,15	3,13±0,19
α_2 - глобулины, %	12,41±0,30	11,09±0,12*	12,48±0,43	12,25±0,21
β - глобулины, %	13,05±0,46	12,33±0,36	13,00±0,16	14,36±0,15
γ - глобулины, %	21,47±1,63	19,98±1,00*	20,43±1,00	22,14±1,16

Примечание: * - достоверно по сравнению с 1 группой животных при $P < 0,05$

Таблица 2 – Показатели белково-азотистого обмена телят

Показатель, ед. изм.	1 группа (контроль)	2 группа (до лечения)	3 группа	4 группа
Общий белок, г/л	66,63±3,23	60,33±1,86*	67,23±2,13	70,12±3,00
Мочевина, ммоль /л	7,12±0,32	8,00±0,13*	7,15±0,12	6,52±0,09*
Глутамин, мкмоль/л	0,73±0,04	0,61±0,05*	0,72±0,05	0,76±0,11
Аммиак, мкмоль/л	0,10±0,003	0,11±0,009*	0,10±0,005	0,10±0,004
Орнитин, мкмоль/л	3,13±0,18	3,21±0,17*	3,52±0,21	4,01±0,09*
Аргиназа, ммоль/(л·ч)	2,10±0,07	1,55±0,10*	2,21±0,16	2,13±0,07

Примечание: * - достоверно по сравнению с 1 группой животных при $P < 0,05$

Концентрация общего белка в сыворотке является показателем успешности передачи пассивного иммунитета у телят, поскольку существует положительная связь между этим параметром и иммуноглобулинами [3].

После потребления молозива сывороточные фракции γ -глобулинов увеличились во всех группах телят по сравнению с больными животными.

Выпаивание сквашенного молозива в течение более длительного периода времени (14 дней) не влияло на уровень γ -глобулинов в сыворотке крови телят.

Далее мы изучили показатели белково-азотистого обмена (таблица 2).

Установлено, что исходная концентрация мочевины в сыворотке крови телят составила 7,12 ммоль/л. У животных до лечения содержание мочевины было выше контрольного значения на 12,3%, у животных 3 и 4 групп изучаемый показатель вернулся к контрольному значению.

Обезвоживание и гиповолемия, возникающие в результате диареи у телят, могут привести к прerenальной азотемии, что может объяснить наблюдаемое повышение уровня мочевины.

Уровень орнитина у животных 3 и 4 группы остался выше контрольного значения на 12,5% и 27,8%, соответственно.

Уровень глутамина, и аргиназы у больных животных (2 группа) был ниже контрольных значений на 19,7% и 35,5%, соответственно (таблица 2).

У телят с диарейным синдромом наблюдаются значительно более низкие концентрации глутамина, и аргиназы в сыворотке, а также более высокие уровни аммиака в крови, и эти изменения возможно, связаны тяжестью диарейного синдрома и степенью обезвоживания [4]. Концентрации данных соединений в сыворотке могут быть полезным маркером для оценки наличия и степени повреждения кишечника и дисфункции кишечного барьера у телят с острой диареей [5, 6]. Однако необходимы дальнейшие исследования для определения важности сниженных уровней азотистого обмена в сыворотке крови и повышенного уровня аммиака в крови в отношении диагностики, прогноза и лечения диарейного синдрома.

Выводы. Таким образом, у телят с диарейным синдромом наблюдаются изменения в белково-азотистом обмене организма. Установлен пониженный уровень общего белка и белковых фракций в сыворотке крови. Уровень глутамина и аргиназы у больных животных были ниже на 19,7% и 35,5%, соответственно, относительно контроля. Однако установлен более высокий уровень мочевины в сыворотке крови (+12,3%). После терапии с применением сквашенного молозива определен положительный эффект на показатели белкового обмена телят. Установлено повышение уровня общего белка, белковых фракций и азотистого обмена, по сравнению с больными животными. Наиболее выраженный эффект установлен у 4 группы телят.

Список использованных источников

1. Воронова К.А. Основные группы факторов развития диарейного синдрома у телят раннего постнатального периода // Всероссийский исследовательский форум студентов и учащихся: Сборник статей V Всероссийской научно-практической конференции, Петрозаводск, 25 апреля 2022 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская И.И.), 2022. – С. 152-159.
2. Качество молозива и заболеваемость телят диарейным синдромом в неонатальный период / И.И. Калюжный, М.С. Сеитов, С.В. Козлов и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 5(109). – С. 233-237.
3. Воронова К.А., Клетикова Л.В. Влияние сорбционной терапии на белковый обмен у телят при диарейном синдроме // Эффективное животноводство. – 2021. – № 8(174). – С. 93-95.
4. Герунова Л.К., Герунов В.И., Тарасенко А. А. Способ лечения диарейного синдрома у телят // Каталог научных и инновационных разработок ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Серия «Ветеринария»: Сборник материалов по итогам научно-исследовательской деятельности. – Омск: Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2024. – С. 836-837.
5. Эффективность глюкозо-солевых растворов для коррекции метаболических нарушений у телят при неонатальном диарейном синдроме / И.И. Калюжный, М.С. Сеитов, А.А. Терентьев и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 4(108). – С. 223-229.

6. Арленинова А.К., Ветренникова Я.Д., Лощинин С.О. Эффективность различных Схем лечения диарейного синдрома новорожденных телят // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук: Международная научно-практическая конференция обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященная памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича, Саратов, 21–22 апреля 2022 года. – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2022. – С. 28-32.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Voronova K.A. Osnovny'e gruppy` faktorov razvitiya diarejnogo sindroma u telyat rannego postnatal'nogo perioda // Vserossijskij issledovatel'skij forum studentov i uchashhixsya: Sbornik statej V Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Petrozavodsk, 25 aprelya 2022 goda. – Petrozavodck: Mezhdunarodny`j centr nauchnogo partnerstva «Novaya Nauka» (IP Ivanovskaya I.I.), 2022. – S. 152-159.

2. Kachestvo moloziva i zabolevaemost` telyat diarejny`m sindromom v neonatal'ny`j period / I.I. Kalyuzhny`j, M.S. Seitov, S.V. Kozlov i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 5(109). – S. 233-237.

3. Voronova K.A., Kletikova L. V. Vliyanie sorbcionnoj terapii na belkovy`j obmen u telyat pri diarejnom sindrome // E`ffektivnoe zhivotnovodstvo. – 2021. – № 8(174). – S. 93-95.

4. Gerunova L.K., Gerunov V.I., Tarasenko A. A.Sposob lecheniya diarejnogo sindroma u telyat // Katalog nauchny`x i innovacionny`x razrabotok FGBOU VO Omskij GAU. Seriya «Veterinariya»: Sbornik materialov po itogam nauchno-issledovatel'skoj deyatel`nosti. – Omsk: Omskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. P.A. Stoly`pina, 2024. – S. 836-837.

5 E`ffektivnost` glyukozo-solevy`x rastvorov dlya korrekcii metabolicheskix narushenij u telyat pri neonatal'nom diarejnom sindrome / I.I. Kalyuzhny`j, M.S. Seitov, A.A. Terent`ev i dr. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 4(108). – S. 223-229.

6. Arleninova A.K., Vetrennikova Ya.D., Loshhinin S.O. E`ffektivnost` razlichny`x Sxem lecheniya diarejnogo sindroma novorozhdenny`x telyat // Pro-blemy` i puti razvitiya veterinarnoj i zootexnicheskoj nauk: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya obuchayushhixsya, aspirantov i molody`x ucheny`x, posvyashhennaya pamyati zaslužennogo deyatelya nauki, doktora veterinarny`x nauk, professora kafedry` «Bolezni zhivotny`x i veterinarno-sanitarnaya e`kspertiza» Kolesova Aleksandra Mixajlovicha, Saratov, 21–22 aprelya 2022 goda. – Saratov: Izd-vo «Saratovskij istochnik», 2022. – S. 28-32.

УДК 619:612.3:636

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ СПИРУЛИНЫ НА СОКРАТИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ РУБЦА У МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ВАНИНА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ШУКЛИН С.И.,

кандидат биологических наук, доцент, заведующий ветеринарной клиникой, Курский ГАУ.

Реферат. Приводятся результаты исследования сократительной функции рубца у мелкого рогатого скота после скармливания микроводоросли спирулины. Объектом исследований являлись беспородные овцы и козы содержащиеся в ветеринарной клинике Курского ГАУ. Сократительную активность рубца исследовали с использованием одноканальной баллонографии и метода периодов. Запись сокращений рубца проводили до скармливания спирулины и после дачи препарата в дозе 3,0 г/гол и 5,0 г/гол. Моторику рубца оценивали по амплитуде сокращений, продолжительности сокращений, продолжительности пауз и частоте активности сокращений. Было установлено, что до скармливания спирулины сократительная активность рубца у подопытных животных находилась на относительно низком уровне (фоновые показатели). После скармливания спирулины моторика рубца как у овец, так и у коз повысилась. При этом через 60 мин после дачи препарата она была более выраженной по сравнению с показателями полученными через 30 мин.

Ключевые слова: овцы, козы, спирулина, рубец, баллонография, сократительная активность рубца, показатели моторики рубца.

INFLUENCE OF FEEDING SPIRULINA ON THE CONTRACTILE FUNCTION OF THE RUMEN

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

KOLOMIYTSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

SHUKLIN S.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Veterinary Clinic, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents the results of a study of the contractile function of the rumen in small cattle after feeding them with spirulina microalgae. The objects of the research were mongrel sheep and goats kept in the veterinary clinic of the Kursk State Agrarian University. The contractile activity of the rumen was studied using single-channel balloonography and the period method. The recording of rumen contractions was performed before feeding spirulina and after giving the drug at a dose of 3.0 g / head and 5.0 g / head. Rumen motility was assessed by the amplitude of contractions, duration of contractions, duration of pauses and frequency of contraction activity. It was found that before feeding spirulina, the contractile activity of the rumen in the experimental animals was at a relatively low level (background indicators). After feeding spirulina, rumen motility increased

in both sheep and goats. Moreover, 60 minutes after giving the drug, it was more pronounced compared to the indicators obtained after 30 minutes.

Keywords: sheep, goats, spirulina, rumen, balloonography, rumen contractile activity, rumen motility indicators.

Введение. Спирулина (*Spirulina platensis*) относится к сине-зелёным микроводорослям, которая в последние годы широко используется в фармацевтике, медицине и сельском хозяйстве. Это связано с уникальными биологическими свойствами спирулины. По содержанию биологически активных веществ: витаминов, микро- и макроэлементов, спирулина превосходит многие традиционные продукты питания. Из витаминов в состав спирулины входят витамины А, Е, группы В. При этом содержание данных витаминов в спирулине многократно превышает их содержание в таких продуктах как сливочное масло, сыр, творог, молоко, мясо, рыба, яйца. Из минеральных веществ в спирулине содержится большое количество калия, кальция, магния, цинка, марганца, фосфора, железа, селена и других минералов. В состав спирулины входит полный набор незаменимых аминокислот. Хлорофилл содержащийся в спирулине хорошо усваивается клетками кишечника и печени [1-4]. Специфическим компонентом спирулины является фикоцианин-пигмент-белковый комплекс из семейства светособирающих фикобилипидов. Фикоцианин участвует в улучшении насыщения крови и клеток тканей кислородом, оказывает ингибирующее действие на ферменты вызывающие воспаление, способствует очищению печени за счёт антиоксидантных свойств и выведению из органа токсических веществ, нормализует уровень холестерина, участвует в эритропоэзе, повышает активность лимфоцитов, способствует укреплению иммунитета. Спирулина является источником гамма-ленолоеновой кислоты, уникального соединения, которое содержится только в материнском молоке [1, 4, 5]. Спирулину применяют в медицинской практике для снижения холестерина в крови и уменьшения риска ожирения, снижения уровня сахара в крови при диабете, уменьшения нефротоксичности при воздействии тяжёлых металлов, а также как радиопротектор и иммуномодулятор [6].

Учитывая биологические свойства спирулины в последние годы её широко используют в практике животноводства в качестве кормовых добавок. Многочисленными экспериментами подтверждено, что включение препаратов спирулины в рационы способствует повышению продуктивности и сохранности животных [7-13]. В то же время некоторые вопросы по влиянию спирулины на организм животных остаются малоизученными. В частности, в доступных нам источниках литературы мы не обнаружили сведений о сократительной активности рубца у мелкого рогатого скота после включения в рацион спирулины. Учитывая это

нами были проведены исследования по выяснению влияния различных доз спирулины на моторику рубца у овец и коз.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнялась на кафедре хирургии и терапии и ветеринарной клинике Курского ГАУ. Опыты проводили на беспородных овцах и козах 2-летнего возраста, условия содержания и кормления которых соответствовали нормативным требованиям.

Регистрацию сократительной активности рубца осуществляли с использованием одноканальной руминографии. Запись сокращений проводили до скармливания препарата (фоновые значения), через 30 и 60 мин после дачи препарата. Доза препарата составляла 3,0 и 5,0 г/гол. При проведении руминографии учитывали амплитуду сокращений (мм.рт.ст.), продолжительность сокращений (мин), продолжительность пауз (мин) и частоту сокращений.

Эксперименты проводили методом периодов, в качестве сравнительных данных использовали результаты полученные до скармливания препарата (фоновые значения). Биометрическую обработку цифрового материала осуществляли с определением общепринятых констант [14].

Результаты исследований. В ходе проведённых исследований было установлено, что при постановке животных на эксперимент сократительная активность рубца как у овец, так и у коз находилась на относительно низком уровне. В частности, до скармливания препарата амплитуда сокращений колебалась в пределах $15,0 \pm 1,03$ – $15,9 \pm 1,33$ мм рт. ст.; продолжительность сокращений – $1,35 \pm 0,06$ – $1,45 \pm 0,14$ мин; продолжительность пауз $2,19 \pm 0,15$ – $2,37 \pm 0,14$ мин; частота сокращений – $0,52 \pm 0,06$ – $0,50 \pm 0,08$.

После скармливания спирулины в дозе 3,0 / гол моторика рубца у овец значительно активизировалась (таблица 1, рисунок 1). Через 30 мин амплитуда сокращений увеличилась в среднем на 4,9 мм рт. ст.; продолжительность сокращений – на 0,74 мин; продолжительность пауз уменьшилась – на 0,53 мин; частота сокращений увеличилась – на 0,51. Через 60 мин данные показатели соответственно составляли 4,1 мм рт. ст.; 0,71 мин; 0,71 мин; 0,43.

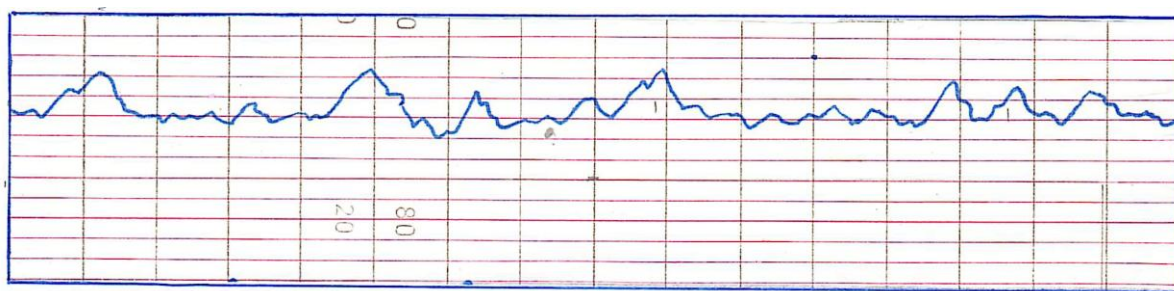
После увеличения дозы препарата до 5,0 г/гол (таблица 2) моторика рубца у овец повысилась, однако выявленные изменения имели недостоверные различия ($p > 0,05$) по сравнению с данными полученными после использования препарата в дозе 3,0 г/гол.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

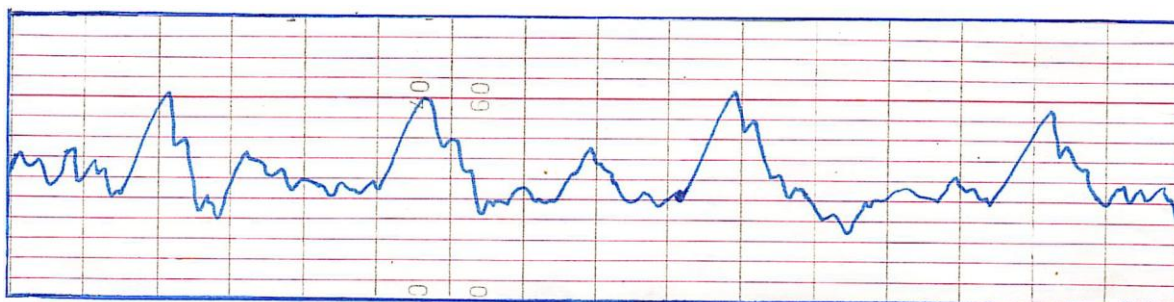
Таблица 1 – Показатели сократительной активности рубца у овец до и после скармливания спироулины (доза препарата 3,0/гол)

Исследуемые параметры	Показатели		
	фоновые значения	через 30 мин после дачи препарата	через 60 мин после дачи препарата
Амплитуда сокращений, мм рт. ст.	15,9±1,33	20,8±1,10*	20,0±1,25*
Продолжительность сокращений, мин	1,38±0,20	2,12±0,1*	2,09±0,11*
Продолжительность пауз, мин	2,31±0,12	1,78±0,17*	1,60±0,16*
Частота активности сокращений	0,57±0,04	1,08±0,08*	1,00±0,05*

Примечание: *- при $p < 0,05$ по сравнению с фоновыми значениями



а



б

Рисунок 1 – Фрагменты сокращений вентрального мешка рубца у овцы до (а) и после (б) скармливания спироулины, доза препарата 3,0/гол

Таблица 2 - Показатели сократительной активности рубца у овец до и после скармливания спироулины (доза препарата 5,0 г/гол)

Исследуемые параметры	Показатели		
	фоновые значения	через 30 мин после дачи препарата	через 60 мин после дачи препарата
Амплитуда сокращений, мм рт. ст.	15,0±1,03	21,5±1,08*	22,0±2,06*
Продолжительность сокращений, мин	1,45±0,14	2,07±0,13*	2,14±0,12*
Продолжительность пауз, мин	2,19±0,15	1,63±0,17*	1,50±0,24*
Частота активности сокращений	0,60±0,08	1,22±0,16*	1,15±0,08*

Примечание: *- при $p < 0,05$ по сравнению с фоновыми значениями

Результаты исследования влияния спироулины на сократительную функцию рубца у коз отражены в таблицах 3,4 и рисунке 2. После скармливания препарата в дозе 3,0 г/гол через 30 мин изучаемые показатели значительно повысились: амплитуда сокращений на 2,4 мм рт.ст.; продолжи-

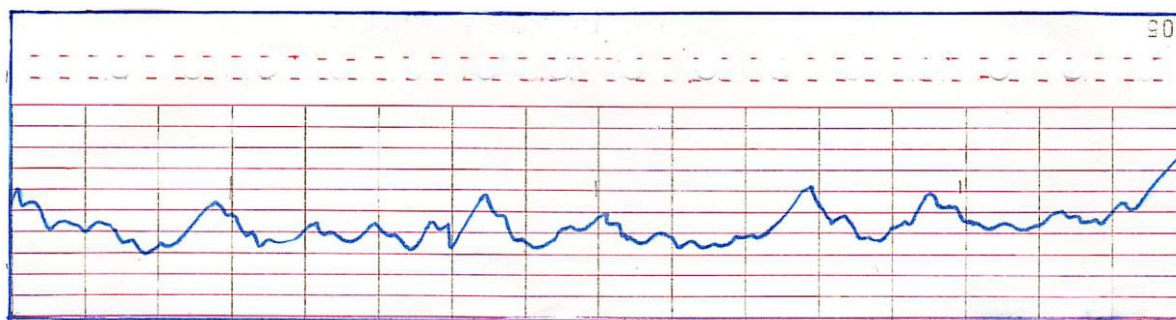
тельность сокращений на 0,54 мин, продолжительность пауз уменьшилась на 0,48 мин, частота сокращений увеличилась на 0,54. Через 60 мин после скармливания спироулины данные показатели соответственно составляли: 3,2 мм рт.ст.; 0,60 мин; 0,69 мин; 0,51.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

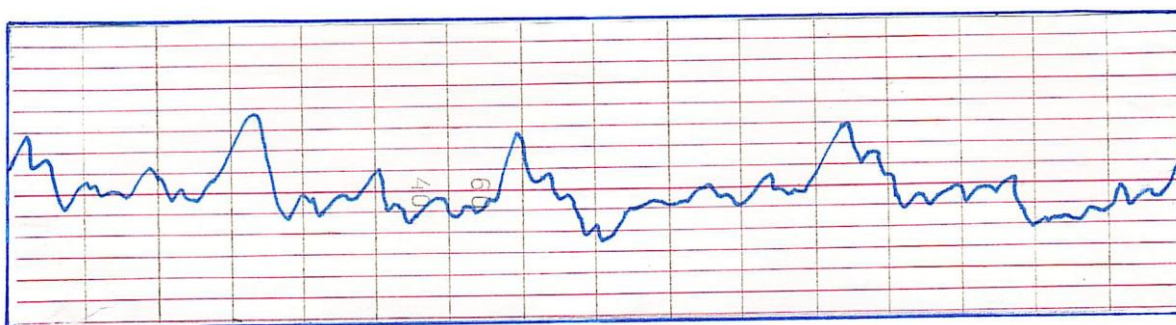
Таблица 3 - Показатели сократительной активности рубца у коз до и после скармливания спирулины (доза препарата 3,0 г/гол)

Исследуемые параметры	Показатели		
	фоновые значения	через 30 мин после дачи препарата	через 60 мин после дачи препарата
Амплитуда сокращений, мм рт. ст.	15,5±1,03	17,9±1,09	18,7±1,16*
Продолжительность сокращений, мин	1,35±0,06	1,89±0,12*	1,95±0,14*
Продолжительность пауз, мин	2,20±0,11	1,72±0,15*	1,53±0,18*
Частота сокращений	0,59±0,07	1,13±0,06*	1,10±0,04*

Примечание: *- при $p < 0,05$ по сравнению с фоновыми значениями



а



б

Рисунок 2 – Фрагменты сокращений вентрального мешка рубца у козы до (а) и после (б) скармливания спирулины, доза препарата 3,0 г/гол

Таблица 4 - Показатели сократительной активности рубца у коз до и после скармливания спирулины (доза препарата 5,0 г/гол)

Исследуемые параметры	Показатели		
	фоновые значения	через 30 мин после дачи препарата	через 60 мин после дачи препарата
Амплитуда сокращений, мм рт. ст.	15,3±1,00	19,5±2,08*	20,0±2,11*
Продолжительность сокращений, мин	1,40±0,16	2,09±0,14*	2,12±0,26*
Продолжительность пауз, мин	2,37±0,14	1,59±0,24*	1,47±0,13*
Частота сокращений	0,52±0,06	1,08±0,03*	1,11±0,05*

Примечание: *- при $p < 0,05$ по сравнению с фоновыми значениями

Увеличение дозы спирулины до 5,0 г/гол сопровождалось более выраженной моторикой рубца у коз, о чём свидетельствуют данные представленные в таблице 4. В частности у коз увеличилась амплитуда сокращений (19,5-20,0 мм рт.ст.), продолжительность сокращений (2,09-2,12 мин), уменьшилась продолжительность пауз (1,47-1,59

мин), повысилась частота сокращений (1,08-1,11) по сравнению с фоновыми показателями.

Закключение. Результаты проведённых исследований свидетельствуют о том, что скармливание спирулины оказывает стимулирующее влияние на сократительную функцию рубца у овец и коз. Полученные данные дополняют существующие све-

дения о биологических свойствах микроводоросли спирулины, которые можно использовать при раз- работе новых биологически активных препаратов на её основе.

Список использованных источников

1. Кедик С.А., Ярцев Е.И., Гулятьева Н.В. Спирулина – пища 21 века. - М.: Фарма Центр, 2016. - 166 с.
2. Гудвиллович И.Н., Боровиков А.Б. Биологическая ценность БАД на основе спирулины // Бюл. Государственного Никитского ботанического сада. - 2012. – В. 105. – С.130-134.
3. Belay A. The Potential application of Spirulina (Arthrospira) as nutritional and therapeutic supplement in health management // J. Amer. Nutraceutical Assoc. - 2002. - V.15. - №2. – P. 27-29.
4. Eriksen N. Production of phycocyanin hqment with applications in biology, biotechnology and medicine // Appl. Microbiol. and Biotechnol. – 2008. –V.1.-P. 1-14.
5. Стадничук И.Н. Фикобилипротеины // Биологическая химия. – М.: Мир, 1990. – 196 с.
6. Воронин А.В. Исследования по разработке состава, технологии и стандартизации лекарственных препаратов на основе биомассы спирулины: автореф. дисс. ... канд. фарм. наук. - Пермь, 2000. – 20 с.
7. Диаките М. Влияние добавок препарата спирустим к рационам кур-несушек на их продуктивность и некоторые показатели обмена веществ: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М., 1994. - 18 с.
8. Солнцева Я.Ю. Влияние препарата «Спирустим» на физиологическое состояние и репродуктивные качества свиноматок и их потомства: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Орёл ГАУ, 2003. -10 с.
9. Прякина Н.В. Физиологическое состояние, продуктивные и воспроизводительные качества ремонтных свинок под влиянием препарата «Спирустим»: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Брянск, 2006. - 12 с.
10. Брюховецкий С.М., Ярмоц А.В. Применение препарата «Спирустим» в рационе кормления цыплят-бройлеров // Новые технологии. - 2008. – В.5. – С.14-18.
11. Грязнова О.А. Биологически активные вещества растительного происхождения в кормлении телят // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2017. - №4(21). – С.59-64.
12. Никанова Л.А., Колодкина Г.Н. Никанова Д.А. Использование комплексной кормовой добавки на основе спирулины и антиоксиданта в кормлении свиней и её влияние на резистентность и продуктивность // Вестник ВНИИМЖ. - 2019. - №4(36).– С.169-173.
13. Сеин О.Б., Кролевец А.А., Сеин Д.О. Способ микрокапсулирования спирулины. Патент РФ №2801795. - 2023.
14. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kedik S.A., Yarcev E.I., Gul'tyaeva N.V. Spirulina – pishha 21 veka. - M.: Farma Centr, 2016. -166 s.
2. Gudvilovich I.N., Borovikov A.B. Biologicheskaya cennost` BAD na osnove spiruliny` // Byul. Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. - 2012. – V. 105. – S.130-134.
3. Belay A. The Potential application of Spirulina (Arthrospira) as nutritional and therapeutic supplement in health management // J. Amer. Nutraceutical Assoc. - 2002. - V.15. - №2. – P. 27-29.
4. Eriksen N. Production of phycocyanin hqment with applications in biology, biotechnology and medicine // Appl. Microbiol. and Biotechnol. – 2008. –V.1.-P. 1-14.
5. Stadnichuk I.N. Fikobiliproteiny` // Biologicheskaya ximiya. – M.: Mir, 1990. – 196 s.
6. Voronin A.V. Issledovaniya po razrabotke sostava, texnologii i standartizacii lekarstvenny`x preparatov na osnove biomassy` spiruliny`: avtoref. diss. ... kand. farm. nauk. - Perm`, 2000. – 20 s.
7. Diakite M. Vliyanie dobavok preparata spirustim k racionam kur-nesushek na ix produktivnost` i nekotory`e pokazateli obmena veshhestv: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – M., 1994. - 18 s.
8. Solnceva Ya.Yu. Vliyanie preparata «Spirustim» na fiziologicheskoe sostoyanie i reproduktivny`e kachestva svinomatok i ix potomstva: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – Oryol GAU, 2003. -10 s.
9. Pryaxina N.V. Fiziologicheskoe sostoyanie, produktivny`e i vosproizvoditel'ny`e kachestva remontny`x svinok pod vliyaniem preparata «Spirustim»: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk. – Bryansk, 2006. - 12 s.
10. Bryuxoveczkij S.M., Yargmocz A.V. Primenenie preparata «Spirustim» v racione kormleniya cyplyat-brojlerov // Novy`e texnologii. - 2008. – V.5. – S.14-18.
11. Gryaznova O.A. Biologicheski aktivny`e veshhestva rastitel'nogo proisxozhdeniya v kormlenii telyat // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. - 2017. - №4(21). – S.59-64.
12. Nikanova L.A., Kolodkina G.N. Nikanova D.A. Ispol'zovanie kompleksnoj kormovoj do-bavki na osnove spiruliny` i antioksidanta v kormlenii svinej i eyo vliyanie na rezistentnost` i produktivnost` // Vestnik VNIIMZh. - 2019. - №4(36).– S.169-173.
13. Sein O.B., Krolevetz A.A., Sein D.O. Sposob mikrokapsulirovaniya spiruliny`. Patent RF №2801795. - 2023.
14. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 591.1:591.4:636.5.033.087.7

**ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА, МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА
И СТРОЕНИЕ ИММУНОКОМПЕТЕНТНЫХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «НУФОКЕР Р»**

РАССКАЗОВА Е.Д.,

аспирант, Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина.

СЕМЕНЮТИН В.В.,

доктор биологических наук, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина.

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ.

Реферат. Целью исследования было изучение влияния кормовой добавки «Нуфокер Р» на организм цыплят-бройлеров. Опыт на птице кросса Росс 308 проведен в условиях лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Из суточных цыплят с учётом живой массы было сформировано две группы (n = 60 гол), получавших в течение эксперимента основной рацион (ОР), соответствующий возрасту выращивания. Начиная с 5-суточного возраста птице II – опытной – группы в ОР вводили кормовую добавку «Нуфокер Р» в дозе 1,0 г/ кг корма, а контрольная группа (I-K) продолжала получать ОР без добавок. Интенсивность роста оценивали периодическим взвешиванием, микробиоценоз химуса слепых отростков и гистоструктуру иммунокомпетентных органов (тимуса, селезенки, тонкого отдела кишечника) изучали в материале, отобранном после убоя птицы в 38-суточном возрасте. Скармливание кормовой добавки «Нуфокер Р» способствовало снижению затрат корма на единицу продукции на 10,4 %, достоверному увеличению живой массы к моменту убоя на 13,2 %, массы тимуса, селезенки и кишечника на 17,3 %, 25,0 % и 22,8 % соответственно. Введение добавки снизило (относительно контроля) количество бактерий кишечного паратифозной группы на фоне увеличения количества лакто- и бифидобактерий. Установлено отсутствие негативного воздействия кормовой добавки «Нуфокер Р» на гистоструктуру иммунокомпетентных органов бройлеров. Гистокартина тимуса не имела патологических признаков. Изменения в кишечнике и селезенке были без признаков острой гиперплазии в селезенке и развития энтерита, характерных для контроля и менее выражены, чем в нём.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, кормовая добавка «Нуфокер Р», рост, селезенка, тимус, кишечник, микробиоценоз.

**GROWTH RATE, INTESTINAL MICROBIOTIC ECOSYSTEM, AND STRUCTURE
OF IMMUNOCOMPETENT ORGANS OF BROILER CHICKENS WHEN USING THE FEED
ADDITIVE “NUFOKER R”**

RASSKAZOVA E.D.,

postgraduate student, Belgorod State Agrarian University;

SEMYENYUTIN V.V.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Belgorod State Agrarian University

EREMENKO V.I.,

doctor of biological sciences, professor, head. department of epizootology, radiobiology and pharmacology, Kursk SAU.

Essay. The aim of the work was to study the effect of the feed additive “Nufoker R” on the body of broiler chickens. The study was conducted on broiler chickens of cross Ross-308 in the scientific and production laboratory of poultry farming at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agrarian University named after V. Gorin”. 2 groups of 60 heads were formed from day-old chicks taking into account their live weight. The birds of both groups received the basic diet corresponding to the growing periods. In the experimental group, the feed additive “Nufoker R” was introduced into the basic diet from the 5th day. The dose was 1 g per 1 kg of compound feed. The control group continued to receive the diet without additives. The growth rate was measured by weighing. The chyme microbiocenosis of the blind appendages and the histostucture of immunocompetent organs (thymus, spleen, small intestine) were studied. Sampling was carried out after slaughter (the 38th day). The use of the studied feed additive contributed to a 10.4% reduction in feed costs per unit of produc-

tion, a significant increase in live weight by 13.2 % by the time of slaughter, an increase in the mass of the thymus, spleen and intestine by 17.3%, 25.0% and 22.8% respectively. Due to the influence of the studied feed additive, the number of intestinal-paratyphoid bacteria reduced and the number of lacto- and bifidobacteria increased, when compared with the control group. The feed additive "Nufoker R" did not have a negative impact on the histological structure of the immunocompetent organs of chickens. There were no pathological signs in the histological appearance of the thymus. Changes in the intestine and spleen were less pronounced than in the control group and did not have signs of acute hyperplasia in the spleen and the development of enteritis in the intestine. These signs were revealed in the control group.

Keywords: broiler chickens, feed additive "Nufoker R", growth, spleen, thymus, intestine, microbiocenosis.

Введение. Промышленное птицеводство, характеризующееся высокой интенсивностью производства, постоянно сталкивается с необходимостью поиска инновационных решений, направленных на снижение сроков откорма, затрат корма на единицу продукции и использования антибиотических средств. В этих условиях особую актуальность приобретают исследования, направленные на изучение эффективных способов модуляции иммунного статуса птицы, в том числе и через кормовые факторы, позволяющие поддержать сохранность птицы на достаточно высоком уровне. К таковым можно отнести и биологически активные добавки, включающие в себя: кормовые полисахариды различного происхождения [9, 10], макро- и микроэлементы [6], витамины [2], антиоксиданты [4], фитобиотики [11] и другие вещества [7], улучшающие иммунный статус, физиолого-биохимические параметры, состояние и функциональную активность иммунокомпетентных органов и биоту кишечника. Исследования последней, посвящены работы [1, 8 и др.].

Микробиоценоз пищеварительного тракта зависит от ряда факторов. Он остро реагирует на смену рациона, температуру окружающей среды, вакцинации и другие изменения происходящие в организме птицы. Стрессы, низкое санитарное состояние воды и корма, а также бесконтрольная антибиотикотерапия, приводят к ослаблению естественного экологического барьера, замедляют формирование резидентной микрофлоры пищеварительного тракта, что в последующем приводит к развитию патологических состояний разного характера.

В определённой степени нивелировать возможные отклонения физиологического состояния птицы возможно кормовыми добавками. Одной из таковых, созданных для ускорения роста птицы, является «Нуфокер Р», в состав которого входят: натриевая соль масляной кислоты, моно- и диглицериды жирных кислот, эфирное масло орегано, силимарин, формиат и пропионат кальция, лимонная и молочная кислоты, а также бетаин и сепиолит. По нашему предположению, ингредиенты добавки должны благоприятно воздействовать на микробиоту кишечника и функциональное состояние иммунокомпетентных органов, которое отображает их гистологическая структура.

Цель исследования – изучить влияние кормовой добавки «Нуфокер Р» на организм цыплят-бройлеров.

Для достижения цели на разрешение были поставлены задачи изучить:

- параметры роста, сохранность и затраты кормов;
- микробиоценоз кишечника;
- массу и гистоструктуру центральных и периферических иммунокомпетентных органов (тимуса, селезенки и тонкого отдела кишечника).

Материал и методы исследования. Опыт выполнен на бройлерах кросса Росс-308 от рождения до убоя. На базе научно-производственной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по принципу аналогов по живой массе (ЖМ) было сформировано две группы цыплят суточного возраста по 60 голов в каждой, которые на протяжении опыта получали основной рацион (ОР), соответствующий периодам выращивания. Начиная с 5-суточного возраста птице II группы в ОР вводили кормовую добавку «Нуфокер Р» в дозе 1,0 г/ кг корма, а контрольная группа (I-K) продолжала получать ОР без добавок (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	п, гол	Режим применения добавки
I-K	60	ОР
II	60	ОР + нуфокер 1,0 г/кг корма с 5 по 38 сут.

После убоя от 3-х голов из каждой группы провели морфометрические и гистологические исследования иммунокомпетентных органов (тимус, селезенка, кишечник). Образцы подвергали общепринятой гистологической проводке. Перед этим их консервировали забуференным 10 % раствором формалина, а кишечник промывали физраствором. Затем образцы заливали парафином, изготавливали срезы, окрашивали гематоксилин-эозином [5] и изучали в ФГБУ «Белгородской МВЛ» с применением сканирующего микроскопа «Микмед-2».

Контроль за интенсивностью роста осуществляли при рождении, по окончании уравнительного периода, в 22 и 38-суточном возрасте.

Результаты исследования. Особенности интенсивности роста цыплят при использовании кормовой добавки «Нуфокер Р» представлены в таблице 2.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

Таблица 2 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров при скормливании кормовой добавки «Нуфокер Р» от рождения до убоя

Показатели	Группы	
	I-K	II
ЖМ на 1 сутки, г	44,6 ± 0,4	43,2 ± 0,7
ЖМ на 5 сутки, г	115,2 ± 6,2	117,8 ± 3,3
ЖМ на 22 сутки, г	979,5 ± 26,6	998,6 ± 10,4
ЖМ на 38 сутки, г	2052,3 ± 35,8	2323,1 ± 47,1 ***
Прирост за опыт, г	1937,1	2205,3
% к контролю	100,0	113,8
Среднесуточный прирост ЖМ, г	56,9	64,9
Затраты ОР/ кг прироста ЖМ, кг	1,73	1,55
Сохранность, %	96,7%	95,0%

Примечание: *** $p < 0,001$ – достоверные различия с контрольной группой

Таблица 3 – Состав микрофлоры химуса слепых отростков цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Нуфокер Р», КОЕ/г

Показатели	I – K		II	
	M	m	M	m
<i>St.epidermidis</i>	$1,6 \times 10^5$	$0,2 \times 10^5$	$1,0 \times 10^4$	$0,1 \times 10^4$
<i>Enterococcus faecalis</i>	$5,0 \times 10^3$	$0,3 \times 10^3$	Не обнаружен	
<i>Proteus spp</i>	$1,1 \times 10^5$	$0,3 \times 10^5$	Не обнаружен	
<i>E.coli</i> лактоза (+)	$2,9 \times 10^5$	$0,3 \times 10^5$	$4,1 \times 10^3$	$0,1 \times 10^3$
<i>E.coli</i> гемолитическая	$2,0 \times 10^4$	$0,1 \times 10^4$	Не обнаружена	
<i>Lactobacillus spp</i>	$1,6 \times 10^4$	$0,2 \times 10^4$	$1,6 \times 10^5$	$0,1 \times 10^5$
<i>Bifidobacterium spp</i>	$1,2 \times 10^7$	$0,1 \times 10^7$	$1,0 \times 10^8$	$0,1 \times 10^8$

Примечание: жирным шрифтом выделены результаты, имеющие достоверные различия с контрольной группой

Из данных приведенных в таблице 2 видно отсутствие достоверных различий по живой массе цыплят при постановке на опыт и по окончании уравнительного периода. Как таковое оно практически отсутствует и в 22-суточном возрасте. Живая масса цыплят опытной группы составляет в этом возрасте $998,6 \pm 10,4$ г против $979,5 \pm 26,6$ г в контроле. Разница между птицей опытной группы и контролем составила 2,0 % ($p > 0,05$).

Приведенная тенденция к моменту убоя на 38-е сутки приобрела достоверные различия и составила $2323,1 \pm 47,1$ г против $2052,3 \pm 35,8$ г в контроле ($p < 0,001$), при сохранности 95,0 % против 96,7 % и более низких затратах корма на кг прироста (в опыте 1,55 кг в контроле 1,73 кг).

Эффективность трансформации рациона и состояния здоровья макроорганизма в значительной степени обеспечивается микробиотой желудочно-кишечного тракта. Ее качественный и количественный состав перестраивается в соответствии с рационом, что способствуют более полному усвоению питательных веществ, развитию иммунной системы и устойчивости к различным заболеваниям. О том, как отразилось скормливание нуфокера на микробиоте кишечника птицы, можно судить по данным, приведенным в таблице 3.

Анализ исследуемого материала установлено отсутствие в химусе слепых отростков птицы обеих групп нежелательной микрофлоры, а именно таких патогенных микроорганизмов как представителей

рода *Clostridium*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, дрожжей и *Candida*.

В I-K (интактной) группе в отличие от II (получавшей добавку) установлено наличие условно-патогенных микроорганизмов: *Enterococcus faecalis*, *Proteus spp* и *Escherichia coli* гемолитической. В цифровом выражении на 1 г химуса контрольной группы количество *Enterococcus faecalis* составляло $(5,0 \pm 0,3) \times 10^3$ КОЕ/г, *Proteus spp.* – $(1,1 \pm 0,3) \times 10^5$ КОЕ/г, а *Escherichia coli* гемолитической – $(2,0 \pm 0,1) \times 10^4$ КОЕ/г.

Количество *Staphylococcus epidermidis* в контроле составило $(1,6 \pm 0,2) \times 10^5$ КОЕ/г, в то время как в группе II мы наблюдали достоверное снижение этого показателя до $(1,0 \pm 0,1) \times 10^4$ КОЕ/г.

Одним из облигатных обитателей желудочно-кишечного тракта является *Escherichia coli* за её счет организм получает ряд биологически активных веществ. Наряду с непатогенными формами этого микроорганизма существуют и патогенные его, вызывающие ряд заболеваний в случае низкой резистентности организма или высокой патогенности возбудителя.

Одной из обнаруженных нами форм *Escherichia coli* была лактозоположительная. Её содержание в группе на фоне нуфокера было $(4,1 \pm 0,1) \times 10^3$ КОЕ/г, что значительно ниже результатов контрольной группы $((2,9 \pm 0,3) \times 10^5$ КОЕ/г).

Микроорганизмы рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* относятся к группам, положительно

влияющим на микробиоценоз и состояние здоровья макроорганизма в целом и кишечника в частности.

Введение в рацион кормовой добавки «Нуфокер Р» повысило количество КОЕ/г *Lactobacillus* и *Bifidobacterium* в химусе относительно контроля на порядок соответственно: $(1,6 \pm 0,1) \times 10^5$ КОЕ/г против $(1,6 \pm 0,2) \times 10^4$ КОЕ/г и $(1,0 \pm 0,1) \times 10^8$ КОЕ/г против $(1,2 \pm 0,1) \times 10^7$ КОЕ/г.

Гистоморфологическое исследование. У птицы важную роль в повышении иммунитета помимо кишечника играют лимфоидные органы, лимфоидная ткань и пул циркулирующих лимфатических клеток, которые по функциональной активности и значимости в формировании иммунного ответа делят на первичные и вторичные или центральные и периферические.

К центральным относятся тимус, фабрициева сумка и др., а к периферическим – селезенка, лимфоидные образования кишечника и др. Данные органы являются сложноорганизованной структурой, чувствительной к различным кормовым факторам.

О влиянии кормовой добавки «Нуфокер Р» на массу тимуса, селезенки и кишечника, можно судить по данным приведенным в таблице 4.

Показано, что при скормлинии нуфокера птице опытной группы масса тимуса, селезенки и кишечника достоверно выросла на 17,3 % ($p < 0,01$); 25,0 % ($p < 0,01$) и 22,8 % ($p < 0,001$) соответственно.

Необходимо учитывать, что масса органа не всегда определяет его функциональную активность. Более объективно о ней свидетельствует гистоло-

гическая структура. О том, как отразилось скормливание кормовой добавки «Нуфокер Р» на строении одного из центральных иммунокомпетентных органов – тимусе – можно судить по рисунку 1. При его рассмотрении этого органа, полученного от птицы интактной (I-K) группы выявлено наличие лимфоидных клеток, расположенных поодиночке и группами. Кормовое вещество указанного органа истончено за счет потери лимфоцитов. Мозговое – широкое и светлой окраски.

Необходимо отметить, что у бройлеров I-K группы более выраженные единичные очаги замещения паренхимы тимуса жировой тканью. Количество телец Гассалья увеличено, что можно интерпретировать как инволюцию.

На фоне кормовой добавки «Нуфокер Р» (группа II) единичные очаги замещения паренхимы тимуса жировой тканью наблюдаются более редко, количество телец Гассалья также увеличено. Они не имеют видимых патогистологических изменений. В отличие от контроля у бройлеров, получавших нуфокер, кормовое вещество темное, обычной ширины. В центре долек – светлое мозговое вещество с мелкими единичными тельцами Гассалья, кровеносные сосуды пустые.

Микроскопическое исследование селезенки на фоне кормовой добавки «Нуфокер Р» представлено на рисунке 2. Из него видно, что во II группе лимфатические фолликулы умеренно атрофированы, имеют незначительные размеры и неясные очертания.

Таблица 4 – Масса иммунокомпетентных органов цыплят при скормлинии кормовой добавки «Нуфокер Р», г

Группы	Тимус	Селезенка	Кишечник
I-K	$5,2 \pm 0,2$	$4,0 \pm 0,2$	$137,1 \pm 3,6$
II	$6,1 \pm 0,1^{**}$	$5,0 \pm 0,1^{**}$	$168,4 \pm 2,3^{***}$

Примечание: ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – достоверные различия с контрольной группой

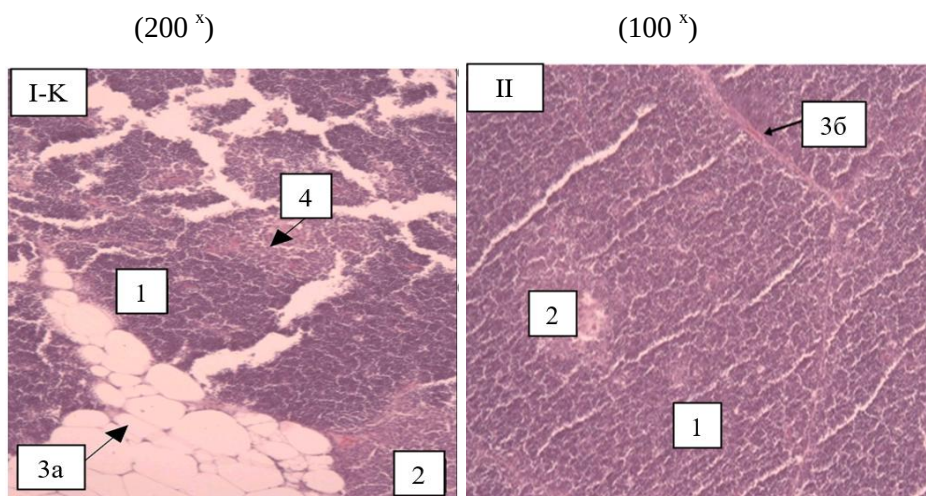


Рисунок 1 – Гистологический срез тимуса птицы контрольной (I-K) и опытной (II) групп: 1 – корковое вещество, 2 – мозговое вещество, 3а – очаг замещения паренхимы тимуса жировой тканью, 3б – соединительнотканная септа с кровеносным сосудом, 4 - тельце Гассалья, Г+Э

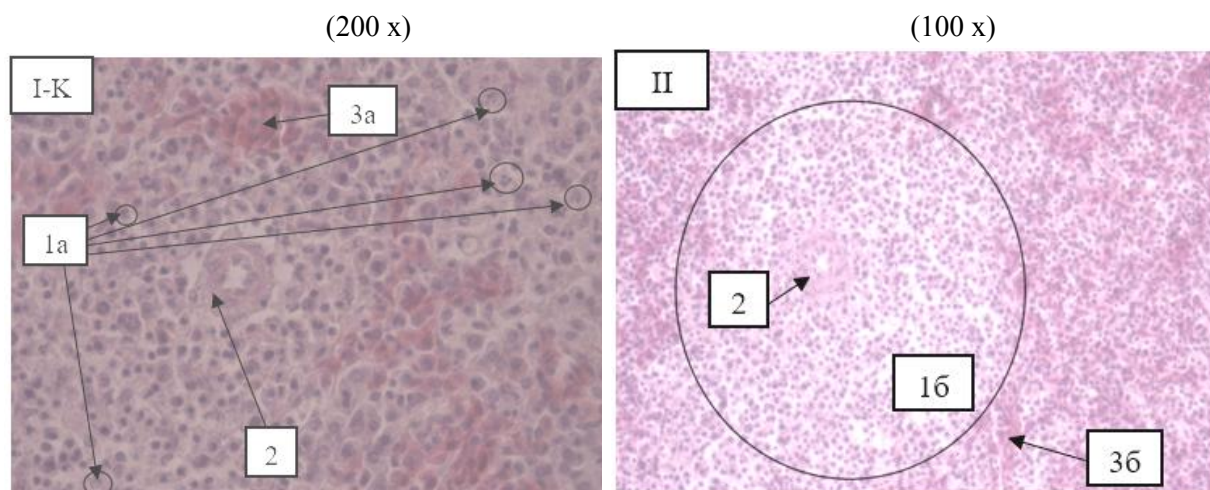


Рисунок 2 – Гистологический срез селезенки птицы контрольной (I-K) и опытной (II) групп: 1а – на фоне неясных очертаний лимфатического фолликула лимфоциты в стадии некробиоза (кариорексис), 1б – лимфатический фолликул селезенки с неясными очертаниями; 2 – артерия, 3а – красная пульпа, 3б – трабекула, Г+Э

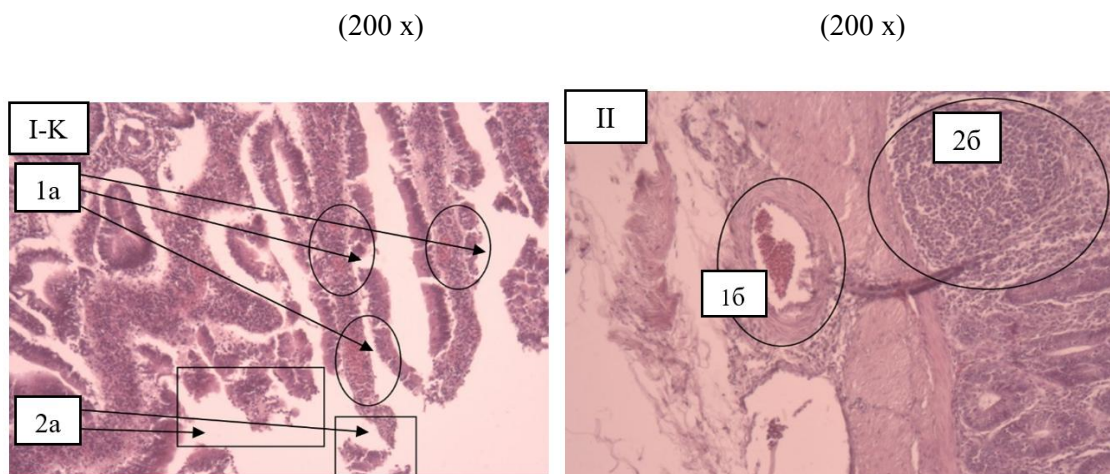


Рисунок 3 – Гистологический срез кишечника птицы контрольной (I-K) и опытной (II) групп: 1а – кровоизлияния в ворсины и гиперемия их сосудов, 1б – гиперемия сосудов серозной оболочки, 2 а – свободные концы ворсинок в виде бесструктурных образований, 2 б – лейкоцитарная инфильтрация подслизистой основы, Г+Э

Отмечена острая гиперплазия селезенки, за счёт частичного распада лимфоцитов с явлениями кариорексиса и кариопикноза и перемещения части клеток в красную пульпу.

Паренхима в основном представлена красной пульпой, которая имеет обычное строение. Белая пульпа большей частью отсутствует. Иногда встречаются единичные лимфатические фолликулы разной величины без центров размножения.

Гистосрез селезенки контрольной группы цыплят незначительно отличается от опытной. Красная пульпа имеет обычное строение. Белая пульпа представлена одиночными лимфатическими фолликулами как средней, так и малой величины, без центров размножения. Лимфатические фолликулы также имеют неясные очертания и незначительные размеры. Лимфоциты, как и на фоне добавки частично подвержены распаду с явлениями кариорек-

сиса и кариопикноза и выселению части клеток в красную пульпу, что в целом, можно интерпретировать как острую гиперплазию.

Иллюстрация влияния нуфокера на структуру стенки кишечника представлена на рисунке 3, из которого видно, что на фоне добавки у птицы II группы структура органа сохранена. Покровный эпителий однослойный, призматический, каемчатый. Мышечная и серозная оболочки, а также подслизистая основа, частично сохранены. Встречаются бокаловидные клетки. При этом наблюдается гиперемия сосудов серозной оболочки, лейкоцитарная инфильтрация слизистой оболочки и подслизистой основы, отек ворсинок. Лимфатические фолликулы увеличены, видна гиперемия сосудов ворсинок. В целом системных патогистологических изменений не выявлено.

У птицы контрольной группы, визуализирова-

ны крипты и ворсинки. Свободные концы ворсинок в виде бесструктурных образований. Их кровеносные сосуды гиперемированы. Подслизистая основа отёчна и гиперемирована. Лейкоцитарную реакцию в подслизистом слое и слизистой оболочке можно интерпретировать как катаральный энтерит.

Выводы. Скармливание цыплятам-бройлерам кормовых добавок «Нуфокер Р» в дозе 1 г/кг корма с 5 по 38 суток жизни способствовало относительно контролю:

1. Увеличению живой массы на 13,2 %, на фоне снижения затрат корма на кг прироста с 1,73 до 1,55 кг.

2. Снижению количества бактерий кишечнопаратифозной группы на фоне увеличения количества лакто- и бифидобактерий.

3. Увеличению массы тимуса, селезенки и кишечника на 17,3 %; 25,0 % и 22,8 % соответственно. Отсутствию патологических изменений в тимусе и менее выраженному, чем в контроле, развитию энтерита.

Список использованных источников

1. Комплекс эфирных масел и органических кислот на защите кишечника цыплят-бройлеров от бактерий / О.В. Молоканова, С.Г. Дорофеева, С.А. Седов, Д.Е. Аносов // Ветеринария. - 2021. - № 12. - С. 18–20. doi: <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2021.24.12.18-20>.
2. Молоканова О.В. Витамины и микроэлементы в кормлении птицы: важность рационального подхода // Птицеводство. - 2024. - №12. - С. 31-36. doi: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2024-73-12-31-36>.
3. Морфологические изменения в иммунокомпетентных органах молодняка кур, получавших кормовую добавку «Виломикс» / А.У. Сабыржанов, О.Т. Муллакаев, К.Ж. Кушалиев, А.Г. Хайруллин // Ветеринарный врач. - 2017. - № 4. - С. 49-52.
4. О биологических эффектах меланина при кормлении цыплят-бройлеров (*Gallus gallus* L.) кросса Смена 9 / Н.В. Боголюбова, Р.В. Некрасов, Н.В. Бардуков и др. // Сельскохозяйственная биология. - 2024. - Т. 59, № 4. - С. 759-772. doi: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2024.4.759rus>
5. Саркисов Д.С., Перов Ю.Л. Микроскопическая техника. - М.: Медицина, 1996. - 554 с.
6. Сизова Е.А., Мирошников С.А., Нечитайло К.С. Эффективность различных форм цинка как иммуномодуляторов в рационах цыплят-бройлеров (*Gallus gallus* L.) // Сельскохозяйственная биология. - 2023. - Т. 58, № 2. - С. 373-385. doi: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2023.2.373rus>.
7. Шацких Е.В., Королькова-Субботкина Д.Е. Состояние органов иммунитета у цыплят-бройлеров при включении в их рацион синбиотической кормовой добавки // Птицеводство. - 2022. - №5. - С. 43-47. doi: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-5-43-47>.
8. Awad W.A., Hess C., Hess M. Enteric pathogens and their toxin-induced disruption of the intestinal barrier through alteration of tight junctions in chickens // Toxins. - 2017. - № 9(2). - P. 60-61. doi: <http://doi.org/10.3390/toxins9020060>.
9. Effect of dietary β -1,3-glucan supplementation and heat stress on growth performance, nutrient digestibility, meat quality, organ weight, ileum microbiota, and immunity in broilers. / S. Zhang, J. Ou, Z. Luo, I. H. Kim. // Poultry science. 2020. Oct;99(10). P. 4969-4977. doi: <http://doi.org/10.1016/j.psj.2020.06.036>.
10. Microbiota populations and short-chain fatty acids production in cecum of immunosuppressed broilers consuming diets containing γ -irradiated *Astragalus polysaccharides* / Y. S. Liu, S. Li, X. F. Wang, T. Xing, J. L. Li, X. D. Zhu, et al. // Poultry science. - 2021. Jan; 100(1) - P. 60-61. doi: <http://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.089>.
11. Phytobiotics in poultry: revolutionizing broiler chicken nutrition with plant-derived gut health enhancers / U.E. Obianwuna, X. Chang, V. U. Oleforuh-Okoleh et al. // Journal of animal science and biotechnology. - 2024. - № 15 (169). doi: <https://doi.org/10.1186/s40104-024-01101-9>.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kompleks e`firny`x masel i organicheskix kislot na zashhite kishechnika cyplyat-brojlerov ot bakterij / O.V. Molokanova, S.G. Dorofeeva, S.A. Sedov, D.E. Anosov // Veterinariya. - 2021. - № 12. - S. 18-20. doi: <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2021.24.12.18-20>.
2. Molokanova O.V. Vitaminy` i mikroelementy` v kormlenii pticy: vazhnost` racional`nogo podxoda // Pticevodstvo. - 2024. - №12. - S. 31-36. doi: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2024-73-12-31-36>.
3. Morfologicheskie izmeneniya v immunokompetentny`x organax mladnyaka kur, poluchavshix kormovuyu dobavku «Vilomiks» / A.U. Sabyrzhinov, O.T. Mullakaev, K.Zh. Kushaliev, A.G. Xajrullin // Veterinarny`j vrach. - 2017. - № 4. - S. 49-52.
4. O biologicheskix e`ffektax melanina pri kormlenii cyplyat-brojlerov (*Gallus gallus* L.) krossa Smena 9 / N.V. Bogolyubova, R.V. Nekrasov, N.V. Bardukov i dr. // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. - 2024. - T. 59, № 4. - S. 759-772. doi: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2024.4.759rus>
5. Sarkisov D.S., Perov Yu.L. Mikroskopicheskaya texnika. - M.: Medicina, 1996. - 554 s.

6. Sizova E.A., Miroshnikov S.A., Nechitajlo K.S. E`ffektivnost` razlichny`x form cinka kak immunomodulyatorov v racionax cyplyat-brojlerov (*Gallus gallus* L.) // *Sel'skoxozyajstvennaya biologiya*. - 2023. - T. 58, № 2. - S. 373-385. doi: <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2023.2.373rus>.
7. Shaczki E.V., Korol`kova-Subbotkina D.E. Sostoyanie organov immuniteta u cyplyat-brojlerov pri vklyuchenii v ix racion sinbioticheskoy kormovoj dobavki // *Pticevodstvo*. - 2022. - №5. S. - 43-47. doi: <https://doi.org/10.33845/0033-3239-2022-71-5-43-47>.
8. Awad W.A., Hess C., Hess M. Enteric pathogens and their toxin-induced disruption of the intestinal barrier through alteration of tight junctions in chickens // *Toxins*. - 2017. № 9(2). - R. 60-61. doi: <http://doi.org/10.3390/toxins9020060>.
9. Effect of dietary β -1,3-glucan supplementation and heat stress on growth performance, nutrient digestibility, meat quality, organ weight, ileum microbiota, and immunity in broilers. / S. Zhang, J. Ou, Z. Luo, I. H. Kim. // *Poultry science*. 2020. Oct;99(10). P. 4969-4977. doi: <http://doi.org/10.1016/j.psj.2020.06.036>.
10. Microbiota populations and short-chain fatty acids production in cecum of immunosuppressed broilers consuming diets containing γ -irradiated *Astragalus* polysaccharides / Y. S. Liu, S. Li, X. F. Wang, T. Xing, J. L. Li, X. D. Zhu, et al. // *Poultry science*. 2021. Jan; 100(1) R. 60-61. doi: <http://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.089>.
11. Phytobiotics in poultry: revolutionizing broiler chicken nutrition with plant-derived gut health enhancers / U.E. Obianwuna, X. Chang, V. U. Oleforuh-Okoleh et al. // *Journal of animal science and biotechnology*. - 2024. - № 15 (169). doi: <https://doi.org/10.1186/s40104-024-01101-9>.

УДК 612.11:636.4: 612.015.3:619

УРОВНИ МЕТАБОЛИТОВ В КРОВИ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ СВИНЕЙ

МАКСИМОВ В.И.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина».

ВОЛКОВА М.А.,

аспирант кафедры физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина», koruzova@mail.ru.

Реферат. Цель исследования — изучение уровней метаболитов (креатинина, мочевины и общего билирубина) в крови чистопородных (Дюрок) и помесных (Дюрок×Ландрас×Йоркшир) самок свиней в раннем постнатальном онтогенезе, а также установление корреляции по фактору породности. Исследования показали, что в процессе роста и развития в раннем постнатальном онтогенезе обмен веществ у самок свиней разного возраста и породности имеет особенности. Биохимический профиль крови, характеризующий активность обменных процессов (по показателям метаболитов питательных веществ) в организме, его репродуктивных органах, у чистопородных и помесных свиней имеет различия. Физиологические особенности организма, его репродуктивной системы, свиней (чистопородных и помесных) с возрастом могут определяться на основе изменений, происходящих с биохимическими показателями крови (метаболиты не исключение), отражающими деятельность репродуктивных органов. Динамика изменений уровня общего билирубина и креатинина в сыворотке чистопородных и помесных самок свиней в целом имеет общие закономерности. Динамика изменений уровня мочевины имеет обратно пропорциональные закономерности — где у чистопородных содержание снижается, там, у помесных, повышается, и наоборот. В различные фазы раннего постнатального онтогенеза отмечаются достоверные изменения уровня метаболитов по фактору породности, так как имеет своеобразие и у чистопородных, и помесных самок свиней. В целом, концентрация метаболитов в крови чистопородных (Дюрок) свинок выше, чем у помесных (Дюрок×Ландрас×Йоркшир), что свидетельствует о более интенсивном протекании процессов обмена в их организме.

Ключевые слова: возраст, порода, самки свиней, ранний постнатальный онтогенез, физиология, кровь, метаболизм, метаболиты.

LEVELS OF METABOLITES IN THE BLOOD OF PUREBRED AND CROSSBRED PIGS

MAKSIMOV V.I.,

Doctor of Biology sciences, Professor, Professor of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology, Federal State Budgetary Educational Institution "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Skryabin", koruzova@mail.ru.

VOLKOVA M.A.,

Postgraduate Student of the Department of Physiology, Pharmacology and Toxicology, Federal State Budgetary Educational Institution "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Skryabin", koruzova@mail.ru.

Essay. The purpose of the study is to study the levels of metabolites (creatinine, urea and total bilirubin) in the blood of purebred (Duroc) and crossbred (Duroc×Landrace×Yorkshire) female pigs in early postnatal ontogenesis, as well as to establish a correlation based on the breed factor. Studies have shown that during growth and development in early postnatal ontogenesis, the metabolism of female pigs of different ages and breeds has its own characteristics. The biochemical profile of the blood, which characterizes the activity of metabolic processes (based on the indicators of nutrient metabolites) in the body, its reproductive organs, differs in purebred and crossbred pigs. That is, the physiological characteristics of the body, its reproductive system, pigs (purebred and crossbred) with age can be determined based on changes in the biochemical parameters of the blood (metabolites are no exception), reflecting the activity of the reproductive organs. The dynamics of changes in the level of total bilirubin and creatinine in the serum of purebred and crossbred female pigs generally have common patterns. The dynamics of changes in the level of urea has inversely proportional patterns — where the content decreases in purebred pigs, there, in crossbred pigs, it increases, and vice versa. In various phases of early postnatal ontogenesis, reliable changes in the level of metabolites are noted according to the breed factor, since it has its own peculiarities in both purebred and crossbred female pigs. In

general, the concentration of metabolites in the blood of purebred (Duroc) pigs is higher than in crossbred (Duroc × Landrace × Yorkshire), which indicates a more intense flow of metabolic processes in their body.

Keywords: age, breed, female pigs, early postnatal ontogenesis, physiology, blood, metabolism, metabolites.

Введение. Изучение функциональных систем, как объединения различных органов, структур и происходящих в них процессов в постнатальном онтогенезе, является актуальным направлением работы [9]. Кровь, как интегрированная во все органы и структуры ткань, является неотъемлемой частью этих функциональных систем, в том числе, репродуктивной [4, 5, 7]. В зависимости от физиологического статуса, фазы онтогенеза, породы, пола и других факторов, показатели крови могут варьировать [1, 2, 3, 6, 8]. В частности, уровни метаболитов крови (креатинина, билирубина, мочевины и других) являются важным источником информации о протекающих в организме свиней физиологических и патологических процессах. Свиньи относятся к многоплодным, полициклическим и высоко продуктивным животным [10]. Для обеспечения такого уровня продуктивности, биохимические процессы в их организме идут особенно интенсивно. Именно поэтому важно понимание особенностей их метаболизма и, естественно, уровня метаболитов в крови, влияние на них факторов возраста и породности.

Известно, что мочевина является основным продуктом метаболизма белков. Снижение и повышение ее содержания в сыворотке крови вызывает различные репродуктивные патологии, в том числе, увеличение сервис-периода [14, 18]. Отмечается взаимосвязь между уровнем мочевины и процессами иммунного ответа - послеродовой эндометрий у крупного рогатого скота подвергается воспалительной реакции, что влияет на их репродуктивные показатели в дальнейшем [11].

Уровень креатинина в сыворотке крови варьирует в зависимости от функционального состояния репродуктивной системы. Установлено, что у женщин в пременопаузе уровень креатинина и мочевины в крови снижается с пика в фолликулярной фазе до минимума во время овуляции [12]. Средние показате

тели уровня креатинина в сыворотке крови при беременности составляют 84%, 77% и 80% от средних показателей у небеременных женщин в первом, втором и третьем триместрах соответственно [19].

Профиль общего билирубина в крови оказывает общее влияние на массу тела и наличие ожирения - более высокий уровень билирубина в фазу новорожденности снижает риск возникновения ожирения у животных [13, 20]. Установлено, что уровень общего билирубина оказывает влияние на конверсию стероидных гормонов - он играет важную роль в поддержании нормального уровня тестостерона у мужской особи [15]. Обнаружена взаимосвязь уровня сывороточного билирубина и пола, что также указывает на взаимосвязь метаболизма билирубина и половых гормонов [16, 17].

Таким образом, **целью** настоящего исследования являлось изучение уровней метаболитов (креатинина, мочевины и общего билирубина) в крови чистопородных (Дюрок) и помесных (Дюрок×Ландрас×Йоркшир) самок свиней в раннем постнатальном онтогенезе, а также установление корреляции по фактору породности.

Материалы и методы. Для проведения исследований были отобраны чистопородные (Дюрок) и помесные (Дюрок×Ландрас×Йоркшир) свинки (n=15) в фазы: новорожденности (5 суток); смешанного питания (28-30 суток); фаза естественного питания (45 суток); до полового созревания (6 месяцев) и в фазу физиологической зрелости (8 месяцев). Исследование метаболитов в сыворотке крови проведено на аппарате DIRUI CS-T240 (Китай).

Результаты исследований. Установлено, что в крови чистопородных и помесных самок свиней уровни метаболитов (креатинина, мочевины и общего билирубина) имеют определенные значения (таблица 1).

Таблица 1 – Уровни метаболитов в крови помесных и чистопородных свиней (n=15)

Порода	Ед. изме- рения	Возраст				
		5 суток	28-30 суток	45 суток	6 месяцев	8 месяцев
Креатинин						
Д	Мкмоль/л	56,30± 13,58	111,84±8,54 *	93,14±17,99 *	151,06±42,0 *	170,13±10,54 *#^×
Д×Л×И		61,82±5,41	106,92±20,63 *	84,48±10,12 *	146,82±6,91*#^	128,92±9,3 *^×
Мочевина						
Д	Ммоль/л	3,34±0,43	1,85±0,44	4,32±1,43 #	4,48±1,16 *#	6,70± 0,94 *#^×
Д×Л×И		1,53±0,44	4,14±0,82 *	2,10±1,26 #	4,95±1,05 *^	4,57±0,99 *^
Общий билирубин						
Д	Ммоль/л	0,00±0,00	4,63±1,05 *	1,52±0,41 *#	1,77±0,67 *#	3,20±0,78 *#^×
Д×Л×И		0,00±0,00	2,01±0,25 *	1,13±0,15 *#	1,10±0,21 *#	1,24±0,36 *#

Примечание. Д – чистопородные свиньи породы дюрок, Д×Л×И – помесные свиньи (Дюрок×Ландрас×Йоркшир). Различия принимали достоверными на уровне $p \leq 0,05$. * - достоверные различия установлены с возрастом 5 суток; # - достоверные различия установлены с возрастом 28-30 суток; ^ - достоверные различия установлены с возрастом 45 суток; × - достоверные различия установлены с возрастом 6 месяцев.

У чистопородных свиней по показателю креатинин установлена достоверная корреляция между возрастными: 5 суток – 28-30 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 1,99 раз), 5 суток – 45 суток (в возрасте 45 суток выше в 1,65 раз), 5 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 2,68 раз), 5 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 3,02 раз), 28-30 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,52 раз), 45 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,83 раз), 6 месяцев – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,13 раз). Креатинин в возрасте 5 суток достоверно ниже, чем во все другие возрасты. При этом, в возрасте 8 месяцев достоверно выше, чем во все другие возрасты. По показателю мочевины установлена достоверная корреляция между возрастными: 5 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 1,34 раз), 5 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 2,0 раза), 28-30 суток – 45 суток (в возрасте 45 суток выше в 2,34 раза), 28-30 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 2,42 раза), 28-30 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 3,62 раза), 45 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,55 раз), 6 месяцев – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,49 раз). Содержание мочевины достоверно ниже в возрасте 5 суток в сравнении с возрастными 6 и 8 месяцев. 28-30 суток достоверно ниже, чем во все возрасты естественного питания. В возрасте 8 месяцев достоверно выше, чем во все возрасты. По показателю общий билирубин установлена достоверная корреляция между возрастными: 5 суток – 28-30 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 4,63 раза), 5 суток – 45 суток (в возрасте 45 суток выше в 1,52 раза), 5 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 1,77 раза), 5 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 3,20 раза), 28-30 суток – 45 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 3,05 раза), 28-30 суток – 6 месяцев (в возрасте 28-30 суток выше в 2,62 раза), 28-30 суток – 8 месяцев (в возрасте 28-30 суток выше в 1,45 раза), 45 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 2,11 раза), 6 месяцев – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,81 раза). Содержание общего билирубина в период новорожденности составляет 0, что достоверно ниже, чем во все другие возрасты. В возрасте 28-30 суток билирубин достоверно выше, чем во все возрасты фазы естественного питания, при этом в сами фазы естественного питания в период физиологической зрелости (8 месяцев) содержание билирубина достоверно выше, чем в возрасте 45 суток и 6 месяцев.

Продукты обмена (билирубин, креатинин и мочевина) в крови помесных свиней также определялись и имели следующие особенности. По показателю общий билирубин установлена достоверная корреляция между возрастными: 5 суток – 28-30 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 2,01 раз), 5 суток – 45 суток (в возрасте 45 суток выше в 1,13 раз), 5 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 1,1 раз), 5 суток – 8 месяцев (в возраст-

те 8 месяцев выше в 1,24 раз), 28-30 суток – 45 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 1,18 раз), 28-30 суток – 6 месяцев (в возрасте 28-30 суток выше в 1,83 раз), 28-30 суток – 8 месяцев (в возрасте 28-30 суток выше в 1,62 раз). Содержание общего билирубина в период новорожденности составляет 0 у помесных свиней, что достоверно ниже, чем во все другие возрасты. В возрасте 28-30 суток билирубин достоверно выше, чем во все другие фазы. По показателю креатинин установлена достоверная корреляция между возрастными: 5 суток – 28-30 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 1,73 раз), 5 суток – 45 суток (в возрасте 45 суток выше в 1,37 раз), 5 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 2,37 раз), 5 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 2,09 раз), 28-30 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 1,37 раз), 45 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 1,74 раз), 45 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 1,53 раз), 6 месяцев – 8 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 1,14 раз). В возрасте 5 суток достоверно ниже, чем во все другие возрасты. При этом, в возрасте 6 месяцев достоверно выше, чем во все другие возрасты. Также в возрасте 45 суток достоверно ниже, чем в 8 месяцев. По показателю мочевины установлена достоверная корреляция между возрастными: 5 суток – 28-30 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 2,7 раз), 5 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 3,24 раз), 5 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 2,99 раз), 28-30 суток – 45 суток (в возрасте 28-30 суток выше в 1,97 раз), 45 суток – 6 месяцев (в возрасте 6 месяцев выше в 2,36 раз), 45 суток – 8 месяцев (в возрасте 8 месяцев выше в 2,18 раз). Содержание мочевины у помесной породы достоверно ниже в возрасте 5 суток в сравнении с возрастными 28-30 суток, 6 и 8 месяцев. 45 суток достоверно ниже, чем в 28-30 суток, 6 и 8 месяцев.

Динамика изменений уровней метаболитов в крови чистопородных и помесных свиней наглядно продемонстрирована на графиках, рисунки 1-3.

Изменение уровня билирубина имело схожие закономерности у чистопородных и помесных свиней, по фактору породности между чистопородными и помесными свинками корреляция достоверна для всех возрастов, кроме 5 и 45 суток.

Общие закономерности с некоторыми значимыми различиями установлены для показателя креатинин. Уровень креатинина до 6 месяцев имеет схожие закономерности у разных пород, однако у помесных к 8 месяцам снижается, а у чистопородных свинок отмечается повышение содержания креатинина. При этом по фактору породности достоверна корреляция в возрасте 8 месяцев.

По показателю мочевины уровни обратно пропорциональны – где у чистопородных содержание снижается, там у помесных повышается, и наоборот. При этом достоверная корреляция по фактору породности в 5, 28-30, 45 суток и 8 месяцев.

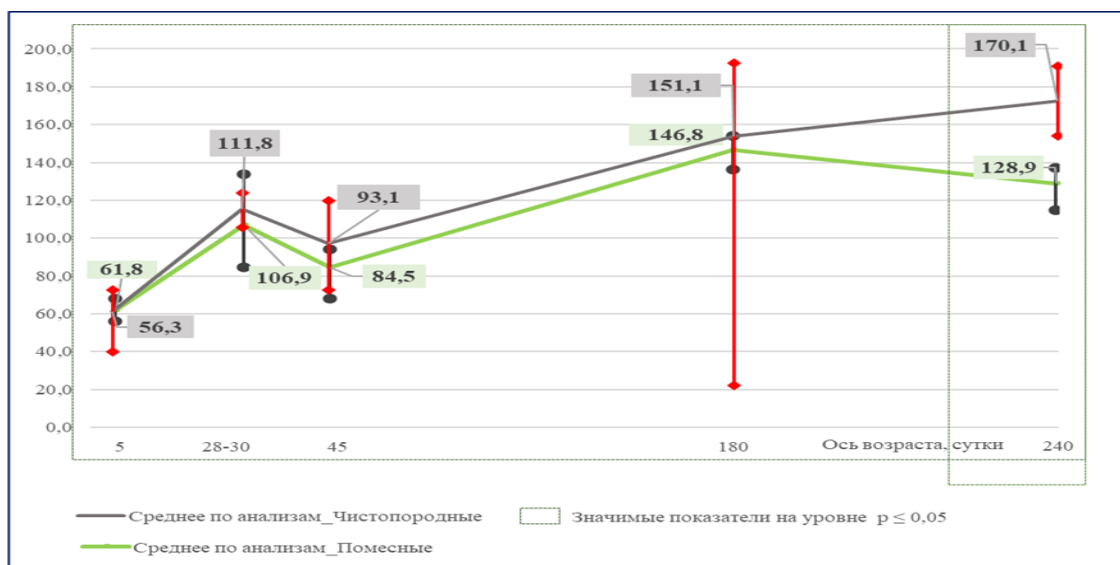


Рисунок 1 – Уровни креатинина в крови чистопородных и помесных свиней, мкмоль/л

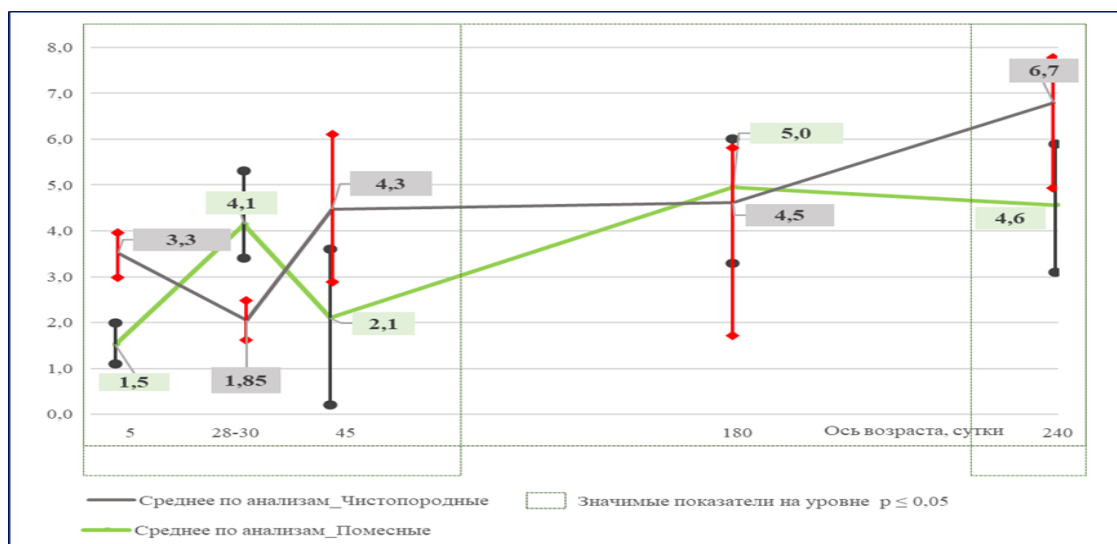


Рисунок 2 – Уровни мочевины в крови чистопородных и помесных свиней, ммоль/л

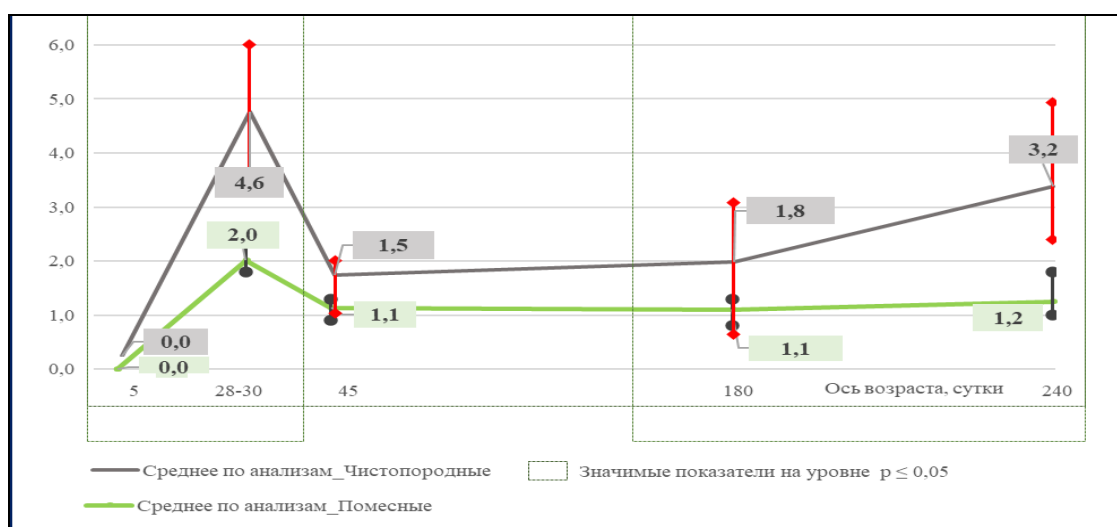


Рисунок 3 – Уровни о. билирубина в крови чистопородных и помесных свиней, ммоль/л

В целом, содержание в крови метаболитов в большую часть фаз раннего постнатального онтогенеза у чистопородных свинок больше, чем у помесных, что свидетельствует о более интенсивном протекании процессов обмена в организме.

Заключение. Таким образом, исследования показали, что как у чистопородных (Дюрок), так и у помесных (Дюрок×Ландрас×Йоркшир) самок свиной в раннем постнатальном онтогенезе метаболиты (креатинин, мочевина и общий билирубин) в крови (в сыворотке крови) определяются.

Биохимический профиль крови, характеризующий активность обменных процессов (по показателям метаболитов питательных веществ) в организме, его репродуктивных органах, у чистопородных и помесных свиной имеет различия. Физиологические особенности организма, его репродуктивной системы, свиной (чистопородных и помесных) с возрастом могут определяться на основе изменений, происходящих с биохимическими по-

казателями крови (метаболиты не исключение), отражающими деятельность репродуктивных органов.

Динамика изменений уровня общего билирубина и креатинина в сыворотке чистопородных и помесных самок свиной в целом имеет общие закономерности. Динамика изменений уровня мочевины имеет обратно пропорциональные закономерности - где у чистопородных содержание снижается, там, у помесных, повышается, и наоборот.

В различные фазы раннего постнатального онтогенеза отмечаются достоверные изменения уровня метаболитов по фактору породности, т.к. имеет своеобразие и у чистопородных, и помесных самок свиной.

В целом, концентрация метаболитов в крови чистопородных (Дюрок) свинок выше, чем у помесных (Дюрок×Ландрас×Йоркшир), что свидетельствует о более интенсивном протекании процессов обмена в их организме.

Список использованных источников

1. Волкова М.А., Максимов В.И., Федотов С.В. Особенности лейкограммы новорожденных поросят породы дюрок // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI международной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 2022. – С. 84–85.
2. Волкова М.А., Максимов В.И., Федотов С.В. Особенности морфологического состава крови свиной породы дюрок в фазу новорожденности // Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики: сборник трудов международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора В.В. Рудакова, 2023. – С. 60–62.
3. Григорьев В.С. Становление и развитие органов и факторов резистентности у свиной и крупного рогатого скота в онтогенезе: автореф. дисс. ... докт. биол. наук. – Москва, 2006. – 40 с.
4. Максимов В. И. Гормональный статус органов животных в постнатальном онтогенезе: дисс. ... докт. биол. наук. — Белгород, 1999. - 528 с.
5. Максимов В.И., Медведев И.Н., Парахневич А.В. Особенности антикоагуляционной и фибринолитической активности крови у здоровых поросят молочного питания // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – № 1. – С. 12-16.
6. Максимов В.И., Лысов В.Ф. Особенности гормонального статуса тканей органов у физиологически незрелых поросят // Ветеринария. - 1999. - № 10. - С. 41–42.
7. Максимов В.И., Григорьев В.С. Особенности полового созревания чистопородных и помесных свиной // Зоотехния. - 2006. - № 2. - С. 31.
8. Молянова Г.В., Максимов В.И., Григорьев В.С. Сравнительный анализ физиологобиохимического и иммунного статуса свиной в теплый и холодный периоды года // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 11. – С. 91-96.
9. Периодизация развития свиной в онтогенезе / Л.П. Тельцов, В.А. Кокарев, А.А. Степочкин, Н.Г. Игнатьев // Ульяновск Агро. — Ульяновск, 2008. — С. 30–34.
10. Хлопицкий В.П., Рудь А.И. Основные технологические, биологические и ветеринарные аспекты воспроизводства свиной. — Дубровицы: ВИЖ, 2011. — 277 с.
11. Relationships between Circulating Urea Concentrations and Endometrial Function in Postpartum Dairy Cows / Cheng, Z., Oguejiofor, C. F., Swangchan Uthai, T., Carr, S., Wathes, D. C. // Animals (Basel). — 2015. — Vol. 5, iss. 3. — P. 748–753.
12. Gault M.H., Chafe L., Prabhakaran V. Mid-menstrual cycle decline in creatinine and urea clearances // Nephron. — 1994. — Vol. 67. — P. 158–166.
13. Mice with Hyperbilirubinemia Due to Gilbert's Syndrome Polymorphism Are Resistant to Hepatic Steatosis by Decreased Serine 73 Phosphorylation of PPARα / Hinds, T. D., Hosick, P. A., Chen, S., Tukey, R. H., Hankins, M. W., Kalinoski, A. N., Stec, D. E. // Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab. — 2017. — Vol. 312. — P. E244–E252.
14. Serum biochemical profiles of repeat breeder holstein friesian cows / Jung, M. Y., Kang, S., Lim, D. H., Kim, T. I., Lee, K., Ha, S. // Korean J. Vet. Serv. — 2021. — Vol. 44. — P. 239–246.
15. Positive association between serum bilirubin within the physiological range and serum testosterone levels / Ling, C., Liu, Y., Yao, M., et al. // BMC Endocr Disord. — 2024. — Vol. 24. — P. 119.

16. Muraca M., Fevery J. Influence of Sex and Sex Steroids on Bilirubin Uridine Diphosphate Glucuronosyltransferase Activity of Rat Liver // *Gastroenterology*. — 1984. — Vol. 87. — P. 308–313.
17. Rosenthal P., Pincus M., Fink D. Sex- and age-related differences in bilirubin concentrations in serum // *Clinical Chemistry*. — 1984. — Vol. 30. — P. 1380–1382.
18. Multiple correlation analyses of metabolic and endocrine profiles with fertility in primiparous and multiparous cows / Wathes D. C., Bourne N., Cheng Z., Mann G.E., Taylor V.J., Coffey M.P. // *J. Dairy Sci.* — 2007. — Vol. 90. — P. 1310–1325.
19. Serum Creatinine in Pregnancy: A Systematic Review / Wiles, K., Bramham, K., Seed, P. T., Nelson-Piercy, C., Lightstone, L., Chappell, C. L. // *Kidney Int Rep.* — 2018. — Vol. 4, № 3. — P. 408–419.
20. Associations between Neonatal Serum Bilirubin and Childhood Obesity in Term Infants / Zou L., Yu H., He Y., Luo L., Dong W., Zhang J., Lei X., Wieg, C. // *Sci. Rep.* — 2019. — Vol. 9. — P. 14575-14585.

Spisok ispol'zovannykh istochnikov

1. Volkova M.A., Maksimov V.I., Fedotov S.V. Osobennosti lejkgogrammy` novorozhdennykh porosyat porody` dyurok // *Znaniya molodykh dlya razvitiya veterinarnoy mediciny` i APK strany`*: materialy` XI mezhdunarodnoj konferencii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, 2022. — S. 84–85.
2. Volkova M.A., Maksimov V.I., Fedotov S.V. Osobennosti morfologicheskogo sostava krovi svinej porody` dyurok v fazu novorozhdennosti // *Aktualnyye voprosy` veterinarnoy mediciny` i laboratornoj diagnostiki: sbornik trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya professora V.V. Rudakova*, 2023. — S. 60–62.
3. Grigor'ev V.S. Stanovlenie i razvitie organov i faktorov rezistentnosti u svinej i krupnogo rogatogo skota v ontogeneze: avtoref. diss. ... dokt. boil. nauk. — Moskva, 2006. — 40 s.
4. Maksimov V. I. Gormonalnyj status organov zhivotnykh v postnatal'nom ontogeneze: diss. ... dokt. biol. nauk. — Belgorod, 1999. — 528 s.
5. Maksimov V.I., Medvedev I.N., Paraxnevich A.V. Osobennosti antikoagulyacionnoj i fibrinoliticheskoy aktivnosti krovi u zdorovykh porosyat molochnogo pitaniya // *Veterinariya, zootexniya i biotexnologiya*. — 2014. — № 1. — S. 12-16.
6. Maksimov V.I., Ly`sov V.F. Osobennosti gormonal'nogo statusa tkanej organov u fiziologicheski nezrelykh porosyat // *Veterinariya*. — 1999. — № 10. — S. 41–42.
7. Maksimov V.I., Grigor'ev V.S. Osobennosti polovogo sozrevaniya chistoporodnykh i pomesnykh svinej // *Zootexniya*. — 2006. — № 2. — S. 31.
8. Molyanova G.V., Maksimov V.I., Grigor'ev V.S. Sravnitelnyj analiz fiziologobioximicheskogo i immunnogo statusa svinej v teplej i xolodnoj periody` goda // *Veterinariya, zootexniya i biotexnologiya*. — 2016. — № 11. — S. 91-96.
9. Periodizaciya razvitiya svinej v ontogeneze / L.P. Tel'czov, V.A. Kokarev, A.A. Stepochkin, N.G. Ignat'ev // *Ul'yanovsk Agro*. — Ul'yanovsk, 2008. — S. 30–34.
10. Xlopiczkiy V.P., Rud` A.I. Osnovnyye texnologicheskie, biologicheskie i veterinarnye aspekty` vosпроизводства svinej. — Dubrovicy: VIZh, 2011. — 277 s.
11. Relationships between Circulating Urea Concentrations and Endometrial Function in Postpartum Dairy Cows / Cheng, Z., Oguejiofor, C. F., Swangchan Uthai, T., Carr, S., Wathes, D. C. // *Animals (Basel)*. — 2015. — Vol. 5, iss. 3. — P. 748–753.
12. Gault M.H., Chafe L., Prabhakaran V. Mid-menstrual cycle decline in creatinine and urea clearances // *Nephron*. — 1994. — Vol. 67. — P. 158–166.
13. Mice with Hyperbilirubinemia Due to Gilbert's Syndrome Polymorphism Are Resistant to Hepatic Steatosis by Decreased Serine 73 Phosphorylation of PPARα / Hinds, T. D., Hosick, P. A., Chen, S., Tukey, R. H., Hankins, M. W., Kalinoski, A. N., Stec, D. E. // *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* — 2017. — Vol. 312. — P. E244–E252.
14. Serum biochemical profiles of repeat breeder holstein friesian cows / Jung, M. Y., Kang, S., Lim, D. H., Kim, T. I., Lee, K., Ha, S. // *Korean J. Vet. Serv.* — 2021. — Vol. 44. — P. 239–246.
15. Positive association between serum bilirubin within the physiological range and serum testosterone levels / Ling, C., Liu, Y., Yao, M., et al. // *BMC Endocr Disord.* — 2024. — Vol. 24. — P. 119.
16. Muraca M., Fevery J. Influence of Sex and Sex Steroids on Bilirubin Uridine Diphosphate Glucuronosyltransferase Activity of Rat Liver // *Gastroenterology*. — 1984. — Vol. 87. — P. 308–313.
17. Rosenthal P., Pincus M., Fink D. Sex- and age-related differences in bilirubin concentrations in serum // *Clinical Chemistry*. — 1984. — Vol. 30. — P. 1380–1382.
18. Multiple correlation analyses of metabolic and endocrine profiles with fertility in primiparous and multiparous cows / Wathes D. C., Bourne N., Cheng Z., Mann G.E., Taylor V.J., Coffey M.P. // *J. Dairy Sci.* — 2007. — Vol. 90. — P. 1310–1325.
19. Serum Creatinine in Pregnancy: A Systematic Review / Wiles, K., Bramham, K., Seed, P. T., Nelson-Piercy, C., Lightstone, L., Chappell, C. L. // *Kidney Int Rep.* — 2018. — Vol. 4, № 3. — P. 408–419.
20. Associations between Neonatal Serum Bilirubin and Childhood Obesity in Term Infants / Zou L., Yu H., He Y., Luo L., Dong W., Zhang J., Lei X., Wieg, C. // *Sci. Rep.* — 2019. — Vol. 9. — P. 14575-14585.

УДК 636. 2: 612. 64. 089. 67

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ ФАРМАКУПУНКТУРЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА МОЛОКА КОРОВ

БЫКОВ П.В.,

аспирант кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: Pavlo.199@yandex.ru.

МАМАЕВ А.В.,

доктор биологических наук, профессор кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: shatone@mail.ru.

САМУСЕНКО Л.Д.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки продукции животноводства имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: ldsamusenko@mail.ru.

МАМАЕВА О.А.,

аспирант кафедры биотехнологии и химии имени профессора Н.Е. Павловской, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», e-mail: olga.mamaeva2012@yandex.ru.

Реферат. В статье представлены результаты фармакупунктурного воздействия на поверхностно локализованные биологически активные центры коров (ПЛБАЦ), находящиеся на нервных ветвях, иннервирующих коровье вымя. Изучены биоэлектрические потенциалы ПЛБАЦ, установлены различия в интенсивности их регуляторной деятельности после фармакопунктуры. Представлена гемодинамика опытных коров с различными значениями биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ. Установлены определенные взаимосвязи средних биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ опытных коров и химическим составом молока. В результате проведенных исследований установлена коррелятивная взаимосвязь между количеством лактозы в молоке и средними биоэлектрическими потенциалами ПЛБАЦ коров. Применение фармакупунктуры продемонстрировало возможность направленной модуляции компонентного состава синтезируемого молока.

Ключевые слова: коровы, фармакупунктура, химический состав молока, состав крови, поверхностно локализованные биологически активные центры, биоэлектрический потенциал, иннервация центров, лактоза.

THE INFLUENCE OF PHARMACOPUNCTURE ON THE QUALITATIVE INDICATORS OF MILK AND BLOOD STATUS OF DAIRY COWS

BYKOV P.V.,

postgraduate student of the Department of Food Products of Animal Origin, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin. e-mail: Pavlo.199@yandex.ru.

MAMAEV A.V.,

Scientific Supervisor, Professor, Doctor of Biological Sciences, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin. e-mail: Shatone@mail.ru.

SAMUSENKO L.D.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products named after Professor A.M. Guskov, Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin. e-mail: ldsamusenko@mail.ru.

MAMAEVA O.A.,

postgraduate student of the Department of Biotechnology and Chemistry named after Professor N.E. Pavlovskaya, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin", e-mail: olga.mamaeva2012@yandex.ru.

Essay. The article examines superficially localized biologically active centers of cows (PLBAC) located on the nervous branches innervating cow udders by exposing them to pharmaceutical products. Platelets located on the nervous branches of cow udders were measured and differences in their regulatory activity after exposure to pharmaceutical products were established. Hematological blood tests of experimental cows and their relationship with the average value of the PBAC are analyzed. The relationship with the average bioelectric potential of the PBAC and the chemical composition of milk from experimental cows has been established. As a result of the conducted research, it was found that the amount of lactose in the milk of experimental cows has a relationship with the average bioelectric potential of the PBAC.

Keywords: cows, pharmaceutical treatment, chemical composition of milk, superficially localized biologically active centers, bioelectric potential, innervation of centers, blood composition, lactose.

Введение. Современное молочное скотоводство характеризуется стремлением к оптимизации производственных процессов и повышению потребительской ценности конечного сырьевого продукта. Удовлетворение растущего спроса на молочную продукцию требует внедрения инновационных подходов, преодолевающих ограничения традиционных стратегий, таких как экстенсивное увеличение поголовья и применение стимулирующих кормовых добавок. Последние, как известно, часто ассоциируются с неблагоприятными экологическими последствиями и экономической неэффективностью. В связи с этой проблемой особое внимание уделяется разработке устойчивых, управляемых технологий, которые позволяют получать молочные продукты с точно заданными характеристиками. Речь идет не только о базовых показателях, но и о возможности функционального обогащения молока для удовлетворения потребностей различных групп потребителей, включая людей с особыми диетическими требованиями, например аллергиков или сторонников здорового питания.

Одним из перспективных направлений в изучении фундаментальных механизмов, лежащих в основе молочной продуктивности, является исследование роли поверхностно локализованных биологически активных центров (ПЛБАЦ). Эти структуры представляют собой сенсорно-регуляторные элементы, которые активно участвуют в поддержании гомеостаза животного, включая сложные физиологические процессы, протекающие в организме крупного рогатого скота. Более того, понимание их роли может открыть новые горизонты в области повышения продуктивности и устойчивости животных к стрессовым факторам.

Фармакопунктура (ФАП) — это метод рефлексотерапии, сочетающий в себе принципы акупунктуры и фармакологии. Суть метода заключается в воздействии фармакологических препаратов на биологически активные точки акупунктуры, что позволяет эффективно стимулировать эндогенные механизмы регуляции физиологических процессов. Подбор препарата и точек воздействия осуществляется с учетом индивидуальных особенностей животного, учитывая конкретные цели воздействия. Поверхностно локализованные биологически активные центры (ПЛБАЦ) рассматриваются как

важные элементы регуляторных механизмов в организме животных. Стимуляция ПЛБАЦ, например, с помощью ФАП, может влиять на различные физиологические процессы, включая лактацию и метаболизм.

Настоящее исследование направлено на изучение влияния ФАП на функциональную активность ПЛБАЦ и ее связь с качественными и количественными показателями молока у лактирующих коров. Предполагалось, что применение ФАП позволит не только регулировать метаболические процессы в организме, но и изменять состав молока, повышая его пищевую ценность и технологические характеристики для последующего использования в производстве высококачественной молочной продукции. Эти аспекты имеют важное значение в контексте обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития молочного скотоводства.

Материалы и методы. Для исследования методом пар аналогов было отобрано 15 голов коров голштинизированного черно-пестрого скота третьей лактации, из которых были сформированы три опытные группы животных по пять голов в каждой. Контрольной группой выступали животные, не подвергавшиеся воздействию фармакопунктуры. Исследования были проведены на базе ООО "Дружба" в Железногорском районе, деревня Снецкое. Измерения и воздействия на ПЛБАЦ проводились в течении семи смежных суток в утренние часы до кормления. Для воздействия были выбраны поверхностно локализованные биологически активные центры (ПЛБАЦ), 38, 39, 44, 49 [1. - С. 4].

В местах расположения используемых ПЛБАЦ находятся основные нервные стволы, иннервирующие вымя коровы. Данные о местоположении ПЛБАЦ были установлены по Казееву Г.В. Ветеринарная акупунктура [1. - С. 3]. Для измерения биоэлектрического потенциала в микроамперах был использован прибор Биотест по методу Р. Фолля; Электрод прибора размещался на без волосистой части животного, шуп прикладывался к местам центров и проводилось измерение [5]. Полученные данные обрабатывались методами вариационной статистики. Для воздействия на ПЛБАЦ были использованы перцовые пластыри перфорированные 5х5 см содержащего экстракт

густого перца стручкового 8%, экстракта белладонны густого 6%, настойки арники 6%. Пластырь прикреплялся на без волосистой части на 24 часа, затем менялся на новый. Кровь отбиралась в утренние часы до кормления и дойки из хвостовой вены в специальные вакуумные пробирки и затем исследовалась с помощью приборов (Nihon kohden и spotchem EZ sp 4430). От каждой коровы была отобрана пробы молока для дальнейшего анализа состава на приборе (Эксперт профи).

Результаты. Рабочей гипотезой наших исследований служило положение о том, что ПЛБАЦ, связанные с выменем, могут использоваться методами фармакопунктуры для регулирования отдельных компонентов молока. В результате проведенных исследований установлено, что у коров первой опытной группы средний биоэлектрический потенциал ПЛБАЦ был больше на 27,27 мкА или 34,82%, а у коров второй опытной группы различия составляли 15,08 мкА или 19,25% при достоверных различиях относительно контроля.

При изучении химического состава молока опытных коров установлены определенные изменения компонентного состава молока в результате воздействия на ПЛБАЦ. Так, в молоке коров второй и третьей опытных групп массовая доля жира была достоверно больше на 14,75% и 10,84%, относительно контроля ($p < 0,05$). При исследовании молока второй и третьей опытных групп животных установлено достоверное увеличение массовой доли белка на 17,81% и 7,18%, относительно контроля ($p < 0,01$). Наблюдалась зависимость этих показателей от биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ ($p < 0,01$). Так, с увеличением биоэлектрического потенциала ПЛБАЦ у коров второй опытной группы на 34,82% и у коров третьей опытной группы на 19,25%, относительно контрольной группы, СОМО увеличивалось на 7,21% и 3,96%, соответственно. При исследовании содержания лактозы в молоке опытных животных было установлено, что в молоке коров второй и третьей опытных групп содержание лактозы превышало показатели контрольной группы на 20,73% и 19,35% соответственно (таблица 1). Гематологические исследования опытных коров в целом подтверждали нормальное функционирование организма. После проведения фармакопунктуры у животных были зафиксированы определенные изменения в составе крови (таблица 2).

Известно, что ионы кальция, калия, натрия и фосфора представляют собой группу тесно взаимосвязанных электролитов, играющих ключевую роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия, генерации и проведении нервных импульсов, а также в функционировании натрий-калиевого насоса клеточных мембран. Фармакопунктура коров опытных групп оказала определенное влияние на содержание минеральных компонентов в их крови. Так было установлено, что количество кальция в крови опытных животных 2 и

3 групп было больше на 15,80% и 8,08%, калия на 17,84% и 12,47%, натрия на 9,16% и 5,12%, относительно контрольных животных, соответственно, при достоверных различиях ($p < 0,05$ и $p < 0,01$).

Таким образом полученные данные позволили установить определённую корреляционную связь между концентрацией калия, натрия и кальция в крови и составом молока у коров. Выявленная закономерность, указывает на то, что повышение уровней электролитов взаимосвязана с динамикой содержания белка и лактозы в молоке. Повышение концентрации натрия, калия и кальция в крови животных связано с изменением возбудимости нервной и мышечной ткани, интенсивностью метаболических процессов и как следствие влияет на молочную продуктивность и компонентный состав молока опытных животных. Поддержание гомеостатического баланса между этими основными электролитами является критически важным для нормального функционирования животного организма и обеспечения оптимальных условий для реализации продуктивного потенциала.

Анализ белкового обмена проводился посредством измерения концентрации общего белка в сыворотке крови. Этот интегральный показатель отражает суммарное содержание альбуминов и глобулинов, ключевых протеинов плазмы. Альбумины, составляющие большую часть белкового компонента, играют критическую роль в поддержании осмотического баланса, транспорте различных биологически активных молекул, а также в обеспечении оптимального протекания метаболических реакций. Глобулины, представленные различными фракциями (α -, β - и γ -глобулины), играют ключевую роль в иммунной системе, транспорте липидов и гормонов, а также в процессе гемокоагуляции.

В ходе исследования установлено, что у всех опытных животных уровень общего белка находился в пределах физиологической нормы. При этом, установлено значительное повышение уровня общего белка в крови животных второй и третьей опытных групп по сравнению с контрольной группой. В результате установлено, что концентрация общего белка в сыворотке крови животных второй опытной группы превышала контроль на 12,32%, а в третьей опытной группе – на 17,80% ($p < 0,05$).

Исследование углеводного обмена, играющего ключевую роль в энергетическом обеспечении организма, подразумевало определение концентрации глюкозы в крови, что является значимым показателем метаболического статуса животных. У жвачных животных, в частности, уровень глюкозы в крови поддерживается в относительно узком диапазоне (2,5-4,7 ммоль/л), отражая эффективную регуляцию углеводного обмена. В ходе исследований, у опытных коров контрольной группы концентрация глюкозы в крови изменялась в пределах 3,1-4,4 ммоль/л, что соответствует физиоло-

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

гической норме. В опытах установлено, что в крови животных второй и третьей опытных групп уровень глюкозы соответственно увеличился на 15,78% и 10,52%, относительно контрольных коров ($p < 0,01$). Установленная динамика обусловлена влиянием фармакупунктурных воздействий на коров и тесно взаимосвязана с их молочной продуктивностью.

Фармакупунктура опытных коров оказала влияние на морфологический состав их крови. Так, в крови коров второй опытной группы, было больше содержание: эритроцитов - на 12,03%, гемоглобина - на 18,39%, эозинофилов - на 7,81%, базофилов - на 5,55% и лимфоцитов - на 11,30%, тромбоцитов - на 17,36%, относительно контрольных животных ($p < 0,05$, $p < 0,01$); (таблица 3). Анализ крови животных третьей опытной группы выявил существенные отличия от состава крови контрольной группы коров. Так, отмечается статистически значимое повышение уровня: эритроцитов - на 9,2%, гемоглобина - на 16,75%, лимфоцитов - на 5,55% и тромбоцитов - на 4,48% ($p < 0,05$, $p < 0,01$), что указывает на статистически достоверное влияние применяемого метода. В группах ко-

ров получавших фармакупунктуру, зафиксировано статистически значимое увеличение среднего биоэлектрического потенциала используемых ПЛБАЦ относительно контроля. Это указывает на повышение активности обменных процессов, происходящих в организме, что, вероятно, связано с активацией компенсаторно-приспособительных механизмов. Увеличение средних биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ опытных коров тесно коррелировало с содержанием сухого вещества в молоке. Повышение активности обменных процессов в организме коров, о котором свидетельствует увеличение средних биоэлектрических потенциалов ПЛБАЦ, указывает на активацию компенсаторно-приспособительных механизмов. Эта активизация, вероятно, обусловлена адаптацией животных к изменяющимся условиям внешней среды, а также внутренним физиологическим состоянием. Установленная взаимосвязь между увеличением содержания сухого вещества в молоке и биоэлектрическими потенциалами подчеркивает важность понимания влияния метаболизма на качественные характеристики молока.

Таблица 1 - Состав молока опытных коров $M \pm m$

Опытные группы животных	Количество животных, голов	Средний Б.П. ПЛБАЦ, мкА	Показатели				
			массовая доля жира, %	массовая доля белка, %	плотность °А	СОМО, %	лактоза, % 4.1-5.0
1 к	5	78,30±0,82	3,32±0,41	3,20±0,23	30,8±0,37	8,32±0,11	4,34±0,13
2	5	105,57±0,2*	3,81±0,27	3,77±0,05**	32,83±0,35	8,92±0,06*	5,24±0,03**
3	5	93,38±0,34	3,68±0,23*	3,43±0,11*	31,68±0,66	8,65±0,31*	5,18±0,04**

Примечание: разница статистически достоверна по сравнению с контролем: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Таблица 2 - Биохимический состав крови опытных коров $M \pm m$

Опытные группы животных	Средний Б.П. ПЛБАЦ, мкА	Показатели										
		Холестерин ммоль/л	Са, ммоль/л	К, ммоль/л	Na, ммоль/л	Р, ммоль/л	Общий белок г/л	Креатинин мкм/л	Аст Ед/л	Алт Ед/л	Глюкоза ммоль/л	Мочевина ммоль/л
1 к	78,30±0,82	5,23±0,12	2,72±0,07	4,65±0,09	129,55±0,65	1,53±0,06	73±0,14	83±1,2	75,8±0,96	26,4±0,47	3,8±0,05	3,4±0,11
2	105,57±0,21*	5,81±0,23	3,15±0,05**	5,48±0,05*	141,42±0,43**	1,82±0,08	82±0,11*	84±2,8	87,5±1,2	30,4±0,25	4,4±0,03**	3,8±0,08
3	93,38±0,34	5,690±0,16	2,94±0,13*	5,23±0,03*	136,19±0,26**	1,68±0,1	86±0,17*	87±3,2	88,3±2,7	26,3±2,1	4,2±0,04**	3,9±0,12

Примечание: разница статистически достоверна по сравнению с контролем: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Таблица 3 - Общий состав крови опытных животных $M \pm m$

Группы коров	Эритроциты 10^9 /л 5-7	Гемоглобин г/л 90-120	Лейкоциты 10^9 /л 6,1-9,1	Лейкограмма, %					Тромбоциты, 10^9 /л 260-550
				Эозинофилы % 5-8	Базофилы 0.2-2%	Нейтрофилы 15-45 %	Моноциты 2-7 %	Лимфоциты 45-75	
1(к)	5,65±0,12	97,30±0,97	6,98±0,24	5,76±0	1,8±0,07	28±0,16	5,30±0,21	52,20±0,38	321,40±1,25
2	6,33±0,06*	115,20±0,42**	8,52±0,07	6,21±0,02*	1,9±0,03*	34±0,18	6,80±0,13	58,10±0,14*	377,20±0,43 **
3	6,17±0,05*	113,60±0,65**	7,73±0,03	6,44±0,05	1,8±0,09	34±0,42	6,30±0,11	55,10±0,05*	335,80±0,32**

Примечание: разница статистически достоверна по сравнению с контролем: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Данные анализа состава молока подопытных коров показали, что применение фармакопунктуры в значительной степени способствует увеличению содержания лактозы и белка. Этот эффект возможен благодаря улучшению обменных процессов и, как следствие, повышению общего физиологического статуса животного. Таким образом, результаты исследования важны не только для повышения качественных показателей молочной продукции, но и для совершенствования методов селекции, направленных на отбор особей с повышенным генетическим потенциалом. Использование показателей активности ПЛБАЦ у коров в селекционной работе может стать ключом к созданию устойчивых стад, способных производить молоко с определёнными качественными характеристиками, востребованными на рынке. Полученные результаты открывают возможность для разработки биологически обоснованных интенсивных технологий в молочной отрасли.

Выводы. На основании проведенных исследований установлены определенные закономерности функционирования организма коров при фармакопунктурных воздействиях и модификации физиологических параметров у лактирующих коров. Целенаправленная фармакопунктура определенных поверхностно локализованные биологически активных центров коров продемонстрировала воз-

можности направленной модуляции компонентного состава синтезируемого молока. Гематологический анализ подтвердил физиологическую норму функционирования организма опытных животных и выявил влияние фармакопунктуры на интенсивность метаболических процессов, обуславливающих изменения качественных характеристик молока. В опытах установлена достоверная взаимосвязь между уровнем лактозы в молоке и определенным режимом фармакопунктуры. Доказана перспективность использования фармакопунктуры для регуляции углеводного состава молока коров. Установленные динамики концентрации глюкозы, электролитов (кальция, калия, натрия) и белка в крови коров подчеркивают необходимость дальнейшего прикладного изучения рефлекторных методов, исследования диагностических возможностей биологически активных центров продуктивных животных и их метаболизм в целом. Настоящее исследование эмпирически подтвердило взаимосвязь между процессами синтеза молока и гематологическими показателями, что свидетельствует о системном влиянии фармакопунктуры на физиологический статус коров. Полученные данные предоставляют научную основу для разработки стратегий оптимизации управления стадами коров с учетом выявленных закономерностей.

Список использованных источников

1. Казеев Г.В., Казеева А.В. Ветеринарная акупунктура: учебное пособие для вузов. - 7-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024.
2. Мамаев А.В. Оценка физиологического состояния коров по биоэлектрическому потенциалу // Ветеринария. - 2004. - №7. - 41 с.
3. Авдеенко В.С., Копчекчи М.Е., Егунова А.В. Ветеринарная акупунктура // Саратовский ГАУ. - 2012. - 128 с.
4. Лебедев С.В., Коваленко В.В. «Руководство по ветеринарной рефлексотерапии». - Москва: Аквариум, 2000. - 32 с.
5. Казеев Г.В., Варламов Е.В., Старченкова А.В. Применение метода диагностики состояния органов и систем организма по точкам акупунктуры крупного рогатого скота с помощью прибора ВДП: Методические рекомендации // Всесоюз. с.-х. ин.-т заоч.обр. - Балашиха, 1991. - 16 с.
6. Игнатов Г.А., Зайцев С.В., Кобызов В.И. Акупунктура и фармакопунктура животных. Учебное пособие. - 2019. - 23 с.
7. Электropунктура прибором Биотест <https://biotest.tmweb.ru/index.php/pribory/biotest> (Дата обращения: 10.01.2025).

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kazeev G.V., Kazeeva A.V. Veterinarnaya akupunktura: uchebnoe posobie dlya vuzov. - 7-e izd., ster. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2024.
2. Mamaev A.V. Ocenka fiziologicheskogo sostoyaniya korov po bioe`lektricheskomu potencialu // Veterinariya. - 2004. - №7. - 41 s.
3. Avdeenko V.S., Kopchekchi M.E., Egunova A.V. Veterinarnaya akupunktura // Saratovskij GAU. - 2012. - 128 s.
4. Lebedev S.V., Kovalenko V.V. «Rukovodstvo po veterinarnoj refleksoterapii». - Moskva: Akvarium, 2000. - 32 s.
5. Kazeev G.V., Varlamov E.V., Starchenkova A.V. Primenenie metoda diagnostiki sostoyaniya organov i sistem organizma po tochkam akupunktury` krupnogo rogatogo skota s pomoshh`yu pribora VDP: Metodicheskie rekomendacii // Vsesoyuzn. s.-x. in.-t zaoch.obr. - Balashixa, 1991. - 16 s.
6. Ignatov G.A., Zajcev S.V., Koby`zev V.I. Akupunktura i farmakopunktura zhivotny`x. Uchebnoe posobie. - 2019. - 23 s.
7. E`lektropunktura priborom Biotest <https://biotest.tmweb.ru/index.php/pribory/biotest> (Data obrashheniya: 10.01.2025).

УДК 636.39.082.455

ГОРМОНАЛЬНЫЙ СТАТУС У ОВЕЦ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНОВ И ПОЛОВЫХ ФЕРОМОНОВ БАРАНА

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ХАРИНА В.М.,

аспирант кафедры хирургии и терапии Курский ГАУ.

ШУКЛИН С.И.,

кандидат биологических наук, доцент, заведующий ветеринарной клиникой, Курский ГАУ.

Реферат. В статье приводятся результаты исследования гормонального статуса у овец после комплексного применения гормонов и половых феромонов барана. Эксперименты проводили на ярках романовской породы 1,5-летнего возраста. Было сформировано две группы. Овцам 1 контрольной группы подкожно вводили фоллимаг в дозе 500 МЕ/гол. Овец 2 опытной группы ежедневно в течение 7 дней обрабатывали препаратом половых феромонов барана в дозе 0,5 мл/гол. В последний день стимуляции феромонами всем животным вводили фоллимаг в дозе 500 МЕ/гол. Используемые в эксперименте половые феромоны барана были изготовлены по способу в авторской интерпретации (патент РФ №2623085.-2017 г., авт. Сеин О.Б. и др.). При постановке животных на эксперимент и на 10-й день эксперимента у овец обеих групп брали кровь. В крови определяли общие гематологические показатели и содержание фолликулостимулирующего (ФСГ), лютеинизирующего (ЛГ) гормонов, эстрадиола и прогестерона. Результаты исследования общих гематологических параметров показали, что в период эксперимента они находились в пределах физиологических границ. Содержание гормонов до начала эксперимента было на относительно низком уровне. После стимуляции их содержание повысилось. При этом у овец 1-ой контрольной группы на 10-й день эксперимента увеличение ФСГ и эстрадиола имело достоверный характер ($p < 0,05$), а увеличение ЛГ и прогестерона было недостоверным ($p > 0,05$). У овец 2-ой (опытной) группы отмечались аналогичные изменения, однако в этом случае повышение содержания ФСГ и эстрадиола наблюдалось на 5- и 10-й дни эксперимента ($p < 0,05$). Повышение ЛГ и прогестерона после стимуляции имело недостоверный характер.

Ключевые слова: овцы, кровь, общие гематологические показатели, гонадотропные гормоны, половые гормоны, половые феромоны, биологическая стимуляция.

HORMONAL STATUS IN SHEEP AFTER COMPLEX USE OF RAM HORMONES AND SEX PHEROMONES

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

KOLOMIYTSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

KHARINA V.M.,

Postgraduate Student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

SHUKLIN S.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Veterinary Clinic, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents the results of a study of the hormonal status in sheep after the complex use of hormones and ram sex pheromones. The experiments were carried out on 1.5-year-old Romanov ewe lambs. Two groups were formed. The sheep of the 1st control group were injected subcutaneously with follimag at a

dose of 500 IU/head. The sheep of the 2nd experimental group were treated daily for 7 days with a preparation of ram sex pheromones at a dose of 0.5 ml/head. On the last day of pheromone stimulation, all animals were injected with follimag at a dose of 500 IU/head. The ram sex pheromones used in the experiment were manufactured according to the method in the author's interpretation (RU Patent No. 2623085.-2017, authors Sein O.B. et al.). Blood was taken from the sheep of both groups when placing the animals for the experiment and on the 10th day of the experiment. General hematological parameters and the content of follicle-stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH), estradiol and progesterone were determined in the blood. The results of the study of general hematological parameters showed that during the experiment they were within physiological limits. The content of hormones before the experiment was at a relatively low level. After stimulation, their content increased. At the same time, in the sheep of the 1 control group on the 10th day of the experiment, the increase in FSH and estradiol was reliable ($p < 0.05$), and the increase in LH and progesterone was unreliable ($p > 0.05$). In the sheep of the 2nd (experimental) group, similar changes were noted, but in this case, an increase in FSH and estradiol was observed on the 5th and 10th days of the experiment ($p < 0.05$). The increase in LH and progesterone after stimulation was unreliable.

Keywords: sheep, blood, general hematological parameters, gonadotropic hormones, sex hormones, sex pheromones, biological stimulation.

Введение. В современном овцеводстве широко используются различные способы биологической стимуляции половой функции у овец с целью индигирования половозрелости, половой охоты, повышения уровня оплодотворяемости и многоплодия. В частности применяются различные схемы стимуляции которые основаны на использовании гонадотропных и половых гормонов, а также простаглатиновых препаратов и их структурных аналогов [1-4]. При этом, как показывает практика, ответная реакция у овец на биологическую стимуляцию может быть не всегда адекватной и стабильной. Это связано с многими факторами, например известно, что ответ на введение одинаковой дозы гонадотропинов у овец одной породы и одного возраста может быть весьма различным. Применение больших доз гонадотропных препаратов часто сопровождается высокой овуляционной активностью в яичниках, однако такой эффект приводит к снижению индекса оплодотворяемости яйцеклеток и низкому выходу полноценных эмбрионов [5-7]. В этой связи до настоящего времени остаётся актуальным вопрос применения естественных биологических стимуляторов в комплексе с гормональными препаратами. К первым можно отнести феромоны барана, которые представляют собой половые аттрактанты выделяемые с экскретами самцов и оказывающие стимулирующее влияние на самок. Ко вторым можно отнести общепринятые препараты широко используемые в овцеводстве в качестве биостимуляторов [8-10]. Однако на практике комплексное применение естественных и гормональных препаратов применяется не всегда.

Учитывая вышеизложенное, целью нашей работы являлось изучение влияния комплексного применения гормонов и половых феромонов на гормональную активность яичников у овец.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на ярках романовской породы 1,5-летнего возраста, которые содержались в ветеринарной клинике Курского ГАУ и пользовались

ежедневным продолжительным мационом. Было сформировано две группы по 4 головы в каждой. Овцам 1 контрольной группы подкожно вводили фоллимаг в дозе 500 МЕ/гол. Овец 2 опытной группы ежедневно в течение 7 дней обрабатывали препаратом половых феромонов барана в дозе 0,5 мл/гол. В последний день стимуляции феромонами всем животным вводили фоллимаг в дозе 500 МЕ/гол.

Используемый в эксперименте препарат фоллимаг (ЗАО «Мосагrogen», Россия) содержит гонадотропный гормон сыворотки крови жеребых кобыл, очищенный от иммуногенных белков. Фоллимаг обладает как фолликулостимулирующей, так и лютеинизирующей активностью и не имеет видовой специфичности. Он стимулирует рост и развитие фолликулов у самок сельскохозяйственных животных, в том числе и у овец.

Применяемый в эксперименте препарат половых феромонов барана был изготовлен по способу в авторской интерпретации (Патент РФ №2623085. – 2017 г., авторы Sein O.B. и др.). Принцип данного способа заключается в измельчении семенников полученных от половозрелых баранов в гомогенизаторе, добавление фермента протосубтилина, инкубирование в присутствии полисорбата Твин-80, центрифугирование, смешивание центрифугата с мочой половозрелого барана и перегонку с водяным паром. Полученный препарат представляет собой прозрачную жидкость со специфическим запахом. Использовали препарат половых феромонов путём распыления пульверизатором на уровне носового зеркала овец.

Во время биологической стимуляции за овцами осуществляли наблюдение, учитывали поведенческие реакции на внешние раздражители состояние аппетита. При постановке животных на эксперимент и на 10-й день эксперимента у овец обеих групп брали кровь с использованием вакуумных пробирок. В крови определяли общие гематологические показатели (СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) с применением

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

общепринятых методик и автоматического гематологического анализатора. Содержание ФСГ и ЛГ определяли с использованием наборов для иммуноферментного анализа крови Cloud-Clone Corp (КНР). Содержание прогестерона и эстрадиола исследовали с применением наборов Алкор-Био (Россия). Исследования проводили на микропланшетном ридере AMR-100 (КНР).

Биометрическую обработку полученного цифрового материала осуществляли с определением общепринятых констант [11].

Результаты исследований. Регулярные наблюдения за подопытными животными показали, что в период эксперимента овцы имели адекватные поведенческие реакции и хороший аппетит. Результаты исследования общих гематологических параметров у животных обеих групп показали, что они также находились в пределах физиологических границ (таблица 1). При этом у всех овец отмечалось повышение лейкоцитов к окончанию

эксперимента, однако выявленные изменения имели недостоверный характер ($p>0,05$).

При исследовании гормонов было установлено, что их содержание до начала эксперимента находилось на относительно низком уровне (таблица 2). После стимуляции содержание гормонов повысилось. При этом у овец 1-ой контрольной группы на 10-й день эксперимента увеличение ФСГ и эстрадиола имело достоверный характер ($p<0,05$), а увеличение ЛГ и прогестерона было недостоверным ($p>0,05$).

У овец 2-й опытной группы отмечались аналогичные изменения. Однако в этом случае повышение содержания ФСГ и эстрадиола наблюдалось на 5- и 10-й дни эксперимента ($p<0,05$). Что касается ЛГ и прогестерона, то их содержание также повысилось после стимуляции, в то же время данные изменения имели недостоверный характер ($p>0,05$).

Таблица 1 - Общие гематологические показатели у овец до и после биологической стимуляции

Показатели	Время исследования		
	до начала эксперимента	на 5 день эксперимента	на 10 день эксперимента
1 контрольная группа			
СОЭ, мм/час	0,7±0,02	0,8±0,03	0,7±0,02
Гематокрит, %	31,5±2,7	32,5±3,1	31,8±3,0
Эритроциты, •10 ¹² /л	8,9±0,56	9,1±0,67	9,0±0,59
Лейкоциты, •10 ⁹ /л	7,7±0,42	7,9±0,55	8,3±0,48
Гемоглобин, г/л	105,5±4,2	109,0±3,6	107,5±4,0
2 опытная группа			
СОЭ, мм/час	0,8±0,03	0,8±0,02	0,7±0,03
Гематокрит, %	30,5±3,0	31,7±2,8	32,9±2,5
Эритроциты, •10 ¹² /л	8,7±0,45	9,3±0,72	9,5±0,64
Лейкоциты, •10 ⁹ /л	7,4±0,33	8,0±0,56	8,8±0,50
Гемоглобин, г/л	105,0±4,0	108,5±4,7	110,5±4,1

Таблица 2 - Содержание гонадотропных и половых гормонов в крови овец до и после биологической стимуляции

Показатели	Время исследования		
	до начала эксперимента	на 5 день эксперимента	на 10 день эксперимента
1 контрольная группа			
ФСГ, МЕ/л	3,04±0,23	3,47±0,29	3,78±0,22*
ЛГ, МЕ/л	2,27±0,31	2,50±0,44	2,64±0,30
Эстрадиол, нмоль/л	3,05±0,20	3,16±0,30	3,78±0,18*
Прогестерон, нмоль/л	0,48±0,07	0,56±0,05	0,74±0,05
2 опытная группа			
ФСГ, МЕ/л	2,98±0,24	3,85±0,20*	4,04±0,28*
ЛГ, МЕ/л	2,31±0,28	2,77±0,25	2,94±0,24
Эстрадиол, нмоль/л	2,74±0,24	3,56±0,22*	3,85±0,39*
Прогестерон, нмоль/л	0,52±0,08	0,68±0,10	0,80±0,09

Примечание: *- при $p<0,05$ по сравнению с данными полученными до начала эксперимента

Заключение. Проведённые исследования свидетельствуют о том, что стимуляция половой функции у неполовозрелых овец 4,5 – месячного возраста оказывает индуцирующее влияние на гормональную активность яичников и сопровождается повышением в крови гонадотропных и половых гормонов. При комплексном использовании фоллимага с половыми феромонами барана гормональная активность яичников у овец находилась

на более высоком уровне, что связано с выраженной ответной реакцией гипоталамо-гипофизарно-овариальной системы самок на комплексную стимуляцию. Данные полученные в ходе проведённых исследований можно использовать при разработке новых схем биологической стимуляции у овец при их включении в воспроизводительный процесс.

Список использованных источников

1. Чекунова Ю.А., Мальцева О.Е. Эффективность применения разработанных схем стимуляции половой охоты у овец // Вестник КрасГАУ. - 2021. - №5.- С.122-128.
2. Чекунова Ю.А., Ашенбреннер А.А. Стимуляция охоты у овец в весенний период // Вестник Алтайского ГАУ.- 2016.- №8(142). - С.104-108.
3. Аксёнова П.В., Айбазов А.-М.М., Коваленко Д.В. Биотехнологические методы и приёмы интенсификации воспроизводства овец и коз // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - №2.- С.35-38.
4. Эффективность применения усовершенствованной схемы стимуляции половой охоты овцематок / П.И. Христиановский, Т.Б. Алдыяров, С.А. Платонов и др. // Животноводство и кормопроизводство.-2023.- Т.106.- №4.- С.112-120.
5. Луканина В.А., Чинаров Р.Ю., Тарадайник Н.П. Сравнительное исследование результативности двух схем синхронизации половой охоты у овец // Зоотехния.- 2021.- №12.- С.31-33.
6. Христиановский П.И., Платонов С.А., Алдыяров Т.Б. Взаимодействие гонадотропинов и эстрагенов в организме овец при стимуляции половой охоты // Животноводство и кормопроизводство. - 2022. - Т.105. - №4.- С.101-110.
7. Луканина В.А., Чинаров Р.Ю., Сингина Г.Н. Результативность синхронизации полового цикла у ярок (*Ovis aries* L.) романовской породы в зависимости от схемы гормональной стимуляции и сезона года // Сельскохозяйственная биология. - 2023. - Т.58.- №2. - С.333-344.
8. Unqerfeld R., Ramos M.A., Gonzalez-Pensado S.P. Ram effect: adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams // Animal Reproduction Science. - 2008. - Т.103(3-4).- P.271-277.
9. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Оленина Н.В. и др. Способ получения половых феромонов самцов домашних животных. Патент РФ №2623085 С1.-2015.
10. Schinckel P.G. The effect of the presence of the ram on the ovarian activity of the ewe // Aust. J. agric. Res., 1954. - V.5. – P.465-469.
11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Chekunkova Yu.A., Mal`ceva O.E. E`ffektivnost` primeneniya razrabotanny`x sxem stimulyacii polovoj oxoty` u ovez` // Vestnik KrasGAU. - 2021. - №5.- S.122-128.
2. Chekunkova Yu.A., Ashenbrenner A.A. Stimulyaciya oxoty` u ovez` v vesennij period // Vestnik Altajskogo GAU.- 2016.- №8(142). - S.104-108.
3. Aksyonova P.V., Ajbazov A.-M.M., Kovalenko D.V. Biotexnologicheskie metody` i priyomy` intensifikacii vosproizvodstva ovez` i koz // Ovcy, kozy`, sherstyanoe delo. - 2012. - №2.- S.35-38.
4. E`ffektivnost` primeneniya usovershenstvovannoj sxemy` stimulyacii polovoj oxoty` ovcematok / P.I. Xristianovskij, T.B. Aldy`yarov, S.A. Platonov i dr. // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo.-2023.- T.106.- №4.- S.112-120.
5. Lukanina V.A., Chinarov R.Yu., Taradajnik N.P. Sravnitel`noe issledovanie rezul`tativnosti dvux sxem sinxronizacii polovoj oxoty` u ovez` // Zootexniya.- 2021.- №12.- S.31-33.
6. Xristianovskij P.I., Platonov S.A., Aldy`yarov T.B. Vzaimodejstvie gonadotropinov i e`stragenov v organizme ovez` pri stimulyacii polovoj oxoty` // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. - 2022.-T.105. - №4.- S.101-110.
7. Lukanina V.A., Chinarov R.Yu., Singina G.N. Rezul`tativnost` sinxronizacii polovogo cikla u yarak (*Ovis aries* L.) romanovskoj porody` v zavisimosti ot sxemy` gormonal`noj stimulyacii i sezona goda // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya. - 2023. - T.58.- №2. - S.333-344.
8. Unqerfeld R., Ramos M.A., Gonzalez-Pensado S.P. Ram effect: adult rams induce a greater reproductive response in anestrus ewes than yearling rams // Animal Reproduction Science. - 2008. - Т.103(3-4).- R.271-277.
9. Sein O.B., Sein D.O., Olenina N.V. i dr. Sposob polucheniya polovy`x feromonov samczov domashnix zhivotny`x. Patent RF №2623085 S1.-2015.
10. Schinckel P.G. The effect of the presence of the ram on the ovarian activity of the ewe // Aust. J. agric. Res., 1954. - V.5. – P.465-469.
11. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 636.087.72:636.2.082.451

**ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА СКАРМЛИВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
С ХЕЛАТНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ ЦИНКА НА ФУНКЦИЮ РЕПРОДУКЦИИ
ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

ОМЕЛЬЧУК А.И.,
соискатель, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

СЕМЕНИУТИН В.В.,
доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

ЛАВРИНОВА Е.В.,
кандидат биологических наук, ассистент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

ФУРМАНОВ И.Л.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры незаразной патологии,
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования проведены в СПК «Колхоз имени Горина» Белгородской области на коровах чёрно-пёстрой породы от начала сухостойного периода вплоть до плодотворного осеменения. В первом опыте животные контрольной группы в сухостойный период получали основной рацион (ОР), а опытной – дополнительно к ОР, – кормовую добавку «Танамин Zn» в дозе 20,0 г/гол/сут. Во втором – в сухостойный период контрольная и опытная группы получали с ОР «Танамин Zn» в дозе 20,0 г/гол/сут., а после отёла контрольная группа – ОР, а опытная в течение 60 суток ОР и добавку в дозе 30,0 г/гол/сут. Контролировали родовые, послеродовые осложнения и эффективность репродуктивной функции. Установлено положительное влияние кормовой добавки с хелатным соединением цинка на репродуктивную функцию высокопродуктивных коров. Ежесуточное скармливание танамина в сухостойный период сократило сроки отделения плаценты, продолжительность выделения лохий и проявление эндометритов. Использование добавки снизило продолжительность индифференс- и сервис-периоды, а также уменьшило индекс осеменения. Увеличение продолжительности скармливания до 60 суток в послеотёльный период увеличило количество животных за первое и второе осеменение на 10%, не отразилось на продолжительности индифференс-периода, сократило сервис-период на 8 суток и индекс-осеменения с 1,6 до 1,4.

Ключевые слова: коровы, кормовая добавка «Танамин Zn», родовые и послеродовые осложнения, индифференс-период, сервис-период, индекс осеменения.

**THE EFFECT OF THE FEEDING REGIME OF A FEED ADDITIVE WITH A ZINC CHELATE
COMPOUND ON THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS**

OMELCHUK A.I.,
the applicant, FSBEI HE Belgorod SAU.

SEMENYUTIN V.V.,
doctor of biological sciences, professor at the department of morphology, physiology, infectious and invasive pathology, FSBEI HE Belgorod SAU.

LAVRINOVA E.V.,
candidate of biological sciences, assistant of the department of morphology, physiology, infectious and invasive pathology, FSBEI HE Belgorod SAU.

FURMANOV I.L.,
candidate of veterinary sciences, associate professor, associate professor at the department of non-infectious pathology, FSBEI HE Belgorod SAU.

EREMENKO V.I.,

doctor of biological sciences, professor, head. department of epizootology, radiobiology and pharmacology, Kursk SAU.

Essay. The research was carried out in the APC «Collective farm named after Gorin» of the Belgorod region on black-and-white cows from the beginning of the dry season until fruitful insemination. In the first experiment, the animals of the control group received the main diet (MD) during the dry period, and the experimental group received the feed additive «Tanamin Zn» at a dose of 20,0 g/head/day in addition to the MD. In the second, during the dry period, the control and experimental groups received MD «Tanamin Zn» at a dose of 20,0 g/head/day, and after calving, the control group received MD, and the experimental group received MD and an additive at a dose of 30,0 g/head/day for 60 days. Birth and postpartum complications and the effectiveness of reproductive function were monitored. A positive effect of a feed additive with a zinc chelate compound on the reproductive function of highly productive cows has been established. Daily feeding of tanamin during the dry period reduced the time of placental separation, the duration of lochia discharge and the manifestation of endometritis. The use of the supplement reduced the duration of the indifference- and service-periods, as well as reduced the insemination index. An increase in the duration of feeding to 60 days in the postpartum period increased the number of animals for the first and second insemination by 10%, did not affect the duration of the indifferent-period, reduced the service-period by 8 days and the insemination index from 1,6 to 1,4.

Keywords: cows, feed additive «Tanamin Zn», birth and postpartum complications, indifferent-period, service-period, insemination index.

Введение. Цинк является важным компонентом рациона коров, обеспечивающим их здоровье и продуктивность. Помимо того, что данный микроэлемент входит в состав более трёхсот металлоферментов, является кофактором ферментов (кокарбоксилаза, карбоксипептидаза, полипептидаза, енолаза, пероксидаза и др.), входит в состав гормонов, регулирующих продуктивность (тимулин, пролактин, соматомедин, кортикотропный гормон), он оказывает благотворное влияние и на репродуктивную функцию [2, 4, 13, 18].

Низкий уровень подвижных форм цинка в почвах Белгородской области приводит к его дефициту в растениях и, как следствие, в кормах и организме животных [1, 3]. Кроме того, недостаток этого микронутриента в организме высокопродуктивных коров обуславливает и потребление значительного количества зерновых концентратов. Последние в значительных количествах содержат фитиновую кислоту, арабаны, лектины и другие соединения, снижающих всасывание ряда элементов рациона, в том числе и эссенциальных, например, цинка [10, 16]. Всасывание и биодоступность цинка усугубляет и избыточное количество кальция, присущее данной биогеохимической провинции [8].

В практике кормления большинства видов скота широко практикуется обогащение рациона цинком [19]. Применяемые ранее неорганические формы цинка в качестве компенсации дефицита данного элемента рациона в последнее время пытаются заменить его хелатными формами [14, 15, 17]. Подтверждением этого является сообщение о высокой эффективности хелатной формы цинка с метионином при использовании в рационе сухостойных и лактирующих коров [7]. По свидетельству авторов продолжительное скармливание в

течение 6 месяцев цинк-метионина в дозе 4 г/гол. в сутки позволило практически решить проблему с высокой заболеваемостью в стаде копытной гнилью и отделением белой линии копыта. Использование данной формы цинка в дозе 5 г/гол в сутки показал высокую эффективность и в профилактике мастита. При этом данное соединение способствует выработке клеточного кератина в сосках у коров и снижает количество соматических клеток в молоке с 260 до 190 тыс./мл.

Пример, свидетельствующий о важности цинка в репродуктивной функции, показан в медицине [5]. Авторы отмечают, что снижение уровня данного эссенциального элемента приводит к родовым и послеродовым осложнениям (мануальное отделение последа, разрыв шейки матки и т.д.). Аналогичные наблюдения имеются и в ветеринарной медицине у коров: бесплодие, аборт и задержание плаценты [11]. Известна важная роль цинка в физиологии репродуктивной функции самок, а именно его участие в созревании ооцитов, оплодотворении, эмбриональном и плацентарном развитии [9, 12, 20].

Цель исследования – оценить состояние репродуктивной функции высокопродуктивных коров при разных режимах применения кормовой добавки, содержащей хелатную форму цинка с глицином.

Материалы и методы исследования. Для проведения экспериментальных исследований (в двух опытах) использовали высокопродуктивных коров чёрно-пёстрой породы (бессоновский тип) со средней продуктивностью по стаду около 9 тыс. кг молока. Опыты проводили в СПК «Колхоз имени Горина», Белгородской области. Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группа	п, гол.	Рацион	Доза добавки, г/гол./сут.	Сроки скармливания добавки
Первый опыт				
I-K	20	ОР	-	-
II	20	ОР+Танамин Zn	20,0	до отёла
Второй опыт				
I-K	20	ОР+Танамин Zn	20,0	до отёла
II	20	ОР+Танамин Zn	20,0	до отёла
			30,0	60 сут. после отёла

В первом опыте животные контрольной группы в сухостойный период получали основной рацион (ОР), а опытной – дополнительно к ОР, – кормовую добавку «Танамин Zn» (далее танамин) в дозе 20,0 г/гол./сут. Состав танамина: цинк (в форме гидрата хелатного комплекса цинка с глицином), DL-метионин, L-лизин солянокислый, экстракт каштана [6].

Во втором опыте коровам контрольной и опытной групп в сухостойный период скармливали ОР и танамин в дозе 20,0 г/гол./сут. После отёла контрольной группе добавку отменили, а опытная продолжала её получать в течение 60 суток в дозе 30,0 г/гол./сут.

Рацион питания соответствовал физиологическому состоянию животных. У сухостойных коров он включал в себя разное количество сухого вещества. Рацион «Сухостой 1» и «Сухостой 2», соответственно, 12, 18 и 12,03 кг, а лактирующих коров до и после 20 суток, соответственно, 19, 15 и 23,94 кг.

Раздача корма мобильная. Кормление силосно-концентратное. Рацион составлен с учётом требований ФГБНУ ВИЖа. Доступ к кормам и воде свободный. Осеменение ректо-цервикальное.

Результаты исследований обрабатывали биометрически с помощью пакета компьютерных программ Microsoft Office. Достоверной считали разницу между группами от уровня значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. Нормальным временем отделения плодных оболочек у крупного рогатого скота считается 8-12 часов. Скармливание танамина в течение сухостойного периода (опыт 1) сократило этот физиологический процесс с $7,4 \pm 1,2$ (контрольная группа – I-K) до $6,4 \pm 0,5$ ч (опытная группа – II) или на 14% (рисунок 1). Как видно из рисунка 1, при повторном эксперименте, в котором коровы обеих групп в сухостойный период получали данную добавку, время отхождения последа находилось примерно в этом же временном интервале.

Послеродовые выделения или лохии, которые представлены продуктами распада мышечных клеток, децидуальной тканью, кровью и слизью, из родовых путей коров обычно выходят в течение 15-17 суток. Полученные в первом опыте результаты показали, что использование танамина в рационе сухостойных коров сократило время отхож-

дений лохий по отношению контролю на 12% или с 17 ± 3 (I-K) до 15 ± 3 суток во второй группе (рисунок 2). Во втором опыте скармливание танамина и после отёла (группа II) по сравнению с животными, получавшими эту добавку только до отёла (группа I-K), сократило период отхождения лохий на 13% или с 16 ± 4 до 14 ± 1 суток.

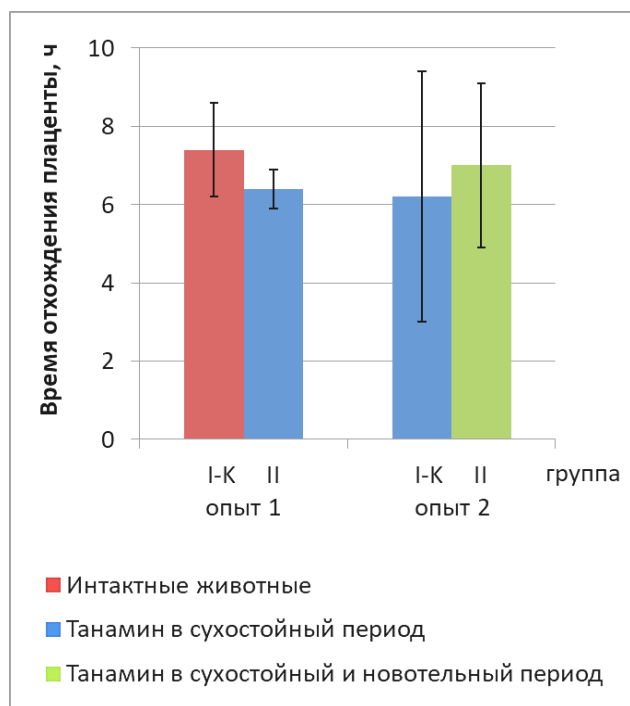


Рисунок 1 – Время отхождения плаценты, ч

Эндометрит является одним из самых распространенных послеродовых осложнений у крупного рогатого скота, охватывающий до 40% поголовья. В основе этиологии данной патологии лежит общее состояние здоровья коровы (гиповитаминоз, несбалансированный рацион, отсутствие моциона, стресс, снижение резистентности организма) и осложнения при родах.

Скармливание танамина (первый опыт) снизило частоту встречаемости эндометрита на 10% или с 35 в контроле до 25% в опытной группе (рисунок 3). Использование добавки в повторном эксперименте в целом подтвердило результаты первого опыта; количество животных с данной патологией составило 20% от общего поголовья.

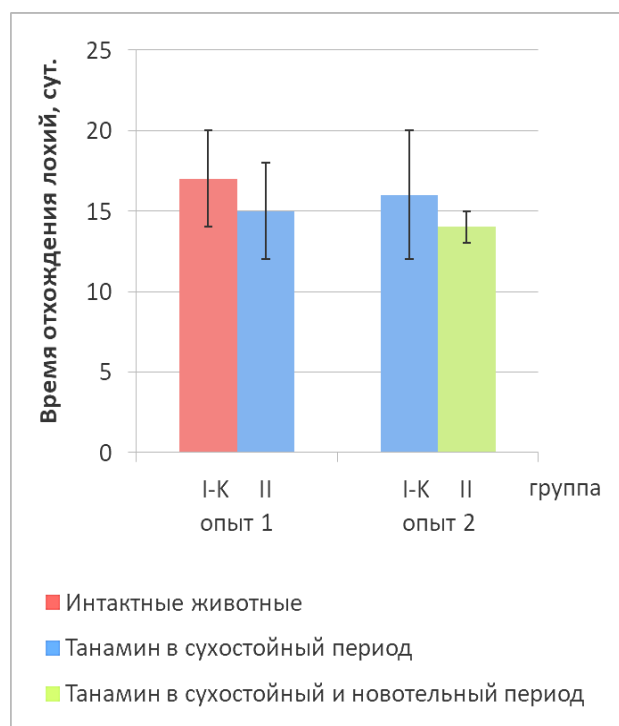


Рисунок 2 – Время отхождения лохий, сутки

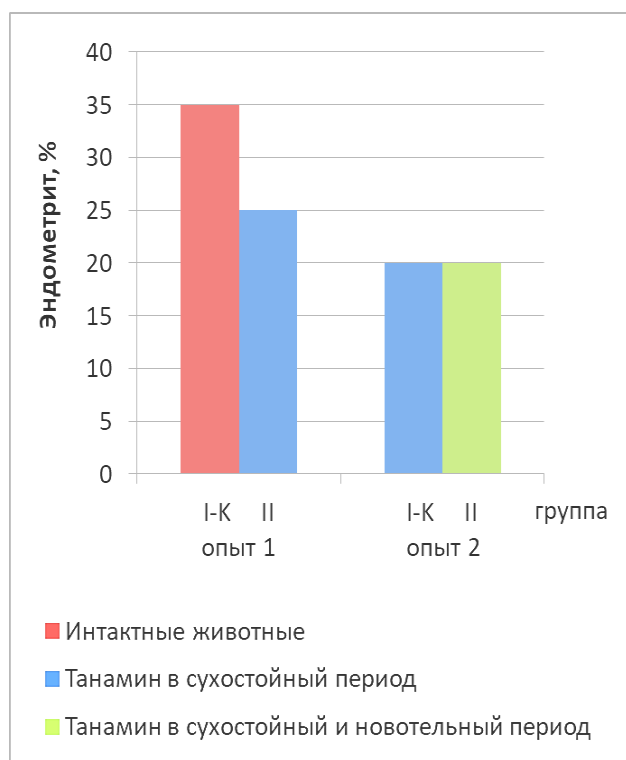


Рисунок 3 – Частота встречаемости эндометриита, %

Функциональное расстройство гонад или гипофункция яичников – одно из наиболее часто встречающихся расстройств этих органов, которое сопровождается нарушением гаметообразующей и стероидосинтезирующей их функции. Не останавливаясь на причинах и классификации выявленной

гипофункции отметим, что у животных из группы, получавшей танамин (первый опыт), частота выявления различных форм этой дисфункции была на 10% реже, а именно у 25% поголовья в то время, как в контрольной группе 35% (рисунок 4). Увеличение продолжительности скормливания добавки после отёла (группа II, второй опыт), как и в группе, получавшей её в сухостойный период (группа I-K) не изменило количество животных с проявлением данного функционального расстройства яичников и составило в обеих группах 15%.

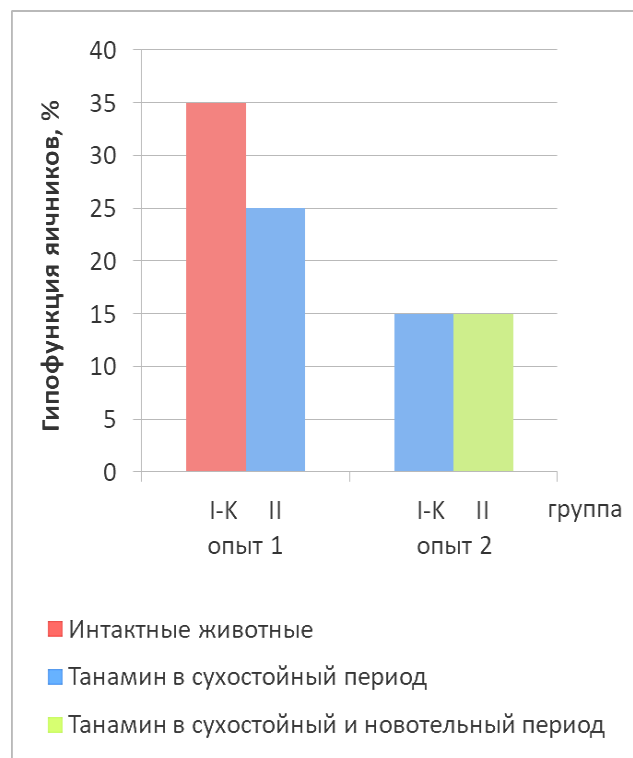


Рисунок 4 – Гипофункция яичников, %

Временной промежуток от отёла до первой охоты – индифференс-период – у животных, получавших танамин (первый опыт), составил $66,9 \pm 4,9$ против $74,9 \pm 6,1$ суток или на 8 суток короче, чем в контроле (рисунок 5). Скармливание добавки и после отёла (второй опыт, группа II) не отразилось кардинально на величине данного показателя и составило 2-е суток.

Как правило, визуальное проявление охоты присутствует не у всего поголовья животных стада. Использование танамина и разных его режимов не оказало в обоих опытах видимого влияния на количество животных с наличием тихой охоты.

Анализ оплодотворяемости коров показал, что введение добавки (первый опыт) способствовало плодотворному зачатию после первого осеменения (рисунок 6).

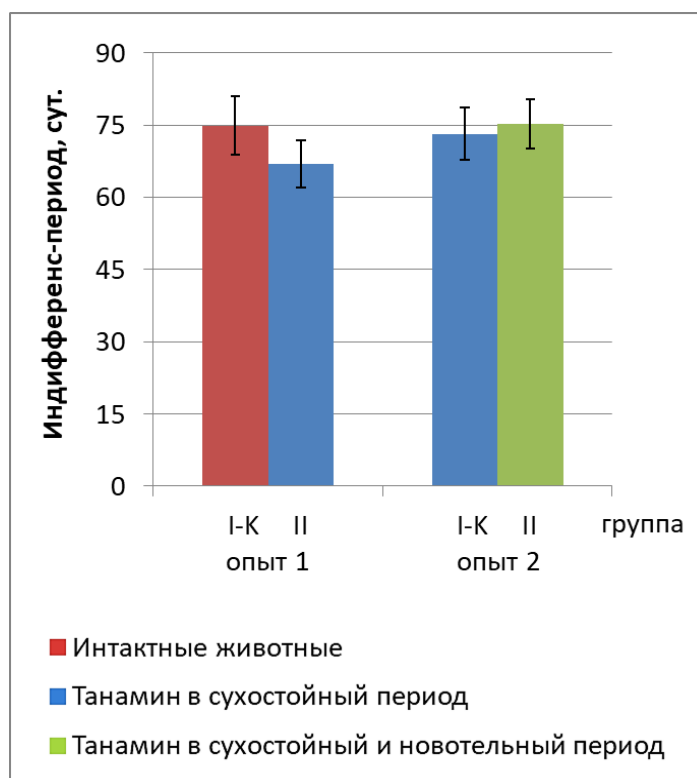


Рисунок 5 – Индифференс-период, сутки

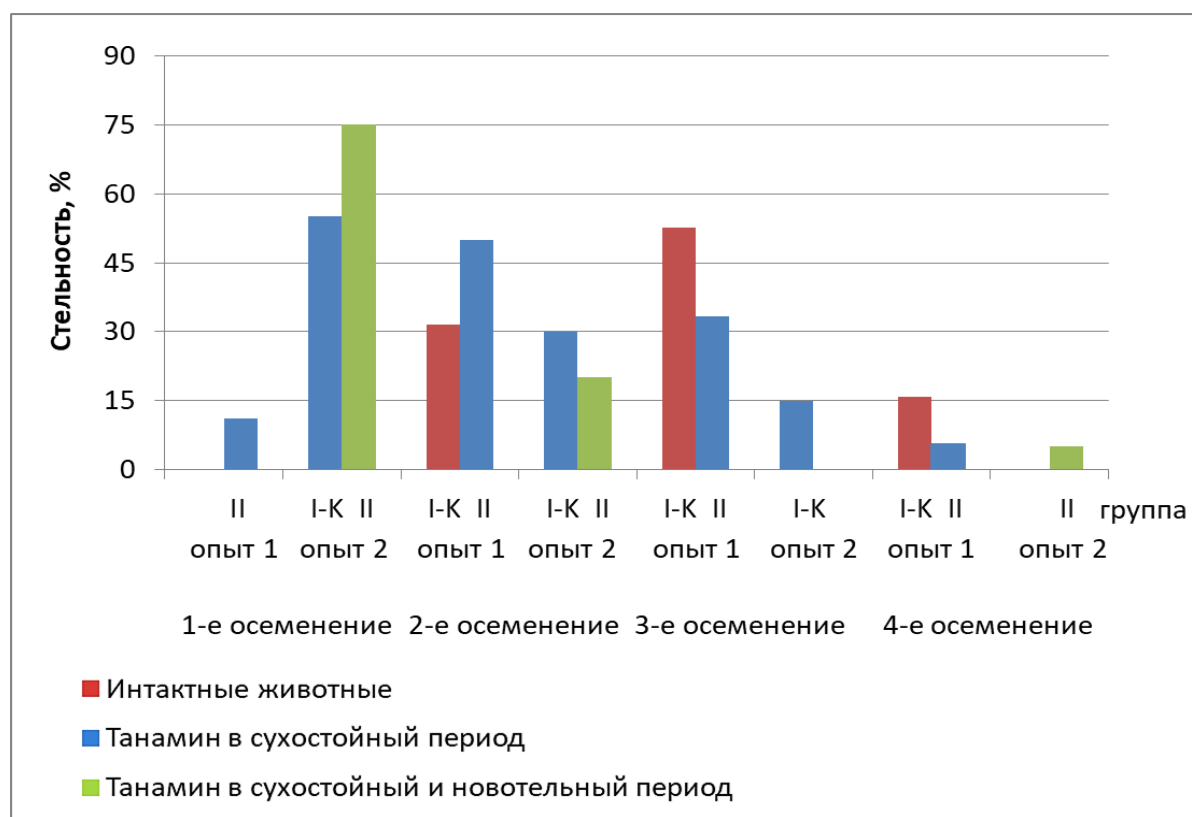


Рисунок 6 – Стебельность коров при различных режимах применения танамина, %

В то время как в контрольной группе первого опыта таковых животных не было зарегистрировано. Основная масса стельности у животных группы II наступила после второго осеменения

(50%), а у интактных животных – после третьего (53%). В итоге сервис-период в контрольной группе составил $133,4 \pm 11,2$ суток при индексе осеменения 2,9; а в опытной этот период был ко-

роче на 20% и составил $106,8 \pm 5,2$ суток при индексе-осеменения 2,4 (рисунки 7, 8).

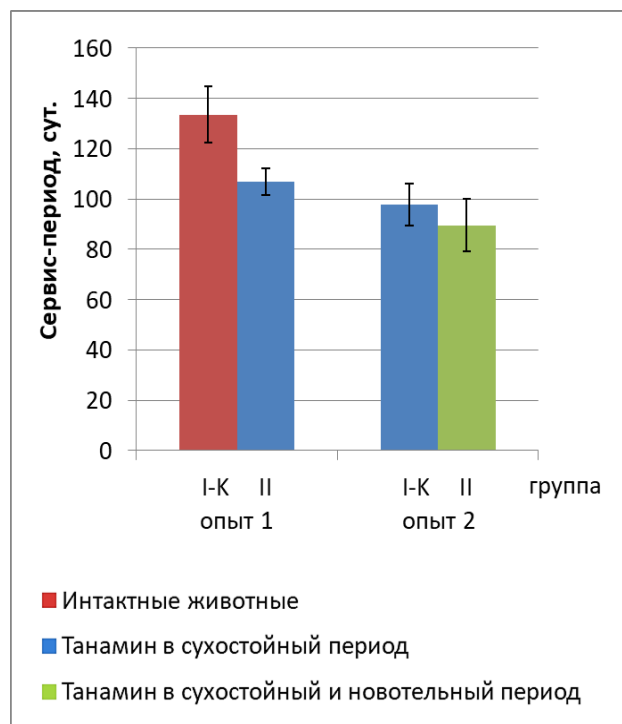


Рисунок 7 – Продолжительность сервис-периода, сутки

Второй опыт отличался от первого тем, что животные обеих групп в сухостойный период получали танамин, а опытной (группа II) продолжали получать танамин и после отёла. В результате после первого осеменения в контрольной группе, получавшей добавку только в сухостойный период, стельность проявилась у 55% животных. Увеличение продолжительности скормливания танамина (после отёла) увеличило количество стельных животных от первого осеменения до 75%. Разница между группами составила 20%. Результативность второго осеменения в I-K группе составила 30%, а во II группе – 20%. Иными словами, за два осеменения от применения танамина в су-

хостойный период стельными стало 85% коров, а при использовании добавки и после отёла 95%. Разница составила 10%. В итоге сервис-период был короче на 8 суток, а именно в период последействия добавки он составил $97,8 \pm 8,4$ сут. при индексе-осеменения 1,6; а на фоне продолжения применения танамина и в послеродовый период $89,5 \pm 10,4$ сут. при индексе-осеменения 1,4.

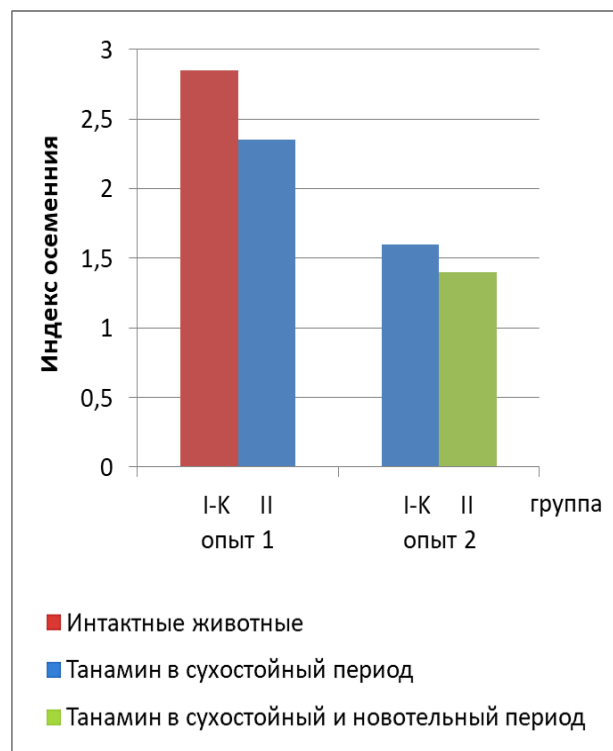


Рисунок 8 – Индекс-осеменения

Заключение. Применение кормовой добавки «Танамин Zn» коровам в сухостойный период повысило показатели воспроизводительной функции, а увеличение продолжительности скормливания и после отёла улучшило эти параметры.

Список использованных источников

1. Асыка Н.Р. Избранные статьи и рекомендации по земледелию за 2001-2002 года. – Белгород: БелГСХА, 2003. – 160 с.
2. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. – Москва: Изд-во «Колос», 1979. – 471 с. – ISBN 3-8040-1030-2.
3. Дронов В.В., Горшков Г.И. Обеспеченность организма коров цинком в хозяйствах юго-восточной зоны Белгородской области // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 167-173.
4. Ермаков В.В., Тютиков С.Ф., Сафонов В.А. Биогеохимическая индикация микроэлементозов: Отв. ред. Т.И. Моисеенко. – Москва: Российская академия наук, 2018. – 386 с. – ISBN 978-5-906906-91-5.
5. Клиническое значение цинка: результаты проспективного наблюдения за детьми в течение 14 лет / Т.И. Легонькова, О.Н. Штыкова, О.В. Войтенкова, Т.Г. Степина // Медицинский совет. – 2018. – № 11. – С. 147-153. – DOI 10.21518/2079-701X-2018-11-147-153.
6. Наставление по применению кормовой добавки Танамин Zn, порошка для перорального применения с кормом для оптимизации роста и воспроизводства свиней.
7. Роль цинка в рационе молочных коров [Электронный ресурс]. – URL:

<https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/veterinarija/rol-cinka-v-racione-molochnyh-korov.html> (дата обращения: 03.02.2025 г.).

8. Bertinato J, Griffin P, Huliganga E, Matias FMG, Dam D, Brooks SPJ. Calcium exacerbates the inhibitory effects of phytic acid on zinc bioavailability in rats. *J Trace Elem Med Biol.* – 2020. – Vol.62. – P. 126643. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126643>.

9. Garner TB, Hester JM, Carothers A, Diaz FJ. Role of zinc in female reproduction. *Biol Reprod.* – 2021. – Vol. 7. – P. 976-994. – DOI: <https://doi.org/10.1093/biolre/ioab023>.

10. Gibson RS, Bailey KB, Gibbs M, Ferguson EL. A review of phytate, iron, zinc, and calcium concentrations in plant-based complementary foods used in low-income countries and implications for bioavailability. *Food Nutr Bull.* – 2010. – P. 134-146. – DOI: <https://doi.org/10.1177/15648265100312S206>.

11. Graham TW. Trace element deficiencies in cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* – 1991. – Vol. 7(1). – P. 153-215. – DOI: [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)30816-1](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30816-1).

12. Kim AM, Vogt S, O'Halloran TV, Woodruff TK. Zinc availability regulates exit from meiosis in maturing mammalian oocytes. *Nat Chem Biol.* – 2010. – Vol. 6(9). – P. 674-681. – DOI: <https://doi.org/10.1038/nchembio.419>.

13. McCall KA, Huang C, Fierke CA. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. *J Nutr.* – 2000. Vol. 130. – P. 1437-1446. – DOI: <https://doi.org/10.1093/jn/130.5.1437S>.

14. National Research Council «Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition: NRC 2012». National Academy Press, Washington DC, USA. – 2012. – 424 p.

15. National Research Council «Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000». National Academies Press, Washington, D.C., United States. – 2000. – 248 p.

16. Schlemmer U, Frölisch W, Prieto RM, Grases F. Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. *Mol Nutr Food Res.* – 2009. – Vol. 53. – Suppl 2. – P. 330-375. – DOI: <https://doi.org/10.1002/mnfr.200900099>.

17. Spears, Jerry W. Organic trace minerals in ruminant nutrition. *Animal Feed Science and Technology.* – 1996. – Vol. 58. – P. 151-163.

18. Vallee BL, Falchuk KH. The biochemical basis of zinc physiology. *Physiol Rev.* – 1993. – Vol. 73(1). – P. 79-118. – DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.1993.73.1.79>.

19. Waal, H.O. de. The mineral nutrition of livestock (3rd edn) – E.J. Underwood & N.F. Suttle (eds). *African Journal of Range & Forage Science.* – 1999. – Vol. 16. – P. 47-48.

20. Wilson RL, Leemaqz SY, Goh Z, McAninch D, Jankovic-Karasoulos T, Leghi GE, Phillips JA, Colafella KM, Tran C, O'Leary S, Buckberry S, Pederson S, Robertson SA, Bianco-Miotto T, Roberts CT. Zinc is a critical regulator of placental morphogenesis and maternal hemodynamics during pregnancy in mice. *Sci Rep.* – 2017. Vol. 7(1). – P. 15137. – DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15085-2>.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Asy'ka N.R. Izbranny'e stat'i i rekomendacii po zemledeliyu za 2001-2002 goda. – Belgorod: BelGSXA, 2003. – 160 s.

2. Georgievskij V.I., Annenkov B.N., Samoxin V.T. Mineral'noe pitanie zhivotny'x. – Moskva: Izd-vo «Kolos», 1979. – 471 s. – ISBN 3-8040-1030-2.

3. Dronov V.V., Gorshkov G.I. Obespechennost' organizma korov cinkom v xozyajstvax yugo-vostochnoj zony Belgorodskoj oblasti // Ucheny'e zapiski Kazanskoy gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N.E. Baumana. – 2013. – T. 214. – S. 167-173.

4. Ermakov V.V., Tyutikov S.F., Safonov V.A. Biogeoximicheskaya indikaciya mikroelementov: Otv. red. T.I. Moiseenko. – Moskva: Rossijskaya akademiya nauk, 2018. – 386 s. – ISBN 978-5-906906-91-5.

5. Klinicheskoe znachenie cinka: rezul'taty` prospektivnogo nablyudeniya za det'mi v techenie 14 let / T.I. Legon'kova, O.N. Shty'kova, O.V. Vojtenkova, T.G. Stepina // Medicinskij sovet. – 2018. – № 11. – S. 147-153. – DOI 10.21518/2079-701X-2018-11-147-153.

6. Nastavlenie po primeneniyu kormovoj dobavki Tanamin Zn, poroshka dlya peroral'nogo primeneniya s kormom dlya optimizacii rosta i vosproizvodstva svinej.

7. Rol` cinka v racione molochny'x korov [E`lektronnyj resurs]. – URL: <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/veterinarija/rol-cinka-v-racione-molochnyh-korov.html> (data obrashheniya: 03.02.2025 g.).

8. Bertinato J, Griffin P, Huliganga E, Matias FMG, Dam D, Brooks SPJ. Calcium exacerbates the inhibitory effects of phytic acid on zinc bioavailability in rats. *J Trace Elem Med Biol.* – 2020. – Vol.62. – R. 126643. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtemb.2020.126643>.

9. Garner TB, Hester JM, Carothers A, Diaz FJ. Role of zinc in female reproduction. *Biol Reprod.* – 2021. – Vol. 7. – R. 976-994. – DOI: <https://doi.org/10.1093/biolre/ioab023>.

10. Gibson RS, Bailey KB, Gibbs M, Ferguson EL. A review of phytate, iron, zinc, and calcium concentrations in plant-based complementary foods used in low-income countries and implications for bioavailability.

Food Nutr Bull. – 2010. – P. 134-146. – DOI: <https://doi.org/10.1177/15648265100312S206>.

11. Graham TW. Trace element deficiencies in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract. – 1991. – Vol. 7(1). – R. 153-215. – DOI: [https://doi.org/10.1016/s0749-0720\(15\)30816-1](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30816-1).

12. Kim AM, Vogt S, O'Halloran TV, Woodruff TK. Zinc availability regulates exit from meiosis in maturing mammalian oocytes. Nat Chem Biol. – 2010. – Vol. 6(9). – R. 674-681. – DOI: <https://doi.org/10.1038/nchembio.419>.

13. McCall KA, Huang C, Fierke CA. Function and mechanism of zinc metalloenzymes. J Nutr. – 2000. Vol. 130. – P. 1437-1446. – DOI: <https://doi.org/10.1093/jn/130.5.1437S>.

14. National Research Council «Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition: NRC 2012». National Academy Press, Washington DC, USA. – 2012. – 424 r.

15. National Research Council «Nutrient Requirements of Beef Cattle: Seventh Revised Edition: Update 2000». National Academies Press, Washington, D.C., United States. – 2000. – 248 r.

16. Schlemmer U, Frølich W, Prieto RM, Grases F. Phytate in foods and significance for humans: food sources, intake, processing, bioavailability, protective role and analysis. Mol Nutr Food Res. – 2009. – Vol. 53. – Suppl 2. – P. 330-375. – DOI: <https://doi.org/10.1002/mnfr.200900099>.

17. Spears, Jerry W. Organic trace minerals in ruminant nutrition. Animal Feed Science and Technology. – 1996. – Vol. 58. – R. 151-163.

18. Vallee BL, Falchuk KH. The biochemical basis of zinc physiology. Physiol Rev. – 1993. – Vol. 73(1). – R. 79-118. – DOI: <https://doi.org/10.1152/physrev.1993.73.1.79>.

19. Waal, H.O. de. The mineral nutrition of livestock (3rd edn) – E.J. Underwood & N.F. Suttle (eds). African Journal of Range & Forage Science. – 1999. – Vol. 16. – P. 47-48.

20. Wilson RL, Leemaqz SY, Goh Z, McAninch D, Jankovic-Karasoulos T, Leghi GE, Phillips JA, Colafella KM, Tran C, O'Leary S, Buckberry S, Pederson S, Robertson SA, Bianco-Miotto T, Roberts CT. Zinc is a critical regulator of placental morphogenesis and maternal hemodynamics during pregnancy in mice. Sci Rep. – 2017. Vol. 7(1). – R. 15137. – DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-15085-2>.

УДК 636.082.4:636.234.1

РАЗВЕДЕНИЕ ГОЛШТИНСКОГО СКОТА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ЕФАНОВА А.Б.,
аспирант, Курский ГАУ, email: anna,186@yandex.ru.

КИБКАЛО Л.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

Реферат. Исследованы продуктивные показатели и воспроизводительные функции коров голштинской породы черно-пестрой масти в условиях промышленной технологии. Выявлено, что живая масса коров всех отелов превышает требования стандарта породы на 1,7-7,2%. Молочная продуктивность коров высокая. Удои первотелок составляли 8814 кг молока с содержанием массовой доли жира (МДЖ) 3,78% и массовой долей белка (МДБ) – 3,40%. Продуктивные показатели коров второго отела, соответственно, 9102 кг; 3,78%; 3,40%; третьего – 9227 кг; 3,78%; 3,40%. Больше всего молока на 100 кг живой массы у коров-первотелок (1644 кг). Сервис-период у коров составляет 168 дней (5,6 мес.), что не соответствует зоотехническим нормативам. Выход телят низкий, коэффициент воспроизводительной функции равен 0,8. Индекс осеменения можно считать вполне удовлетворительным.

Ключевые слова: голштинская порода, коровы, удои, живая масса, воспроизводительные функции.

BREEDING OF HOLSTEIN CATTLE IN TERMS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY

EFANOVA A.B.,
postgraduate student, Kursk State Agrarian University, email: anna,186@yandex.ru.

KIBKALO L.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

Essay. The productive indicators and reproductive functions of Holstein cows of black-and-white color in the conditions of industrial technology are investigated. It was revealed that the live weight of cows of all calving exceeds the requirements of the breed standard by 1.7-7.2%. Dairy productivity of cows is high. Milk yields of the first heifers amount to 8814 kg of milk with a mass fraction of fat (MJ) of 3.78% and a mass fraction of protein (MDB) of 3.40%. Productive indicators of cows of the second calving, respectively, 9102 kg; 3.78%; 3.40%; the third – 9227 kg; 3.78%; 3.40%. First-heifer cows have the most milk per 100 kg of live weight (1,644 kg). The service period for cows is 168 days (5.6 months), which does not comply with zootechnical standards. The yield of calves is low, the coefficient of reproductive function is 0.8. The insemination index can be considered quite satisfactory.

Keywords: Holstein breed, cows, milk yield, live weight, reproductive functions.

Введение. Молочное скотоводство относится к стратегически важной отрасли животноводства, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны по основной продукции – молоку и мясу [1-7].

Развитие молочного скотоводства базируется на разведении пород крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности. Важная роль при этом отведена голштинской породе, которая является одной из самых высокопродуктивных пород в мире. Среди молочного скота она самая распространенная порода на земном шаре. Коровы имеют чашеобразную форму вымени. Индекс вымени – 48%, скорость молокоотдачи – 2,5 кг/мин.

Животные хорошо приспособлены к промышленной технологии. На крупных молочных комплексах внедрены новые методы кормления и содержания скота, машинная технология. Практически все технологические процессы механизированы и автоматизированы. При этом появляются новые требования к животным, касающиеся повышения молочной продуктивности, воспроизводительных функций, продуктивного долголетия.

По сообщению М.И. Дунина и др. [11] за последние годы репродуктивный статус молочных коров устойчиво снижался. В среднем по стране в хозяйствах получали 76 телят на 100 коров. В некоторых сельхозпредприятиях коровы выбывают из стада прежде, чем их дочери введены в основное

стадо. Многие коровы выбывают из стада в наиболее продуктивном возрасте – 2,5 отела.

На величину молочной продуктивности существенное влияние оказывает и состояние здоровья коров. Нормальную молочность проявляют совершенно здоровые животные, отличающиеся хорошим развитием и способностью приносить потомство ежегодно.

В этой связи изучение продуктивных показателей голштинского скота в условиях промышленной технологии является актуальной темой и имеет практическую значимость.

Цель исследований. Изучение продуктивных показателей и воспроизводительных функций голштинских животных при разведении в условиях промышленной технологии.

Материал и методика исследований. Исследования проведены в сельскохозяйственном предприятии индустриального типа. Использованы материалы бонитировки за последние два года, материалы племенного учета. Изучена молочная продуктивность, живая масса животных. Исследованы показатели массовой доли жира (МДЖ), массовой доли белка (МДБ). Статистическая обработка цифрового материала проведена в соответствии с общепринятыми методами в зоотехнии.

Результаты исследований. Количество молока, которое дает корова за лактацию, зависит от целого ряда различных факторов. Главные из них: породные особенности, условия кормления и содержания, возраст коровы, сухостойный период, возраст первого осеменения, живая масса, индивидуальные особенности и некоторые другие.

В то же время ряд причин одновременно оказывает влияние на молочную продуктивность коров, в связи с чем очень трудно установить влияние каждого из этих факторов непосредственно в хозяйственных условиях.

Однако, наиболее точным показателем является живая масса в определенном возрасте. Чем крупнее животное, тем лучше у него развиты все внутренние органы, которые способны переработать больше питательных веществ корма в молоко. В связи с этим исследователями замечена положительная связь между живой массой и молочной продуктивностью. Поэтому мы изучили живую массу голштинских коров разных лактаций в одинаковых условиях кормления и содержания. Полученные цифровые данные представлены в таблице 1.

Характеризуя животных по живой массе, мы пользовались стандартом пород. Стандарту породы дал общее определение Н.А. Кравченко [8, 9]. Согласно его мнению, «главным направлением селек-

ционной работы со стадами в породе является обеспечение их соответствия определенным минимальным требованиям, которые называются стандартом породы». Стандарты пород регламентируются инструкциями по бонитировки. Из данных таблицы 1 видно, что коровы всех отелов по живой массе превышают требования бонитировки. Так коровы первого отела имеют живую массу выше этих требований на 36 кг (7,2 %), второго отела – на 20 кг (3,7 %), третьего – на 10 кг (1,7 %).

Необходимо заметить, что увеличение живой массы коров обеспечивало повышение молочной продуктивности только в том случае, если селекцией у них будет сохраняться тип молочных животных. В противном случае изменяется тип обмена веществ и появляется способность к отложению мышечной и жировой ткани. Молочность в этот период может даже уменьшаться.

Большое внимание на молочную продуктивность оказывает кормление и содержание скота. Животные сельхозпредприятия в течение всего периода выращивания получают оптимальные рационы с достаточным содержанием в них протеина, минеральных веществ и микроэлементов. В результате животные первой лактации способны дать большое количество молока. Так, удой 788 голов первотелок составил за 305 дней лактации 8814 кг молока при МДЖ 3,78 % и МДБ 3,40 %.

Молочная продуктивность коров во многом зависит и от возраста их первого осеменения. Телок в хозяйстве осеменяют в возрасте не старше 17 мес. и достигении ими 65-70 % массы полновозрастных коров. Живая масса при осеменении достигает 382 кг. При этом замечено, что если первый отел у коров происходит в возрасте 26-27 месяцев, то они затем дают большее количество молока, отличаются повышенной плодовитостью, хорошим общим развитием и крепкой конституцией.

Исследования многих ученых нашей страны [10,11] подтверждают, что наиболее целесообразным и экономически верным является раннее осеменение телок (14-16 мес.). Коровы, в таком случае, за свою жизнь дают на 10-20% больше молока, чем животные, оплодотворенные в более старшем возрасте. В тоже время для коров первого отела каждой породы при их оптимальном кормлении и содержании важно установить свой оптимальный возраст и живую массу.

Молочная продуктивность коров связана с породными особенностями животных.

В таблице 2 приведена характеристика коров по молочной продуктивности.

Таблица 1 – Живая масса голштинских коров разных отелов

Возраст коров в отелах	Количество голов	Живая масса, кг	$\bar{x}$	Cv, %
1	788	536±31,2	3,1	5,9
2	343	560±32,4	4,6	8,0
3	305	590±35,8	4,9	8,3
Все поголовье	1436	553±30,1	3,3	6,1

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Характеристика коров по молочной продуктивности за 305 дней последней законченной лактации

Показатель	Лактации		
	1	2	3
Удой за 305 дней, кг	8814±175	9102±193	9227±201
Массовая доля жира, %	3,78±0,02	3,78±0,02	3,78±0,02
Количество молочного жира, кг	339±2,67	334±2,65	349±2,71
Удой в пересчете на базисную жирность, кг	10959±196	10119±202	10258±203
Массовая доля белка, %	3,40±0,01	3,39±0,01	3,40±0,01
Количество молочного белка, кг	299±3,42	309±3,75	313±3,84
Произведено молока на 100 кг живой массы, кг	1644±34,7	1625±35,2	1564±33,4



Рисунок 1 - Доение коров на установке «Карусель»

В сельхозпредприятии разводят высокопродуктивных животных. В прошлом году средний удой от коровы за 305 дней лактации составил 8971 кг с массовой долей жира в молоке 3,78% и массовой долей белка 3,40%. Доение коров осуществляется в доильном зале на установке «Карусель» (рисунок 1). Технологией предусмотрено непрерывное движение коров к месту доения и после его окончания. Установка рассчитана на 40 стойло-мест и обеспечивает высокую производительность доения.

Исследование многими ученым жирномолочности показывает, что жирность молока является признаком, который передается по наследству, причем в равной степени как через быка, так и через корову. Поэтому одним из основных путей повышения жирномолочности является систематический отбор по этому признаку и использование быков, происходящих от наиболее жирномолочных родителей.

Между тем на наследование высокой жирномолочности оказывают влияние не только родители данного животного, но и предки второго ряда, то есть их бабушки по линии отца и матери. В то

же время их влияние сказывается в меньшей степени, чем непосредственно родителей.

Одновременно с повышением массовой доли жира в молоке необходимо заниматься и повышением массовой доли белка. Количество белка в молоке коров голштинской породы не велико. Оно составляет в среднем 304 кг (таблица 2). Многими исследованиями установлено, что содержание белка в молоке коров зависит от их наследственности. Вот почему в селекционно-племенной работе нужно уделять большое внимание отбору животных по этому признаку.

Наряду, с повышением продуктивности молочного стада, необходимо увеличивать его поголовье. Поэтому важно улучшать воспроизводительные функции животных. Пока что эти вопросы решаются не на должном уровне. По данным Росстата поступление приплода молодняка крупного рогатого скота (в расчете на 100 коров) следующие. По Российской Федерации – 76 телят, по Курской области – 78, Белгородской – 76, Воронежской – 77, Липецкой – 71, Тамбовской – 68, Орловской – 77. По Центральному Федеральному округу этот показатель составляет 75 голов.

Таблица 3 – Воспроизводительные функции коров

Показатель	Голштинская порода
Сервис-период, дней	168±3,9
Стельность, дней	285±6,7
Сухостойный период, дней	63±0,8
Продолжительность межотельного периода, дней	453±4,2
Коэффициент воспроизводительной функции	0,81±0,03
Средний возраст выбывших коров в отелах	2,4
Индекс осеменения	1,9±0,15
Выход телят на 100 коров	61

Основные воспроизводительные функции, которые мы изучали в стаде коров голштинской породы, представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 следует, что сервис-период у коров составляет 5,6 мес. (168 дней), что не соответствует зоотехническим нормативам. В следствие удлиненного сервис-периода осеменение коров происходит в более поздние сроки, что, в свою очередь, приводит к низкому выходу телят в течении года.

Таким образом, по воспроизводительной функции коровы не могут быть отнесены к высокопродуктивным в данном хозяйстве.

Коэффициент воспроизводительной функции коров голштинской породы в анализируемом ста-

де равен 0,81. Индекс осеменения можно считать вполне удовлетворительным.

Выводы. Молочная продуктивность коров голштинской породы составляет в среднем 8971 кг с массовой долей жира 3,78%, белка 3,40%. Живая масса коров всех отелов превышает требования стандарта на 1,7-7,2%. Исследованиями выявлен удлиненный сервис-период (168 дней). В норме находится сухостойный период и индекс осеменения. В результате проведенных исследований можно заключить, что коровы голштинской породы имеют высокую молочную продуктивность и вполне удовлетворительную жирно – и белково-молочность, в связи с чем считаем вполне целесообразным разведение голштинского скота в данном сельхозпредприятии.

Список использованных источников

1. Амерханов Х.А., Аксенова О.Н., Соловьева О.И. Проявление генетического потенциала коров голштинизированной черно-пестрой породы в условиях современных технологий производства молока // Молочное и мясное скотоводство. – 2024. - №2. – С.22-25.
2. Состояние молочного скотоводства в Российской Федерации / Г.И. Шичкин, И.И. Дунин, Е.Е. Тяпугин, Е.В. Герасимова // Ежегодник по плем. работе в молочном скотоводстве в хозяйстве Российской Федерации (2023 год). – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2024. – С.3-22.
3. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. - №4. – С.117-122.
4. Самбуров Н.В., Кибкало Л.И. Наследование хозяйственно-полезных признаков голштинизированными черно-пестрыми коровами // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - №7. – С.165.
5. Молочная продуктивность коров и факторы её обуславливающие / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, А.Г. Козенков и др. // Зоотехния. – 2022. - №11. – С.2-4.
6. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Сидорова Н.В. Сравнительная оценка продуктивных показателей симментальской и голштинской пород в условиях Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - №7. – С.149-154.
7. Улучшая качество молочного стада. / Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, Н.В. Сидорова, Е.М. Бледнова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. - №1. – С.172-177.
8. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. Изд. 2-е, доп. и перераб. – М.: Колос, 1973. – 486 с.
9. Кузнецов А.В., Луконина О.Н. Базис существующей системы оценки продуктивности крупного рогатого скота отечественных молочных пород // Молочное и мясное скотоводство. – 2025. - №1. – С.12-17.
10. Костомахин Н.М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве. – М.: Колос, 2009. – 107 с.
11. Состояние и нарастание проблемы воспроизводства и здоровья молочного стада крупного рогатого скота в Российской Федерации / М.И. Дунин, Т.А. Мороз, И.М. Дунин и др. // Зоотехния. – 2024. - №12. – С.34-36.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Amerxanov X.A., Aksenova O.N., Solov'eva O.I. Proyavlenie geneticheskogo potentsiala korov golshtinizirovannoj cherno-pestroj porody v usloviyax sovremenny'x tehnologij proizvodstva moloka // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2024. - №2. – S.22-25.
2. Sostoyanie molochnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii / G.I. Shichkin, I.I. Dunin, E.E. Tyapugin, E.V. Gerasimova // Ezhegodnik po plem. rabote v molochnom skotovodstve v xozyajstve Ros-sijskoj Federacii (2023 god). – M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2024. – S.3-22.
3. Kibkalo L.I. Perspektivy razvitiya molochnogo skotovodstva v Central'no-Chernozemnom regione // Aktual'ny'e voprosy sel'skoxozyajstvennoj biologii. – 2020. - №4. – S.117-122.
4. Samburov N.V., Kibkalo L.I. Nasledovanie xozyajstvenno-polezny'x priznakov golshtinizirovanny'mi cherno-pestry'mi korovami // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. - №7. – S.165.
5. Molochnaya produktivnost korov i faktory eyo obuslavlivayushhie / I.M. Dunin, K.K. Adzhibekov, A.G. Kozenkov i dr. // Zootexniya. – 2022. - №11. – S.2-4.
6. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Sidorova N.V. Sravnitel'naya ocenka produktivny'x pokazatelej simmental'skoj i golshtinskoj porod v usloviyax Central'nogo Chernozem'ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. - №7. – S.149-154.
7. Uluchshaya kachestvo molochnogo stada. / L.I. Kibkalo, N.A. Goncharova, N.V. Sidorova, E.M. Blednova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2025. - №1. – S.172-177.
8. Kravchenko N.A. Razvedenie sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x. Izd. 2-e, dop. i pererab. – M.: Kolos, 1973. – 486 s.
9. Kuzneczov A.V., Lukonina O.N. Baza sushhestvuyushhej sistemy ocenki produktivnosti krupnogo rogatogo skota otechestvenny'x molochny'x porod // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2025. - №1. – S.12-17.
10. Kostomaxin N.M. Vospriizvodstvo stada i vy'rashhivanie remontnogo molodnyaka v skotovodstve. - M.: Kolos, 2009. – 107 s.
11. Sostoyanie i narastanie problemy vospriizvodstva i zdorov'ya molochnogo stada krupnogo rogatogo skota v Rossijskoj Federacii / M.I. Dunin, T.A. Moroz, I.M. Dunin i dr. // Zootexniya. – 2024. - №12. – S.34-36.

УДК 636.2.082

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ

ВОСТРОИЛОВ А.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, Воронежский ГАУ, e-mail: aleksandarvostroilov@yandex.ru, тел. 89202119127.

ПУЗАНОВ Д.В.,

аспирант, Воронежский ГАУ, e-mail: m951s2013@yandex.ru, тел. 89508013278.

ЧЕРНЫШЕВА Т.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, ассистент кафедры частной зоотехнии, Воронежский ГАУ, e-mail: dauphinka@yandex.ru, тел. 89805599360.

Реферат. Исследование посвящено изучению влияния замены кукурузного силоса на силос из сахарного сорго в рационе коров симментальской породы на их гематологические и биохимические показатели крови. Две группы коров (контрольная и опытная, n=12 в каждой) получали рационы, отличающиеся только видом силоса. Включение силоса из сахарного сорго привело к увеличению удоя на 11% (2654,5 кг против 2363,4 кг в контрольной группе за 100 дней раздоя). Гематологический анализ выявил изменения в числе лейкоцитов, лимфоцитов и нейтрофилов, а также незначительные изменения в эритроцитарных индексах у опытной группы. Биохимический анализ показал некоторые различия в уровне аланинаминотрансферазы, аспартатаминотрансферазы, общего белка, альбумина, билирубина, гамма-глутамилтранспептидазы, мочевины, лактатдегидрогеназы, триглицеридов и неорганического фосфора. Результаты исследования позволяют оценить влияние силоса из сахарного сорго на физиологическое состояние коров и могут быть использованы для оптимизации рационов кормления.

Ключевые слова: симментальская порода, сахарное сорго, силос.

THE EFFECT OF FEEDING SUGAR SORGHUM ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF SIMMENTAL COWS

VOSTROILOV A.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Private Animal Science, Voronezh State Agrarian University, e-mail: aleksandarvostroilov@yandex.ru, tel. 89202119127.

PUZANOV D.V.,

PhD student, Voronezh State Agrarian University, e-mail: m951s2013@yandex.ru, tel. 89508013278.

CHERNYSHEVA T.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Assistant of the Department of Private Animal Science, Voronezh State Agrarian University, e-mail: dauphinka@yandex.ru, tel. 89805599360.

Essay. The study is devoted to the study of the effect of replacing corn silage with sugar sorghum silage in the diet of Simmental cows on their hematological and biochemical blood parameters. Two groups of cows (control and experimental, n=12 in each) received rations differing only in the type of silage. The inclusion of sugar sorghum silage resulted in an 11% increase in milk yield (2,654.5 kg versus 2,363.4 kg in the control group for 100 days of distribution). Hematological analysis revealed changes in the number of leukocytes, lymphocytes and neutrophils, as well as minor changes in erythrocyte indices in the experimental group. Biochemical analysis showed some differences in the levels of alanine aminotransferase, aspartate aminotransferase, total protein, albumin, bilirubin, gamma-glutamyltranspeptidase, urea, lactate dehydrogenase, triglycerides, and inorganic phosphorus. The results of the study make it possible to evaluate the effect of sugar sorghum silage on the physiological state of cows and can be used to optimize

Keywords: Simmental breed, sugar sorghum, silage.

Введение. Сахарное сорго – ценная кормовая культура, отличающаяся высокой урожайностью и содержанием питательных веществ. Однако его

широкое внедрение в рационы животных требует тщательного изучения его влияния на здоровье и продуктивность [1, 2].

В условиях изменяющегося климата и растущей потребности в кормах, сахарное сорго представляет собой перспективную альтернативу традиционным кормовым культурам, таким как кукуруза. Его богатый состав, включающий сахара, белки, клетчатку и минеральные вещества, делает его потенциально ценным компонентом рационов сельскохозяйственных животных [3]. Однако внедрение новых кормовых источников требует всестороннего изучения их влияния на здоровье и продуктивность животных [4, 5].

Состав питательных веществ в сахарном сорго, а также его усвояемость, могут варьировать в зависимости от сорта, условий выращивания и методов силосования [6]. Поэтому необходимо исследовать эффекты скармливания сахарного сорго на различные физиологические показатели, включая гематологические и биохимические параметры крови. Данные показатели отражают общее состояние организма, функционирование внутренних органов и метаболические процессы [7, 8].

Выбор симментальской породы обусловлен ее высокой молочной продуктивностью, широкой распространенностью и экономической значимостью в молочном скотоводстве. Полученные результаты позволяют оценить безопасность и эффективность использования силоса из сахарного сорго в рационах коров и оптимизировать стратегии кормления для повышения продуктивности и рентабельности животноводства. В работе представлены результаты исследования влияния скармливания сахарного сорго на гематологические и биохимические показатели крови коров симментальской породы [9,10].

Материалы и методы исследований. В исследовании участвовали две группы коров симментальской породы, сходных по возрасту, массе

тела и стадии лактации. Контрольная группа (n=12) получала стандартный рацион, разработанный согласно нормам кормления. Опытная группа (n=12) получала тот же рацион, в котором кукурузный силос был заменен на силос из сахарного сорго.

За 100 дней раздоя от коров опытной группы было получено 2654,5 кг молока при жирности 3,93% и содержания белка 3,30, что выше по сравнению с коровами контрольной группы по удою на 291,1 кг или 11 %.

Для проведения гематологических и биохимических анализов у всех животных брали кровь из хвостовой вены. Гематологические показатели определялись с использованием автоматического анализатора крови. Из биохимических показателей были оценены: аланинаминотрансфераза, аспаратаминотрансфераза, общий белок, альбумин, билирубин, гамма-глутамилтранспептидаза, мочевины, лактатдегидрогеназа, триглицериды, фосфор неорганический.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты гематологических анализов показали некоторые различия между контрольной и опытной группами коров. Результаты представлены на рисунках 1-4.

Анализ показателей крови выявил значительные различия между группами. Одним из основных наблюдений является увеличение числа лейкоцитов в опытной группе, потребляющей силос из сахарного сорго – 8,66 клет/мкл, что на 2,73 клет/мкл больше, чем в контрольной группе. Можно предположить, что это могло быть вызвано изменениями в рационе. Уменьшение количества лимфоцитов, наблюдаемое в опытной группе, может свидетельствовать об увеличении интенсивности обменных процессов.

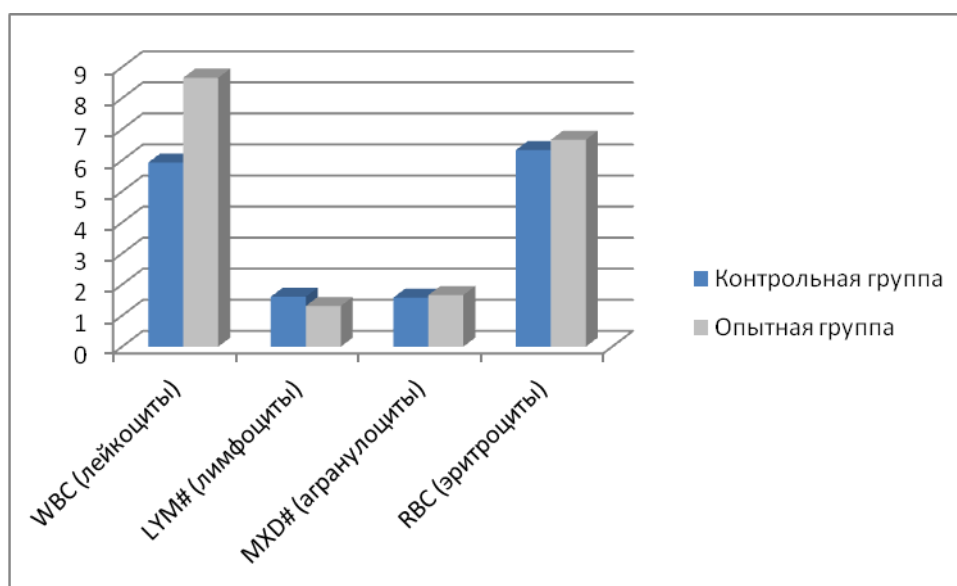


Рисунок 1 – Результаты гематологических показателей, клет/мкл

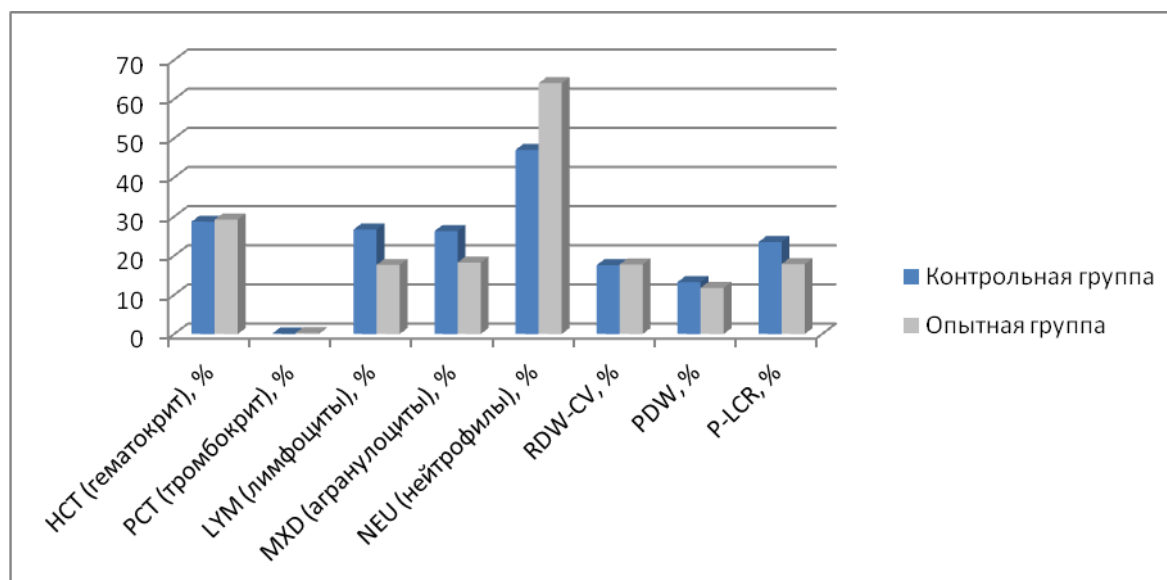


Рисунок 2 – Результаты гематологических показателей, %

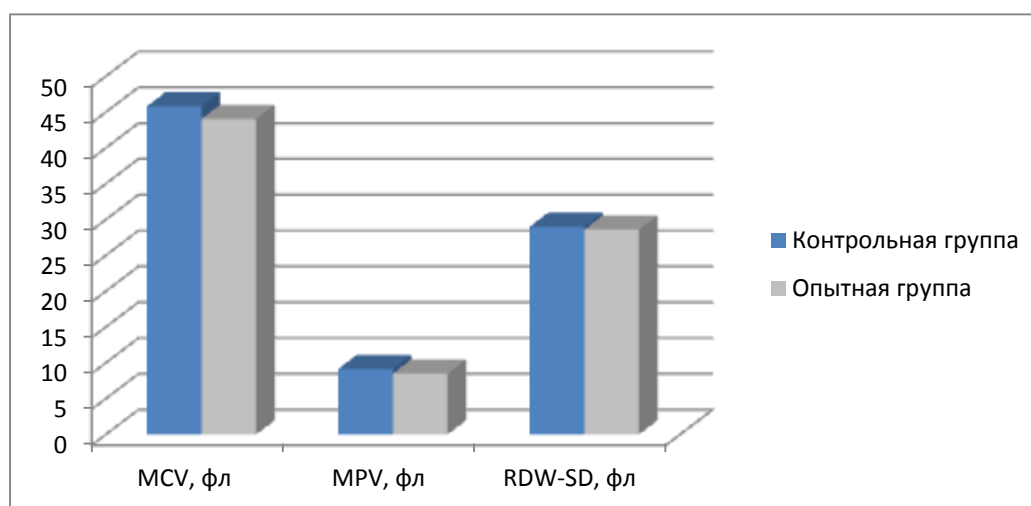


Рисунок 3 – Результаты гематологических показателей, фл

Наблюдалось увеличение уровня нейтрофилов в опытной группе – 64,07%, что на 17,04% больше, чем в контрольной, что подтверждает высокую интенсивность обменных процессов.

Средний объем эритроцитов (MCV), среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH), средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе (MCHC), RDW - эти показатели дают информацию о размере и содержании гемоглобина в эритроцитах. Небольшие изменения в опытной группе (снижение MCV и MCH) могут указывать на легкую микроцитарную анемию. RDW отражает вариабельность размера эритроцитов и показывает незначительные изменения.

Тромбоциты увеличились в опытной группе до $324 \times 10^9/\text{л}$, что может быть временным и связанным с изменением рациона.

Эритроциты и гемоглобин в обеих группах остаются на уровне, близком к норме, что может

указывать на отсутствие анемии, однако некоторые изменения, такие как относительная ширина распределения эритроцитов, нуждаются в дальнейшем анализе для оценки их клинической значимости.

В таблице 1 представлены результаты биохимического анализа крови.

Уровень ALT превышал норму в обеих группах, но отклонения были незначительные. Небольшое различие АСТ (с 84.75 до 103.25 МЕ/л) в опытной группе по сравнению с контрольной может указывать на дополнительную нагрузку на печень, что может быть связано с изменением типа кормления.

Незначительное снижение общего белка в опытной группе может свидетельствовать о нарушении синтетической функции печени или потере белка. Повышение альбумина может быть компенсаторной реакцией.

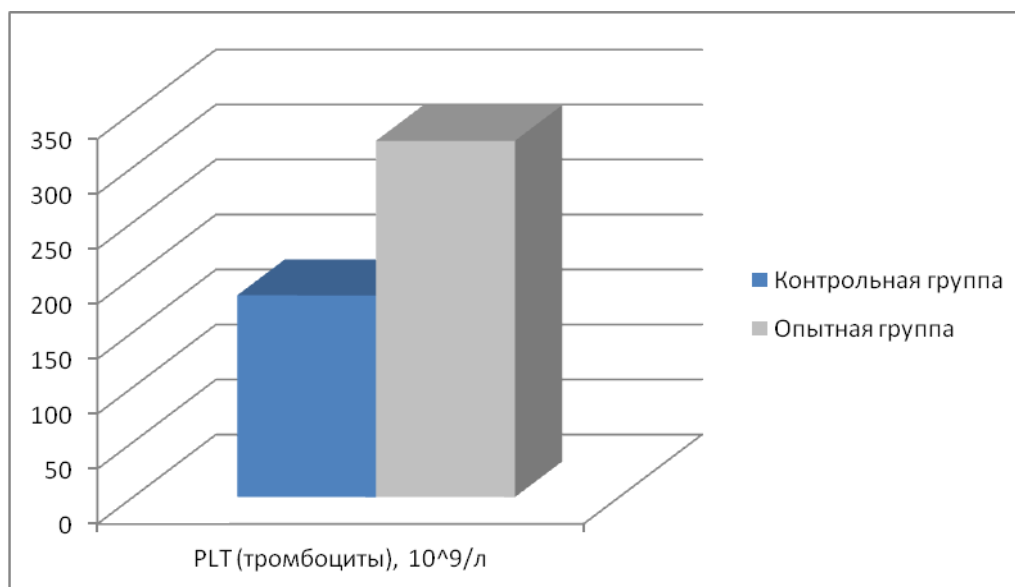


Рисунок 4 - Результаты уровня тромбоцитов

Таблица 1 - Результаты биохимического анализа крови

Показатели	Норма	Контрольная группа	Опытная группа
		$M \pm m$	$M \pm m$
ALT (Аланинаминотрансфераза), ед/л	6,9-35	$39,0 \pm 5,34$	$41,00 \pm 4,71$
AST (Аспартатаминотрансфераза), ед/л	45-110	$84,75 \pm 6,46$	$103,25 \pm 9,33$
TP (общий белок), г/л	60,0- 89,0	$78,03 \pm 3,19$	$75,63 \pm 2,84$
ALB (Альбумин), %	30,0-52,6	$38,90 \pm 0,38$	$40,40 \pm 0,68$
TBIL (Билирубин общий), мкмоль/л	0.7-14	$3,98 \pm 0,34$	$4,78 \pm 0,21$
GGT (Гамма-глутамилтрансептидаза), ед/л	4.9-26	$38,50 \pm 5,42$	$33,25 \pm 6,01$
UREA (мочевина), ммоль/л	2.8-8.8	$5,02 \pm 0,56$	$5,36 \pm 0,40$
LDH (Лактатдегидрогеназа), ед/л	309-938	$1373,75 \pm 111,07$	$1407,00 \pm 104,84$
TG (триглицериды), ммоль/л	0,2-0,55	$0,15 \pm 0,03$	$0,15 \pm 0,03$
P (Фосфор неорганический), ммоль/л	1,45 – 1,94	$2,35 \pm 0,12$	$1,80 \pm 0,09$

Небольшое различие общего билирубина (с 3.98 до 4.78 мкмоль/л) может также указывать на дополнительную нагрузку на печень, однако данный показатель в обеих группах был в пределах нормы.

Показатель лактатдегидрогеназы превышал референтные значения в контрольной группе на 435,7 ед/л, в опытной группе на 469 ед/л, что объясняется высоким уровнем молочной продуктивности.

Триглицериды не имели статистически достоверных различий и находились в допустимых пределах нормы.

Высокий фосфор в контрольной группе (2,35 ммоль/л) может быть связан с избыточным количеством фосфора в кукурузном силосе или же нарушением соотношения кальция и фосфора в рационе и крови.

Тот факт, что уровень фосфора в опытной группе находится в пределах нормы, и даже ниже, чем в

контрольной группе, говорит о том, что силос из сахарного сорго, по крайней мере в отношении фосфора, не приводит к гиперфосфатемии и, возможно, даже способствует поддержанию уровня фосфора в нормальном диапазоне.

Выводы. Исследование дало представление о влиянии скармливания силоса из сахарного сорго на гематологические и биохимические показатели крови коров симментальской породы. Полученные результаты показывают, что кормление сахарным сорго не оказывает негативного влияния на организм животных.

Данные по уровню неорганического фосфора указывают на потенциальное преимущество использования силоса из сахарного сорго в плане поддержания фосфорного обмена в норме, по сравнению с кукурузным силосом.

Список использованных источников

1. Балакай С.Г. Сорго – культура больших возможностей // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2012. - №1(05). - 8 с.

2. Зоотехническая оценка силоса из сорго / В.М. Дуборезов, И.В. Суслова, И.И. Бойко и др. // Теоретический и научно-практический журнал. – 2021. - № 1(29) – С.56-57.
3. Пром М., Хосе М. Сантуш Нету, Адам Л. Лок Инфузия сычуга различных экзогенных эмульгаторов изменяет переваримость жирных кислот и выход молочного жира у лактирующих молочных коров // Journal of Dairy Science: Американская ассоциация молочных наук (ADSA): Апрель 2022. - Том 105, выпуск 4. - С. 3102-3112.
4. Пилипенко А.В., Чернышева Т.В., Востроилов А.В. Перспективы использования экзогенных эмульгаторов в кормлении крупного рогатого скота // Инновационные подходы в ветеринарии, генетике и селекции сельскохозяйственных животных: материалы белорусско-российского круглого стола, Воронеж, 03 ноября 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. - С. 350-352.
5. Происхождение сорго и развитие его селекции / А.В. Алабушев, Е.А. Шишова, А.Е. Романюкин и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. - № 127. - С. 281-294.
6. Герасимов Е.Ю., Иванова О.Н., Кучин Н.Н. Силосование кукурузы // Карельский научный журнал. - 2014. – С.16 -167.
7. Увеличенное время силосования улучшает ферментацию рубца при высокой влажности – зерно сорго с высоким содержанием танинов / Кармен Гарсия // Journal of Agriculture and Food Research и Лина Беттуччи б, Алехандро Бритос с, Сесилия Кахарвил / декабрь 2023. - Том 14.
8. Урожайность кукурузы и сорго на силос в зависимости от предшественника на черноземах южных Оренбургского / Ю.В. Кафтан, В.Ю. Скороходов, Д.В. Митрофанов и др. // Животноводство и кормопроизводство. - 2013. – С. 123-125.
9. Чернышева Т. В. Влияние возраста и живой массы при первом плодотворном осеменении крупного рогатого скота красно-пестрой породы на продуктивные качества и продуктивное долголетие: дисс. ... на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Воронеж, 2024. – 128 с.
10. Саенко С. В., Артемов Е.С., Востроилов А.В. Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков и телочек породы салерс // Актуальные вопросы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарной экспертизы и зоотехнии: Тезисы по материалам Круглого стола представителей Воронежского ГАУ, управлений ветеринарии по Липецкой, Воронежской и Тамбовской областям, комитета ветеринарии по Тульской области, Воронеж, 11 ноября 2022 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I, 2022. - С. 117-118.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Balakaj S.G. Sorgo – kul'tura bol'shix vozmozhnostej // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. – 2012. - №1(05). - 8 s.
2. Zootexnicheskaya ocenka silosa iz sorgo / V.M. Duborezov, I.V. Suslova, I.I. Bojko i dr.// Teoreticheskij i nauchno-prakticheskij zhurnal. – 2021. - № 1(29) – S.56-57.
3. Prom M., Xose M. Santush Netu, Adam L. Lok Infuziya sy`chuga razlichny`x e`kzogenny`x e`mul`gatorov izmenyaet perevarimost` zhirny`x kislot i vy`hod molochnoho zhira u laktiruyushhix molochny`x korov // Jurnal of Daire Science: Amerikanskaya associaciya molochny`x nauk (ADSA): Aprel` 2022. - Tom 105, vy`pusk 4. - S. 3102-3112.
4. Pilipenko A.V., Cherny`sheva T.V., Vostroilov A.V. Perspektivy` ispol`zovaniya e`kzogenny`x e`mul`gatorov v kormlenii krupnogo rogatogo skota // Innovacionny`e podxody` v veterinarii, genetike i selekcii sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: materialy` belorussko-rossijskogo kruglogo stola, Voronezh, 03 noyabrya 2023 goda. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. Imperatora Petra I, 2023. - S. 350-352.
5. Proisxozhdenie sorgo i razvitie ego selekcii / A.V. Alabushev, E.A. Shishova, A.E. Romanyukin i dr. // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. - № 127. - S. 281-294.
6. Gerasimov E.Yu., Ivanova O.N., Kuchin N.N. Silosovanie kukuruzy` // Karel'skij nauchny`j zhurnal. - 2014. – S.16 -167.
7. Uvelichennoe vremya silosovaniya uluchshaet fermentaciyu rubcza pri vy`sokoj vlazhnosti – zerno sorgo s vy`sokim soderzhaniem taninov / Karmen Garsiya // Journal of Agriculture and Food Research i Lina Bettuchchi b, Alexandro Britos c, Sesiliya Kaxarvil` / dekabr` 2023. - Tom 14.
8. Urozhajnost` kukuruzy` i sorgo na silos v zavisimosti ot predshestvennika na chernozemax yuzhny`x Orenburgskogo / Yu.V. Kaftan, V.Yu. Skoroxodov, D.V. Mitrofanov i dr. // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. - 2013. – S. 123-125.
9. Cherny`sheva T. V. Vliyanie vozrasta i zhivoj massy` pri pervom plodotvornom osemenenii krupnogo rogatogo skota krasno-pestroj porody` na produktivny`e kachestva i produktivnoe dolgoletie: diss. ... na soisk. uch. step. kand. s.-x. nauk. – Voronezh, 2024. – 128 s.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

10. Saenko S. V., Artemov E.S., Vostroilov A.V. E`konomicheskaya e`ffektivnost` vy`rashhivaniya i otkorma by`chkov i telochek породы` salers // Aktual`ny`e voprosy` veterinarnoj mediciny`, veterinarno-sanitarnoj e`kspertizy` i zootexnii: Tezisy` po materialam Kruglogo stola predstavitelej Voronezhskogo GAU, upravlenij veterinarii po Lipeczkoj, Voronezhskoj i Tambovskoj oblastyam, komiteta veterinarii po Tul`skoj oblasti, Voronezh, 11 noyabrya 2022 goda.– Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni Imperatora Petra I, 2022. - S. 117-118.

УДК 636.2:636.084.11:636.084.13:636.08.003

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗРАБОТАННЫХ ЗАМЕНТЕЛЕЙ
ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА ДЛЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

КАЛЮЖНЫЙ И.И.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», e-mail: kalugnivan@mail.ru, тел.: 89172044445.

КУЗНЕЦОВ М.Ю.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», e-mail: maks12@ya.ru, тел.: 89063180053.

МОСКАЛЕНКО С.П.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», e-mail: dinamo789@yandex.ru, тел.: 89198303225.

СИВОХИНА Л.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», e-mail: sivohinala@ya.ru, тел.: 89271366979.

НИКУЛИН И.А.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры терапии и фармакологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», e-mail: ianikulin@yandex.ru, тел.: 89191879785.

ГРЕКАЛОВА А.Р.,

студентка 5 курса группы ВТ-501, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», e-mail: alicegrekalova@mail.ru, тел.: 89881106267.

Реферат. В статье приводятся результаты сравнения импортных и разработанных в Вавиловском университете рецептур заменителей цельного молока. Описывается состав зарубежных и созданных нами рецептов ЗЦМ, проанализирована их экономическая эффективность и показатели среднесуточного прироста живой массы телят. В рамках исследования опыты проводились на 72 телятах красно-пестрой породы возрастом 10 дней. Эксперимент проведен в два этапа. Животных разделяли на 4 группы по 9 голов в каждой. Исследования длились 80 дней, начиная с 11-го дня включительно и заканчивая 90-м днем. По результатам исследования наиболее эффективным по зоотехническим и экономическим показателям был наш рецепт ЗЦМ №2. Среди используемых иностранных ЗЦМ лучшие показатели прироста живой массы телят продемонстрировал заменитель цельного молока производства Нидерландов «Евролак Турбо», прирост при скормливании которого составил 58,7 кг, что является самым высоким среди всех и в соотношении цены на 1 кг прироста самым экономичным – 193,4 руб. Прирост живой массы телят при использовании разработанных нами ЗЦМ №1 и №2 не сильно отличался от лучшего зарубежного ЗЦМ и составил 43,79 кг и 46,7 кг, соответственно, а цена 1 килограмма прироста живой массы телят составила 178 и 154 руб. Это являлось более экономически выгодным, чем использование зарубежных ЗЦМ.

Ключевые слова: заменитель цельного молока, молодняк крупного рогатого скота, пектин, лен, прирост, экономика, молоко, телята, импорт, живая масса.

**THE EFFECTIVENESS OF USING DEVELOPED WHOLE MILK SUBSTITUTES
FOR YOUNG CATTLE**

KALYUZHNY I.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal Diseases and Veterinary-Sanitary Expertise, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov", e-mail: kalugnivan@mail.ru, phone: 89172044445

KUZNETSOV M.Yu.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Genetics, Breeding, Animal Feeding and Aquaculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: maksk12@ya.ru, phone: 89063180053.

MOSKALENKO S.P.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Genetics, Breeding, Animal Feeding and Aquaculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: dinamo789@yandex.ru, phone: 89198303225.

SIVOKHINA L.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Genetics, Breeding, Animal Feeding and Aquaculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, e-mail: sivohinala@ya.ru, phone: 89271366979.

NIKULIN I.A.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Therapy and Pharmacology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I", e-mail: ianikulin@yandex.ru, phone: 89191879785.

GREKALOVA A.R.,

5th year student of the VT-501 group, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov", e-mail: alicegrekalova@mail.ru, phone: 89881106267.

Essay. The article presents the results of a comparison of imported and developed at Vavilov University formulations of whole milk substitutes. The composition of foreign and our-created recipes for calves is described, their economic efficiency and indicators of the average daily increase in live weight of calves are analyzed. As part of the study, experiments were conducted on 72 calves of a red-mottled breed aged 10 days. The experiment was conducted in two stages. The animals were divided into 4 groups of 9 animals each. The research lasted 80 days, starting on day 11 and ending on day 90. According to the results of the study, our ZCM recipe No. 2 was the most effective in terms of zootechnical and economic indicators. Among the foreign dairy products used, the best indicators of the increase in live weight of calves were demonstrated by the whole milk substitute produced by the Netherlands, Eurolak Turbo, with an increase in feeding of 58.7 kg, which is the highest among all and the most economical in the ratio of price per 1 kg of increase – 193.4 rubles. The increase in live weight of calves using the developed calves No. 1 and No. 2 does not differ much from the best foreign calves and amounted to 43.79 kg and 46.7 kg, respectively, and the price of 1 kilogram of the increase in live weight of calves was 178 and 154 rubles, respectively, which is more economically advantageous than using foreign calves.

Keywords: whole milk replacer, young cattle, pectin, flax, growth, economics, milk, calves, import, live weight.

Введение. Молочная промышленность требует постоянного увеличения объема молока, чтобы восполнить дефицит потребления его человеком. Нарушенная логистика и высокие цены в настоящее

время усложняют приобретение качественных ЗЦМ [1, 2]. Анализируя используемые импортные заменители молока в хозяйствах, можно наблюдать, что они не всегда удовлетворяют запросы потребите-

лей, поскольку при их разведении в одних случаях появляется не сразу растворяющийся осадок, в других случаях происходит изменение запаха, кислотности и снижение химических показателей качества искусственного молока [3, 4].

Исследования в области разработки новых рецептов заменителей цельного молока имеют множество направлений: замена дорогих молочных белков на растительные, оптимизация состава и увеличение переваримости компонентов за счет специальных добавок или соотношения растительных и животных компонентов, технологические приемы выпойки, такие как уменьшение возраста выпойки телят, облегчение, упрощение, повышение эффективности производства при высоком качестве продукта [5, 6]. Однако важнейшим показателем эффективности используемого ЗЦМ до сих пор является уровень затрат на получение единицы продукции и замена животных белков на растительные - простой и эффективный способ уменьшения себестоимости [7, 8].

Основной целью работы являлось апробирование зарубежных и отечественных рецептов ЗЦМ при выращивании телят молочного периода. Задачей являлось проведение сравнительного анализа влияния цельного молока, зарубежных и разработанных нами ЗЦМ на прирост живой массы и клинического состояния телят молочного периода, а также расчет экономической эффективности применяемых для телят продуктов [9,10].

На основании вышесказанного, можно сделать вывод, что разработка рецептур ЗЦМ с использованием натуральных продуктов является актуальной проблемой в науке и практике.

Материалы и методы исследования. В 2022-2023 гг. на кафедрах «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» и «Генетика, разведение, кормление животных и аквакультура» ФГБОУ ВО Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова проводились исследования, направленные на улучшение кормления молодняка крупного рогатого скота. Эти работы осуществлялись в тесном сотрудничестве с сельскохозяйствен-

ным предприятием Саратовской области, что позволило получить практические данные, имеющие важное значение для местного животноводства – в АО «ПЗ» Мелиоратор».

В рамках исследования опыты проводились на 72 телятах красно-пестрой породы. Эксперимент проведен в два этапа. На каждом этапе телята были разделены на 4 группы, которые состояли из 9 голов и были сформированы на 10-й день их жизни. Продолжительность эксперимента составила 80 дней, начиная с 11-го дня включительно и заканчивая 90-м днем.

Эксперимент был разделен на два опыта. В первом сравнивались импортные заменители цельного молока с натуральным молоком, а также между собой. Во втором сравнивались рецепты, разработанные в университете, с лучшим импортным ЗЦМ и натуральным молоком.

Схемы кормления телят были разработаны в соответствии с рекомендуемыми нормами. Натуральное молоко получали телята контрольной группы, а животных опытных групп кормили заменителями цельного молока («Nukamel Green» Бельгийского производителя телят II опытной группы, «Евролак Турбо» Нидерландского производителя III опытной группы, а «Power milk 20 / 16» Французского производителя IV опытной группы). Остальные компоненты рациона ничем не отличались.

Состав зарубежных ЗЦМ:

1. Nukamel Green включает в себя: молочный и сывороточный порошки, растительные масла (пальмовое/кокосовое), концентрат протеина из пшеницы, концентрат соевого белка, премикс. Количество белка / жира 23 / 18 %.

2. Евролак Турбо включает в себя: сладкая и делактозная сухая сыворотки, растительные масла (пальмовое/кокосовое), концентрат сывороточного белка, ангидрат лактозы, соевый белковый концентрат, крахмал, пшеничный белок, эмульсифер-лецитин, премикс. Количество белка/жира 21 / 20 %.

3. Power milk 20 / 16: сладкая сыворотка, растительная и белковая смесь, лактоза, премикс. Количество белка/жира 20/16 %.

Таблица 1 - Схема опыта

Опыт/место проведения	Группы	Кормление молоко/марка ЗЦМ	Количество голов	Порода КРС	Длительность опыта, дни
1 опыт АО «ПЗ» Мелиоратор».	I контрольная	молоко	9	Красно-пестрая	80
	II опытная	«Nukamel Green»	9	Красно-пестрая	80
	III опытная	«Евролак Турбо»	9	Красно-пестрая	80
	IV опытная	«Power Milk 20/16»	9	Красно-пестрая	80
2 опыт АО «ПЗ» Мелиоратор».	I контрольная	молоко	9	Красно-пестрая	80
	II опытная	ЗЦМ № 1	9	Красно-пестрая	80
	III опытная	ЗЦМ № 2	9	Красно-пестрая	80
	IV опытная	«Евролак Турбо»	9	Красно-пестрая	80

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 - Состав разработанных нами ЗЦМ

Ингредиенты	ЗЦМ №1	ЗЦМ №2
Сухая сыворотка	57,00	30,5
Соевая мука	25, 00	12,0
Пшеничная мука		11,5
Экструдированная соя		20,00
Экструдированный горох		8,00
Экструдированный лен		5,00
Мел	1,50	0,80
Трикальций фосфат		1,00
Премикс	1,00	1,00
Изолят соевого белка	5,00	
Заменитель молочного жира	10,30	10,0
Пектин	0,2	0,2
Итого	100,00	100,00
В 100 г содержится, г		
ОЭ, ккал	409	414
Сырой протеин	20,9	20,1
Сырой жир	16,3	17,3
Углеводы	49,8	47,3
Минеральные вещества	6,2	4,5
Клетчатка	0,6	1,0
Кальций	0,8	1,1
Фосфор	0,8	0,9

Живую массу телят определяли при рождении и ежемесячном взвешивании утром до кормления на 1, 10, 30, 60 и 90 день опыта. Вместе с этим рассчитывали показатели абсолютного и среднесуточного прироста.

Полученные данные были обработаны по методике Е.К. Меркурьевой (1980) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel, что позволило провести детальный статистический анализ и сделать выводы о результатах эксперимента.

Результаты исследования. При проведении исследований для телят подопытных групп были созданы оптимальные условия содержания. Микроклимат помещений соответствовал зоогигиеническим нормам. Согласно методике исследований, молоко в рационах в первом опыте было заменено на 3 вида зарубежных ЗЦМ, а во втором опыте заменено на 2 варианта наших ЗЦМ и 1 лучший из зарубежных. Импортные заменители цельного молока давали согласно инструкции, наши выпаивали по стандартной схеме - 6 л/сут.

На протяжении первых десяти дней опыта телята находились в профилактории, откуда затем переводились в телятник для дальнейшего взросления, в групповые клетки по пять голов. С пятого

дня жизни животных приучали к поеданию концентратов, с десятого к поеданию сена, а с пятидесятого в рацион вводили силос. Рацион кормления телят состоял из цельного молока или ЗЦМ, сена лугового, силоса кукурузного и комбикорма.

Фактическое потребление кормов между группами животных ничем не отличалось. Телята контрольной группы, которым спаивали молоко, за все время опыта употребили на 1 голову 350 литров молока, а также в течении 3 месяцев по 45 кг сена лугового, силоса и 66 кг комбикорма. Телята опытных групп имели разницу в употреблении кормов. Так, на протяжении первого опыта телятам II опытной группы скармливали ЗЦМ в количестве 40 кг, III опытной группы ЗЦМ 44 кг, IV опытной группы – ЗЦМ 42 кг.

На втором этапе опыта телятам II опытной группы скормили ЗЦМ № 1 в количестве 60 кг, III опытной группы ЗЦМ № 2 - 60 кг, IV опытной группы – ЗЦМ «Евролак Турбо» - 44 кг. Результаты опытов показывают, что все исследуемые ЗЦМ были достаточно эффективны и давали хороший прирост живой массы телят. Сведения о росте и развитии живой массы телят приведены в таблице 3.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 - Динамика прироста массы телят в первом опыте (кг)

Возраст	Группы			
	I контр. цельное молоко	II опыт. Nukamel Green	III опыт. Евролак Турбо	IV опыт. Power milk 20/16
Новорожденные	32,73±0,5	32,74±0,6	32,77±0,5	32,68±0,6
10 дней	38,30±0,5	38,38±0,6	38,36±0,6	38,26±0,6
30 дней	50,72±0,5	51,78±0,7	51,73±0,6	51,59±0,7
60 дней	71,26±0,8	72,41±0,8	74,30±0,9	72,19±0,7
90 дней	93,29±0,7	95,28±0,9	97,07±1,0	93,12±0,9
Прирост	54,99±1,2	56,90±1,1	58,71±0,6	54,87±0,6
Ср. суточный прирост	0,687±0,036	0,711±0,045	0,733±0,041	0,686±0,055

Таблица 4 - Динамика прироста массы телят во втором опыте (кг)

Возраст	Группы			
	I контр. цельное молоко	II опыт. ЗЦМ №1	III опыт. ЗЦМ №2	IV опыт. Евролак Турбо
Новорожденные	25,76±0,4	25,80±0,4	25,73±1,0	25,76±0,4
10 дней	30,07±0,4	29,58±0,3	30,04±1,1	29,57±1,2
30 дней	40,27±1,2	40,20±1,0	40,96±1,2	40,08±1,4
60 дней	56,17±1,2	56,43±1,1	58,59±1,7	56,98±1,0
90 дней	73,23±1,2	73,37±2,1	76,72±2,4	73,94±1,1
Прирост	43,17±1,8	43,79±1,8	46,7±2,04	44,38±1,3
Ср. суточный прирост	0,540±0,025	0,547±0,027	0,583±0,031	0,555±0,029

Результаты 1 опыта на животных во всех группах показывают около 700 грамм прироста, причем лучший показатель принадлежит III опытной группе, которой скормливали ЗЦМ Нидерландского происхождения. За 80 дней опыта прирост составил 58,7 кг, и ежесуточно каждый теленок в среднем прибавлял по 730 г. У ЗЦМ Бельгийского происхождения прирост составил около 57 кг и ежесуточно прибавлялось по 710 г живой массы. Животные контрольной группы и IV опытной группы, которым скормливали «Power milk 20 / 16» показали прирост в почти 55 кг, а среднесуточный прирост был равен 690 г.

Во втором опыте прирост живой массы в 46,7 кг и среднесуточный прирост в 583 грамма показал ЗЦМ №2.

Относительно разработанного нами ЗЦМ №2, немного хуже показал себя «Евролак Турбо», при котором общий прирост составил 44,38 кг, а среднесуточный 553 г. При выпойке телятам цельного молока и нашего ЗЦМ №1 общий прирост живой массы телят составил 43,17 и 43,79 кг, соответственно, а среднесуточный 540 и 547 г.

Самым эффективным из исследуемых иностранных ЗЦМ для телят оказался Нидерландский ЗЦМ «Евролак Турбо», прирост при скормливания которого составил 58,7 кг, что является самым высоким среди всех и в соотношении цены на 1 кг прироста самым экономичным – 193,4 руб. ЗЦМ «Nukamel Green» II опытной группы показал меньший прирост, однако, из-за своего экономного расходования на 1 кг прироста затраты составили

198,6 руб. ЗЦМ «Power milk 20/16» при затратах в 202,8 руб. показал почти такой же прирост живой массы, что и «Nukamel Green». Цельное молоко оказалось самым дорогим-стоимость затрат составила 215,3 руб. на 1 кг прироста живой массы.

Стоимость молока в хозяйстве составляла 33 руб. за 1 кг, а цена разработанных нами ЗЦМ во II группе (ЗЦМ №1) составила 130 руб. за 1 кг, в III группе (ЗЦМ №2) – 120 руб. за 1 кг. Стоимость ЗЦМ «Евролак Турбо» составляла 258 руб. на 1 кг. Предложенный нами заменитель цельного молока №2 показал схожий положительный результат в росте и развитии молодняка, что и зарубежные ЗЦМ, но с экономической точки зрения оказался более выгоден. Цена 1 кг прироста при использовании наших ЗЦМ №1 и №2 составила 178 и 154 руб., соответственно, при выпойке молока более 267 руб., а при выпойке ЗЦМ «Евролак Турбо» цена 1 кг прироста живой массы телят составляет 254,5 руб.

Выводы. На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что все заменители, использовавшиеся в опыте, оказались эффективны и безопасны для питания телят. Состав соответствовал потребностям живого растущего организма. Лучшие результаты среди зарубежных заменителей показал «Евролак турбо». Сравнительный анализ роста и развития телят в первые 3 месяца их жизни, получавших ЗЦМ импортного и отечественного производства, не показывает большой разницы. Разница в среднесуточном приросте подопытных животных по сравнению с контрольными

была не достоверна. Однако отечественный ЗЦМ №2 оказался более экономически выгодным, т.к. стоимость 1 килограмма прироста при выпойке ЗЦМ №2 составила 154 руб., при выпойке ЗЦМ «Евролак Турбо» - 254,5 руб., а при выпойке молока более 267 руб.

Таким образом, можно сделать вывод, что разработанный в Вавиловском университете ЗЦМ №2, показывает практически такой же прирост живой массы телят, но при этом является более экономически выгодным по сравнению с зарубежным ЗЦМ «Евролак Турбо» и с натуральным молоком.

Список использованных источников

1. Патент № 2821569 С1 Российская Федерация, МПК А23С 11/02, А23К 50/60, А23К 50/10. Заменитель цельного молока для профилактического кормления молодняка крупного рогатого скота: № 2023125441: заявл. 04.10.2023 : опубл. 25.06.2024 / И. И. Калужный, С. П. Москаленко, М. Ю. Кузнецов и др.; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».
2. Ганущенко О. Использование цельного молока и его заменителей для выпойки телочек // Белорусское сельское хозяйство. – 2022. – № 10. – С. 73-77.
3. Влияние разного количества растительного протеина в заменителе цельного молока на продуктивность телят / В.П. Цай, В.Ф. Радчиков, А.Н. Кот, Т.Л. Сапсалева // Инновационное развитие продуктивного и непродуктивного животноводства: Сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 26–27 мая 2022 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 244-248.
4. Сравнение эффективности заменителей цельного молока в кормлении телят молочного периода выращивания / Ю.В. Петрова, М.М. Луговой, В.М. Бачинская и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – № 12-2. – С. 117-128. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202212216.
5. Албегова Л.Х., Ваниева Б.Б. Влияние кислых ЗЦМ на показатели приростов и резистентности телят // Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Материалы всероссийской научно-практической конференции в честь 90-летия кафедр «Кормление, разведение и генетика сельскохозяйственных животных» и «Частная зоотехния» факультета технологического менеджмента, Владикавказ, 30–31 марта 2021 года. Том Часть 1. – г. Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2021. – С. 73-75.
6. Козина Е.А., Владимцева Т.М. Применение в кормлении телят молочного периода заменителя цельного молока «ОПТИЛАК-16» // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 8(185). – С. 128-135. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-8-128-135.
7. Инновационная технология и оборудование для приготовления заменителя цельного молока / В.И. Передня, Н.Г. Бакач, А.А. Романович и др. // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2023. – Т. 61, № 1. – С. 69-77. – DOI 10.29235/1817-7204-2023-61-1-69-77.
8. Fedorova Z.N. Protein concentrates based on extruded lupine grain, with the use of enzymes, in feeding calves and poultry // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 2020 All-Russian Conference with International Participation on Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants, Moscow Oblast, Bol'shie Vyazemy, 10–11 июня 2020 года. Vol. 663. – Bristol: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 012021. – DOI 10.1088/1755-1315/663/1/012021.
9. Есаулова Л.А. Содержание и кормление телят молочных пород, выращиваемых на мясо с использованием ЗЦМ разных производителей // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 4(41). – С. 18-21.
10. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В.Ф. Радчиков, М.Е. Радько, Е.И. Приловская и др. // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 2(10). – С. 50-61. – DOI 10.31208/2618-7353-2020-10-50-61.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Patent № 2821569 C1 Rossijskaya Federaciya, MPK A23C 11/02, A23K 50/60, A23K 50/10. Zamenitel' cel'nogo moloka dlya profilakticheskogo kormleniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota: № 2023125441: zayavl. 04.10.2023 : opubl. 25.06.2024 / I. I. Kalyuzhny`j, S. P. Moskalenko, M. Yu. Kuznecov i dr.; zayavitel' Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vy'sshhego obrazovaniya «Saratovskij gosudarstvenny`j universitet genetiki, biotexnologii i inzhenerii imeni N.I. Vavilova».
2. Ganushhenko O. Ispol'zovanie cel'nogo moloka i ego zamenitelej dlya vy`pojki telochek // Belorusskoe sel'skoe xozyajstvo. – 2022. – № 10. – S. 73-77.
3. Vliyanie raznogo kolichestva rastitel'nogo proteina v zamenitele cel'nogo moloka na produktivnost' telyat / V.P. Czaj, V.F. Radchikov, A.N. Kot, T.L. Sapsaleva // Innovacionnoe razvitie produktivnogo i neproduktivnogo zhivotnovodstva: Sbornik nauchny`x trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Bryansk, 26–27 maya 2022 goda. – Bryansk: Bryanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2022. – S. 244-248.

4. Sravnenie e`ffektivnosti zamenitelej cel`nogo moloka v kormlenii telyat molochного perioda vy`rashhivaniya / Yu.V. Petrova, M.M. Lugovoj, V.M. Bachinskaya i dr. // Veterinariya, zootexniya i biotexnologiya. – 2022. – № 12-2. – S. 117-128. – DOI 10.36871/vet.zoo.bio.202212216.

5. Albegova L.X., Vanieva B.B. Vliyanie kisl`y`x ZCzM na pokazateli prirostov i rezistentnosti telyat // Innovacionny`e texnologii proizvodstva i pererabotki sel`skoxozyajstvennoj produkcii: Materialy` vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii v chest` 90-letiya kafedr «Kormlenie, razvedenie i genetika sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x» i «Chastnaya zootexniya» fakul`teta texnologicheskogo menedzhmenta, Vladikavkaz, 30–31 marta 2021 goda. Tom Chast` 1. – g. Vladikavkaz: Gorskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2021. – S. 73-75.

6. Kozina E.A., Vladimceva T.M. Primenenie v kormlenii telyat mo-lochnого perioda zamenitelya cel`nogo moloka «OPTILAK-16» // Vestnik KrasGAU. – 2022. – № 8(185). – S. 128-135. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-8-128-135.

7. Innovacionnaya texnologiya i oborudovanie dlya prigotovleniya zamenitelya cel`nogo moloka / V.I. Perednya, N.G. Bakach, A.A. Romanovich i dr. // Vesczi Nacyyanal`naj akade`mii navuk Belarusi. Sery`ya agrarny`x navuk. – 2023. – T. 61, № 1. – S. 69-77. – DOI 10.29235/1817-7204-2023-61-1-69-77.

8. Fedorova Z. N. Protein concentrates based on extruded lupine grain, with the use of enzymes, in feeding calves and poultry // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 2020 All-Russian Conference with International Participation on Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants, Moscow Oblast, Bol'shie Vyazemy, 10–11 iyunya 2020 goda. Vol. 663. – Bristol: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 012021. – DOI 10.1088/1755-1315/663/1/012021.

9. Esaulova L.A. Soderzhanie i kormlenie telyat molochny`x porod, vy`rashhivaemy`x na myaso s ispol`zovaniem ZCzM razny`x proizvoditelej // Biologiya v sel`skom xozyajstve. – 2023. – № 4(41). – S. 18-21.

10. Sravnitel`naya e`ffektivnost` ispol`zovaniya v kormlenii telyat cel`nogo moloka i ego zamenitelya / V.F. Radchikov, M.E. Rad`ko, E.I. Prilovskaya i dr. // Agrarno-pishhevy`e innovacii. – 2020. – № 2(10). – S. 50-61. – DOI 10.31208/2618-7353-2020-10-50-61.

УДК 636.237.21:636.2.033

ВЫРАЩИВАНИЕ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ РОЗОВОЙ ТЕЛЯТИНЫ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru.

Реферат. Проведен научно-хозяйственный опыт на бычках черно-пестрой породы с целью получения розовой телятины. В опыте было две группы телят. Бычков выращивали до 5-месячного возраста. Разница между группами заключалась в структуре потребленных молочных и растительных кормов. Подопытные бычки первой группы получили на 18,4% питательных веществ больше, чем бычки второй группы. К концу опыта (5 мес.) разница между группами по живой массе составила 28 кг или 15,4% (разница достоверна). На 1 кг прироста за период опыта затрачено в первой группе 3,7, во второй – 3,71 ЭКЕ. При контрольном убое получены тяжелые туши массой 99,0 и 76,6 кг. Убойный выход составлял, соответственно, по группам 58,5 и 54,5%. В мясе бычков первой группы содержалось жира на 2,61% и сухих веществ на 2,30% больше по сравнению с бычками второй группы. Мясо бычков первой группы менее водянистое. Коэффициент мясности выше у бычков первой группы (3,37 против 2,82 у животных второй группы).

Ключевые слова: бычки, черно-пестрая порода, выращивание, откорм, розовая телятина, мясная продуктивность, качество мяса.

CULTIVATION OF BLACK-AND-WHITE CALVES TO PRODUCE PINK VEAL

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, Email: kibkaloli2009@rambler.ru.

Essay. A scientific and economic experiment was conducted on black-and-white calves in order to produce pink veal. There were two groups of calves in the experiment. Bull calves were raised up to the age of 5 months. The difference between the groups was in the structure of the consumed dairy and vegetable feeds. The experimental bulls of the first group received 18.4% more nutrients than the bulls of the second group. By the end of the experiment (5 months), the difference between the groups in live weight was 28 kg or 15.4% (the difference is significant). For 1 kg of gain during the experiment period, 3.87 EQ was spent in the first group, and 3.71 EQ in the second. During the control slaughter, heavy carcasses weighing 99.0 and 76.6 kg were obtained. The slaughter yield was 58.5% and 54.5%, respectively, for the groups. The meat of the steers of the first group contained 2.61% more fat and 2.30% more solids than the steers of the second group. The meat of the steers of the first group is less watery. The meat content coefficient is higher in bulls of the first group (3.37 versus 2.82 in animals of the second group).

Keywords: steers, black-and-white breed, cultivation, fattening, pink beef, meat productivity, meat quality.

Введение. В мясном балансе страны особое место отводится говядине и телятине, которые пользуются большим спросом у населения. Телятина – это специфический диетический продукт питания высокого качества. Содержит полноценные легкоусвояемые белки. Кроме того белки соединительной ткани телятины отличаются от белков взрослых животных тем, что легче поддаются тепловой обработке и лучше усваиваются.

Вместе с тем в мясе телятины содержится достаточное количество витаминов и минеральных веществ, в связи с чем этот вид мяса пользуется большим спросом в первую очередь в детских и лечебных учреждениях.

В мышечной ткани телятины содержится низкое количество жира (1-2,8%), поэтому телятину можно

включать в рацион детей с избыточной массой тела [1, 2].

В нашей стране пока получают недостаточное количество телятины преимущественно за счет телят, выращенных в личных хозяйствах. Сейчас некоторое количество телятины в южных регионах страны получают от убоя подсосных телят в мясном скотоводстве.

С.Х. Энзеев [3] изучал качество телятины на чистопородном и помесном молодняке. В опыте были бычки абердин-ангусской, швицкой пород и их помесей первого поколения. Контрольный убой животных проводили в 4 и 6 месяцев. Установили, что убойный выход у помесного молодняка выше, чем у материнской швицкой породы. Если принять убойный выход для швицев за 100%, то у абердин-ангусских бычков в 4-месячном возрасте он соста-

вил 105%. Туши абердин-ангусских бычков были полномясные, хорошо выполненные, имели сравнительно светлую окраску мяса. В 4-месячном возрасте туши швицких телят содержали на 0,76 кг мякоти меньше, чем абердин-ангуссов и на 6,19 кг меньше помесных телят.

По химическому составу лучше мясо абердин-ангуссов и помесей. Оно содержало меньше воды, больше жира и белка, в связи с чем калорийность 1 кг мяса у абердин-ангуссов превышает швицев в 4 месяца на 72,9 кКал, а помеси – на 248,9 кКал.

Автор рекомендует производить телятину с применением интенсивного выращивания помесного абердин-ангусского и чистопородного молодняка для получения диетического мяса.

Для получения розовой телятины опыты проводила Л.М. Половинко [4, 5]. Подопытные бычки происходили от высококровных коров черно-пестрой породы.

Были сформированы четыре группы бычков по 12 голов в каждой. Телята III и IV групп весеннего отела, а V и VI групп – осеннего срока рождения (в первой и второй группах были животные для получения белой телятины). Продолжительность осеннего периода выращивания бычков на розовую телятину составила 120 дней. После этого был проведен контрольный убой по три головы из каждой группы. Бычки V и VI групп (осеннего отела) после убоя имели внутреннего сала на 2,28 кг или на 34,0% больше, чем их сверстники весеннего срока рождения. Все животные были высшей упитанности. Их туши отличались равномерным поливом.

Исследователь приходит к выводу, что при наличии специальных заказов можно производить розовую телятину (масса туши 53,0-60,0 кг в 120 дней) на цельном молоке и его заменителе. В состав рациона входил специальный комбикорм, силос, сено, зеленые корма.

Выращиванием бычков для получения розовой телятины занимались и другие исследователи [6, 7, 8, 9].

Сотрудники Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии выращивали бычков до 5-месячного возраста. В опыте было две группы животных. Телята первой (контрольной) группы получали заменитель цельного молока, комбикорм-стартер, сено, силос. Телята второй группы получали цельное молоко, комбикорм-стартер, сено, силос. В первой группе были получены среднесуточные приросты на уровне 860 г, во второй – 1012 г при затратах корма, соответственно, 4,27 и 3,8 ЭКЕ.

Следует отметить, что производство высококачественной розовой телятины в целом по стране не

обеспечивает спроса на этот продукт. Поэтому дальнейшее изучение вопросов рационального выращивания свёрхремонтного молодняка молочных и комбинированных пород (в частности черно-пестрой породы) для получения телятины имеет важное научное и практическое значение.

Материал и методика исследований. В опыте были две группы бычков черно-пестрой породы. Группы формировали по принципу аналогов с учетом живой массы, возраста, состояния здоровья. В рационе животных первой группы были: молоко цельное (400 кг), концентраты (50% по питательности), грубые, зеленые и сочные корма; во второй группе – молоко цельное (150 кг), обрат (220 кг), концентраты (35% по питательности), грубые, сочные и зеленые корма. Бычков выращивали до 5-месячного возраста. В конце опыта проведен контрольный убой. Изучена мясная продуктивность, качество мяса. Учитывали массу туши, жира-сырца, внутренних органов, шкур, морфологический состав туш. Исследовали химический состав длиннейшей мышцы спины, средней пробы мяса и его калорийность (по методике ВИЖ).

Результаты исследований. В последние годы потребителя в первую очередь интересуют качественные показатели мяса, то есть его вкус и биологическая полноценность. Таким требованиям прежде всего отвечает мясо откормленных телят.

В своих исследованиях мы учитывали весовой и линейный рост в динамике. Вопросы роста изучали на некастрированных бычках в связи с тем, что такие животные при высоком уровне кормления могут полностью проявить свои потенциальные возможности при увеличении живой массы. Результаты изменения живой массы молодняка приведены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 видно, что разница в живой массе между группами наблюдалась, начиная с первого месяца и продолжала нарастать до 5 месяцев. Так к 3-месячному возрасту средняя живая масса бычков первой группы составила 106 кг, что на 16 кг или на 15,1% больше живой массы бычков второй группы. В 5-месячном возрасте разница составила 28 кг или 15,4%. Разница между группами достоверна ($P > 0,99$).

Материалы по среднесуточным приростам показывают, что бычки первой группы превосходили бычков второй группы во все возрастные периоды. В среднем за 5 месяцев подопытные животные первой группы превосходили по приростам бычков второй группы на 186 г или на 18,5%. На 1 кг прироста за период опыта затрачено в первой группе 3,7, во второй – 3,71 ЭКЕ.

Таблица 1 – Динамика живой массы бычков

Группы	Живая масса, кг					
	при рождении	1 месяц	2 месяца	3 месяца	4 месяца	5 месяцев
I	31±0,87	56±2,53	79±3,65	106±5,73	141±7,36	182±6,25
II	31±0,43	48±1,58	64±1,90	90±2,37	118±2,16	154±2,80

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Однако данные о живой массе подопытных бычков не дают достаточно полного представления об их росте, так как в случае временного недокорма животных масса может сохраняться почти на одном уровне, а рост в высоту, длину, ширину и глубину продолжаться, хотя с меньшей интенсивностью. Поэтому для более полного представления о росте и развитии животных мы проводили не только систематическое взвешивание, но и измерение их. В опыте заметно превосходство бычков первой группы. Они имели широкую и глубокую грудь и более выполненный зад, на что указывает косая длина и полуобхват зада.

Замечено, что величина индексов с увеличением возраста животных значительно изменяется. Увеличиваются индексы растянутости, сбитости, массивности. Индекс грудной больше у бычков первой группы в 3-месячном возрасте и у бычков второй группы в возрасте 5 месяцев. Таким образом, интенсивное выращивание подопытного молодняка способствует развитию мясных форм у всех групп животных.

В соответствии с методикой нами в конце опыта был проведен контрольный убой подопытных бычков. При контрольном убое учитывали массу туши, внутреннего сала (почечного, кишечного, сальника), внутренних органов, парной шкуры. Материалы контрольного убоя животных приведены в таблице 2.

Наиболее важный показатель – масса туши – увеличивается до 5-месячного возраста в 3,2 раза.

Данные таблицы 2 показывают, что подопытные бычки первой группы по основным показателям мясной продуктивности превосходили животных второй группы. Разница между группами в предубойной массе составляла 31,6 кг, а по массе парной туши – 22,4 кг. Это объясняется, по-видимому, тем, что животные первой группы по-

требляли больше молочных и концентрированных кормов, чем бычки второй группы.

Морфологический состав туши, до некоторой степени, определяет ее качество. Изменение абсолютного и относительного содержания мускулатуры, жира, костей и сухожилий у подопытных бычков показано в таблице 3.

Анализируя данные таблицы 3, видим, что практически по всем показателям преимущества на стороне бычков первой группы. Так масса охлажденной туши выше на 22,6 кг, мякотной части больше на 19,9 кг. В то же время следует заметить, что удельный вес костей в туше бычков первой группы меньше на 3,3%. Коэффициент мясности бычков первой группы составил 3,37 против 2,82 у животных второй группы.

Таким образом, туши бычков первой группы характеризуются лучшим соотношением в них мяса, жира и костей.

В соответствии с ГОСТ 34120-2017 «Крупный рогатый скот для убоя» - говядина и телятина в тушах, полутушах и четвертинах туши розовой телятины отнесены к первой категории, так как характеризуются следующими признаками: формы туловища округлые, бедра выполнены, мускулатура развита хорошо, остистые отростки позвонков не выступают. Цвет мяса светло-розовый. Жировой полив тонкий и прерывистый. Отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, на ребрах и местами на бедрах.

Выход туши розовой телятины в нашем опыте колеблется от 53,6 до 56,7%, в среднем 55,2%, что соответствует «Базовой технологии выращивания и откорма телят для получения белой и розовой телятины». Технология разработана ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства РАСХН» и специалистами ООО «Нестерова» Калужской области при участии Московского государственного университета пищевых производств.

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя бычков

Группы	Съемная живая масса, кг	Предубойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего жира, кг	Масса туши с жиром, кг	Убойный выход, %		
						туши	жира	туши+жира
I	186,6	174,6	99,0	3,23	102,2	56,7	1,8	58,5
II	150,0	143,0	76,6	1,3	77,9	53,6	0,9	54,5

Таблица 3 – Морфологический состав туш бычков

Группы	Масса парной туши, кг	Масса охлажденной туши, кг	Мышцы, кг	% к массе охлажденной туши	Кости, кг	% к массе охлажденной туши	Сухожилия и жилки, кг	% к массе охлажденной туши	Коэффициент мясности
I	99,0	98,0	72,2	73,6	22,4	22,8	3,3	3,3	3,37
II	76,6	75,4	52,3	69,3	19,7	26,1	3,3	4,3	2,82

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 4 – Химический состав средней пробы мяса и его калорийность

Группы	Вода, %	Сухое вещество, %	Протеин, %	Жир, %	Зола, %	Калорийность 1 кг мяса, ккал	Калорийность туши, тыс. ккал
I	72,35	27,62	19,21	7,45	0,96	1804	136,2
II	74,02	25,32	19,47	4,84	1,01	1571	87,2

Для оценки качества мяса мы исследовали в средней пробе его химический состав (вода, белок, жир, зола) и калорийность (таблица 4).

Данные химического состава мяса показали, что при выращивании бычков черно-пестрой породы до 5-месячного возраста можно получать гастрономическую телятину высокого качества, причем мясо бычков первой группы более ценно в пищевом отношении так как имеет лучшие показатели по химическому составу и калорийности. Калорийность 1 кг мяса бычков первой группы выше на 233 ккал, а калорийность туши на 49 тыс. ккал соответственно.

Выводы.

1. При выращивании бычков черно-пестрой породы для производства розовой телятины на цельном молоке с использованием растительных кормов (47% концентратов по питательности) в 5-месячном возрасте животные имели массу 182 кг с затратой на голову 558 ЭКЕ и 68,5 г переваримого

протеина. Расход кормов на 1 кг прироста в первой группе составил 3,7 ЭКЕ. При выращивании же бычков до этого возраста на пониженных нормах цельного молока с использованием растительных кормов (36% концентратов по питательности) их средняя живая масса составила 154 кг и была на 15,4% ниже животных первой группы. Туши бычков первой группы имели массу 99 кг, что на 22,7% больше, чем у бычков второй группы.

2. При наличии специального заказа на розовую телятину высокого качества от лечебных учреждений, детских садов и предприятий общественного питания целесообразно выращивать телят на рационах с высоким удельным весом молочных кормов и концентратов. Для удовлетворения потребности в телятине широких слоев населения вполне возможно и наиболее целесообразно выращивать молодняк на рационах наполовину состоящих по питательности из сочных, зеленых и грубых кормов.

Список использованных источников

1. Мамонов А.П. Откорм бычков для получения ценного диетического продукта – белой и розовой телятины // Зоотехния. – 2012. - №2. – С.23-25.
2. Яремчук В.П. Белая и розовая телятина – ценный диетический продукт // Мясные технологии. – 2012. - №2(110). – С.38-40.
3. Энеев С.Х. Возрастные изменения качества телятины чистопородного и помесного молодняка: автореф. дисс. ... на соиск. уч. степ. канд. наук. - Нальчик, 1971. – 18 с.
4. Половинко Л.М. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы при интенсивном выращивании в зависимости от сезона рождения и условий молочного питания: автореф. дисс. ... соиск. уч. степ. канд. наук. - Дубровицы, Московская область, 1978. – 24 с.
5. Половинко Л.М. Выращивание бычков черно-пестрой породы на телятину / Научные исследования аспирантов ВИЖа (бюллетень научных работ, выпуск 49). - Дубровицы, 1976. – С.29.
6. Повышение эффективности производства розовой телятины / В.Т. Головань, Д.А. Юрин, А.В. Кучерявенко и др. // Сборник научных трудов КНИЦЗВ, - 2023. – Т.12. - №1. – С.98-102.
7. Черкащенко И.И., Кибкало Л.И. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы // Животноводство. – 1975. - №7. – С.72-75.
8. Кучерявенко А.В., Головань В.Т. Производство телятины на предприятии // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2017. – Т.6. - №3. – С.206-211.
9. Викторов П.И., Менькин В.П. Методика и организация зоотехнических опытов. - М.: Агропромиздат, 1991. – 112 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Mamonov A.P. Otkorm by`chkov dlya polucheniya cennogo dieticheskogo produkta – beloj i rozovoj telyatiny` // Zootexniya. – 2012. - №2. – S.23-25.
2. Yaremchuk V.P. Belaya i rozovaya telyatina – cenny`j dieticheskij produkt // Myasny`e tex-nologii. – 2012. - №2(110). – S.38-40.
3. E`neev S.X. Vozrastny`e izmeneniya kachestva telyatiny` chistopородного i pomesnogo molodnyaka: avtoref. diss. ... na soisk. uch. step. kand. nauk. - Nal`chik, 1971. – 18 s.
4. Polovinko L.M. Myasnaya produktivnost` by`chkov cherno-pestroj porody` pri intensivnom vy`rashhivaniy v zavisimosti ot sezona rozhdeniya i uslovij molochnogo pitaniya: avto-ref. diss. ... soisk. uch. step. kand. nauk. - Dubrovicy, Moskovskaya oblast`, 1978. – 24 s.

5. Polovinko L.M. Vy`rashhivanie by`chkov cherno-pestroj porody` na telyatinu / Nauchny`e issledovaniya aspirantov VIZha (byulleten` nauchny`x rabot, vy`pusk 49). - Dubrovicy, 1976. – S.29.
6. Povy`shenie e`ffektivnosti proizvodstva rozovoj telyatiny` / V.T. Golovan`, D.A. Yurin, A.V. Kucheryavenko i dr. // Sbornik nauchny`x trudov KNCzZV, - 2023. – T.12. - №1. – S.98-102.
7. Cherkashhenko I.I., Kibkalo L.I. Myasnaya produktivnost` by`chkov cherno-pestroj porody` // Zhivotnovodstvo. – 1975. - №7. – S.72-75.
8. Kucheryavenko A.V., Golovan` V.T. Proizvodstvo telyatiny` na predpriyatii // Sbornik nauchny`x trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel`skogo instituta zhivotnovodstva. – 2017. – T.6. - №3. – S.206-211.
9. Viktorov P.I., Men`kin V.P. Metodika i organizaciya zootexnicheskix opy`tov. - M.: Agropromizdat, 1991. – 112 s.

УДК 636.5.087

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ СМЕСИ НА ДИНАМИКУ РОСТА
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

ТЮРИНА Л.Е.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет»,
e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru, 89029827454.

ЛЕФЛЕР Т.Ф.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет»,
e-mail: leflertam@yandex.ru, 89029222883.

ТАБАКОВ Н.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет»,
e-mail: nik-and-tabakov@yandex.ru, 899029401432.

СИДОРОВА А.Л.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Красноярский государственный аграрный университет», e-mail: zoofak@kgau.ru.

Реферат. В статье представлены результаты влияния минерально-растительной добавки на основе белитового шлама и муки из шелухи кедрового ореха на рост и развитие цыплят-бройлеров кросса «Ross 308». Авторами описаны основные минеральные источники, используемые в рационах сельскохозяйственных животных в животноводческих предприятиях Красноярского края. Исследования проведены, на базе зоофермы института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет». Объектами исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «Ross 308». Цель исследования: определить влияние минерально-растительной добавки на основе белитового шлама и муки из шелухи шишек кедрового ореха на динамику роста цыплят-бройлеров. Химический анализ сырья изучали на содержание биологически активных и питательных веществ по общепринятым методикам в научно-исследовательском испытательном центре и специализированной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО «Красноярского государственного аграрного университета». Для составления минерально-растительной добавки все компоненты (белитовый шлам и мука из шелухи шишек кедрового ореха) взяты в соотношении 1:1. Проведенные исследования по использованию минерально-растительной кормовой добавки, выявили положительное влияние на динамику роста мышечной массы в опытных группах и сохранность поголовья.

Ключевые слова: белитовый шлам, мука из шелухи кедровой шишки, живая масса, добавка, цыплята-бройлеры.

**THE EFFECT OF A MINERAL-VEGETABLE MIXTURE ON THE GROWTH DYNAMICS
OF BROILER CHICKENS**

TYURINA L.E.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Krasnoyarsk State Agrarian University», e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru, 89029827454.

LEFLER T.F.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Krasnoyarsk State Agrarian University», e-mail: leflertam@yandex.ru, 89029222883.

TABAKOV N.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Krasnoyarsk State Agrarian University», e-mail: nik-and-tabakov@yandex.ru, 899029401432.

SIDOROVA A.L.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Krasnoyarsk State Agrarian University», e-mail: zoofak@kgau.ru.

Essay. The article presents the results of the effect of a mineral and vegetable additive based on belitic sludge and pine nut husk flour on the growth and development of broiler chickens of the Ross308 cross. The authors describe the main mineral sources used in the diets of farm animals in livestock enterprises of the Krasnoyarsk Territory. The research was conducted on the basis of the zoofarm of the Institute of Applied Biotechnology and Veterinary Medicine of the Krasnoyarsk State Agrarian University. The objects of the research were broiler chickens of the «Ross 308» cross. The purpose of the study was to determine the effect of a mineral and vegetable additive based on belitic sludge and pine nut husk flour on the growth dynamics of broiler chickens. The chemical analysis of raw materials was studied for the content of biologically active and nutritious substances according to generally accepted methods at the scientific research testing center and the specialized laboratory of poultry breeding of the «Krasnoyarsk State Agrarian University». For the preparation of a mineral and vegetable supplement, all components (whitewash sludge and flour from the husk of pine nuts) were taken in a ratio of 1:1. Studies conducted on the use of mineral and vegetable feed additives revealed a positive effect on the dynamics of muscle growth in the experimental groups and the safety of livestock.

Keywords: whitewash slurry, cedar cone husk flour, live weight, additive, broiler chickens.

Введение. Птицеводческая индустрия – одна из ключевых отраслей продовольственной безопасности РФ. В структуре производства всего объёма в России на мясо птицы приходится наибольшая доля. В России идет активная работа по импортозамещению основных высокотехнологичных кормовых добавок, премиксов для кормления сельскохозяйственных животных и птицы с целью увеличения производства мяса птицы и как следствие, роста экспортных поставок [1].

Для реализации генетически обусловленных возможностей организма, поддержания нормальных процессов жизнедеятельности, повышения продуктивности, сельскохозяйственной птице необходимо скормливать комбикорма, выработанные из качественного сырья и сбалансированные по основным питательным и биологически активным веществам [2].

Для снижения концентрации токсических веществ в кормах и кормовых добавках и их отрицательного действия на организм сельскохозяйственных животных и птицы необходимо осуществлять контроль качества и безопасности кормов, применять различные технологические приемы в кормлении.

Перспективным и в настоящее время активно развивающимся приемом является – использование сорбентов: вермикулит, бентонитовые глины, цеолиты, кудюриты, ирлиты и др. [3].

Красноярский край – богат практически различными видами минерального сырья такого как: торф, вермикулит, окисленный бурый уголь, бокситы, бентониты, цеолиты, белитовый шлам и др. [4].

Наравне с промышленными отходами, представляют интерес и побочные продукты лесозаготовительной деятельности. Так отходы кедрового промысла – кедровая мука, шелуха кедровых шишек, скорлупа, возможны для применения в качестве биологической добавки в кормлении животных и птицы [6, 7].

По данным Рослесинфорга, в 2024 г. в Сибири и Дальнем Востоке собрали 5,2 тыс. т. кедрового

ореха, при этом больше половины из них собраны в Красноярском крае [5].

Мука из шелухи шишек кедрового ореха имеет высокую биологическую ценность, в ней содержатся витамины А, Д, С, группы В, незаменимые полиненасыщенные аминокислоты, терпеноиды [8, 9].

В условиях Красноярского края использование отходов кедрового промысла, и промышленных побочных продуктов при производстве глины, в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц недостаточно изучено, что и обусловило цель и задачи наших исследований [10].

Цель исследований – определить влияние минерально-растительной добавки на основе белитового шлама и муки из шелухи шишек кедрового ореха, на динамику роста цыплят-бройлеров.

Методика и методы исследований. Для определения минерально-сырьевой базы подкормочного материала были выбраны объекты исследований из Красноярского края, такие как белитовый шлам и мука из шелухи шишек кедрового ореха.

Белитовый шлам – алюмосиликат имеет вид мелкого порошка серого цвета, получаемый в результате переработки и обогащения алюминий – содержащих глин, в своем составе содержит более 20 минеральных элементов.

Мука из шелухи шишек кедрового ореха порошок коричневого цвета, богата витаминами, микро- и макроэлементами, целлюлозой, жирами, белками и другими компонентами.

Химический анализ сырья изучали на содержание биологически активных, питательных веществ, тяжелых металлов по общепринятым методикам в научно-исследовательском испытательном центре и специализированной лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО «Красноярского государственного аграрного университета».

Проанализировав химические составы исследуемых объектов, было выявлено в них различное содержание жизненно важных микро-и макроэлементов необходимых для кормления птицы, что позволит стимулировать обменные процессы, а

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

также выводить тяжелые металлы и микотоксины из организма животных.

Для составления минерально-растительной добавки все компоненты (белитовый шлам и мука из шелухи шишек кедрового ореха) были отобраны в соотношении 1:1.

Для исследования сформировали пять групп цыплят-бройлеров, каждая из которых состояла из 50 голов. Цыплята из контрольной группы получали обычный комбикорм без каких-либо добавок. В четырех опытных группах птица получала комбикорм, в который добавлялась минерально-растительная добавка в процентном соотношении (1,5, 3, 4,5 и 6). Схема проведения опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Условия кормления
Контрольная	Стандартный комбикорм ПК
1 опытная	ПК+ 1,5 % минерально-растительной добавки
2 опытная	ПК+ 3 % минерально-растительной добавки
3 опытная	ПК+ 4,5 % минерально-растительной добавки
4 опытная	ПК+ 6 % минерально-растительной добавки

Условия содержания, кормления, световой режим, уход за подопытной птицей был одинаковым.

вым, соответствовали нормам ВНИТИП, продолжительность опыта составила 42 дня.

В результате проведенных исследований были проанализированы основные зоотехнические показатели и статистически обработаны данные с использованием t-критерия Стьюдента для расчета достоверности различий между пятью группами птицы, что позволило нам сделать выводы о влиянии минерально-растительной добавки на эффективность внесения в рационы цыплят-бройлеров кросса «Ross-308».

Результаты исследований. По итогам проведенного исследования были проанализированы показатели сохранности, приростов живой массы и конверсии корма. Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров представлена на рисунке 1.

По результатам ежедекадного взвешивания цыплят-бройлеров достоверно установлено, что вторая опытная группа, получавшая 3 % минерально-растительной добавки, к концу эксперимента превосходила на 4,92 % контрольную и опытные группы – 5,86, 5,03, 9,18 % соответственно.

Во второй и третьей опытных группах отмечено незначительное снижение живой массы по сравнению с контролем на 2,17 и 1,38 % соответственно.

Скармливание минерально-растительной добавки в количестве 6% показывает снижение живой массы на 15,03 %, при высоком проценте сохранности поголовья.

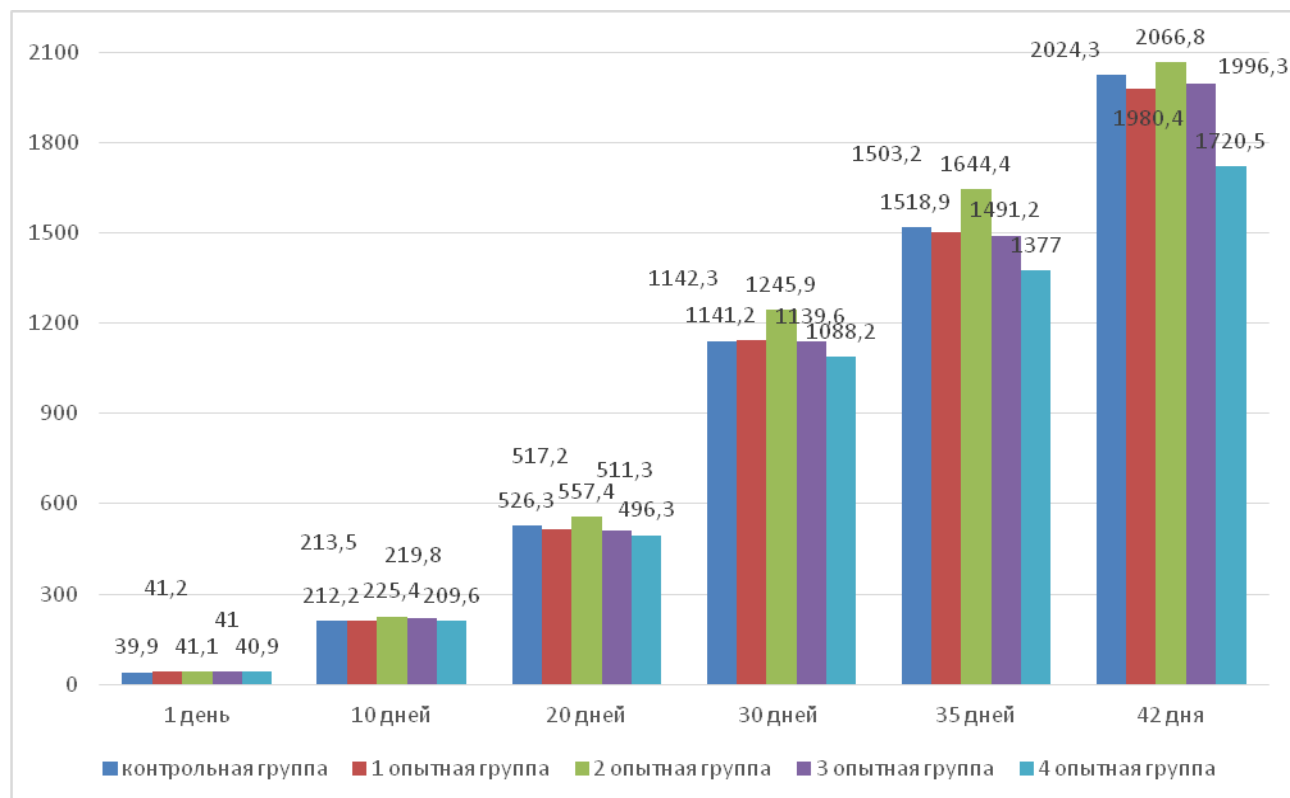


Рисунок 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Показатели продуктивности бройлеров при скормливании минерально-растительной добавки ($M \pm m$; $n = 50$)

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Живая масса в начале опыта, г	39,9±41	41,2±0,38*	41,1±0,43*	41,0±0,533	40,9±1,05
Живая масса в 42 дня, г	1998,3±26,3	1980,4±40,4	2096,8±37,8*	1996,3±42,2	1920,5±51,4
Среднесуточный прирост живой массы, г	47,25±0,25	46,17±0,27*	48,23±0,22**	46,55±0,31	44,74±0,49**
Расход корма на 1 кг прироста, кг	1,98±00,5	1,97±00,1	1,96±0,02	1,99±0,03	1,98±0,04
Сохранность на конец опыта, %	97	98	99	98	98

Примечание: $P \geq 0,95^*$; $P \geq 0,99^{**}$

В таблице 1 представлены данные продуктивности бройлеров при скормливании минерально-растительной добавки.

Применение минерально-растительной добавки в кормлении цыплят-бройлеров привело к улучшению показателей сохранности поголовья в опытных группах в среднем на 1-2 %; достоверному росту живой массы; снижению расхода корма во второй опытной группе по сравнению с контролем, что обусловлено на наш взгляд минеральным составом белитового шлама и влиянием терпеноидов присутствующих в муке из шелухи шишек

кедровых орехов, стимулирующих обменные процессы, активирующих ферменты организма, приводящих к интенсификации окислительных процессов и активизации неспецифической защиты организма.

Выводы. Проведенные нами исследования показали эффективность применения нетрадиционной минерально-растительной добавки на основе белитового шлама и муки из шелухи шишек кедрового ореха (в количестве 3 % к основному рациону) в кормлении цыплят-бройлеров.

Список использованных источников

1. Фисинин В. Мировое и отечественное производство: реалии и вызовы будущего // Животноводство России. – 2025. – № 1. – С. 6-13.
2. Табаков Н.А. Скуковский Б.А., Тюрина Л.Е. Местные источники биологически активных веществ и их рациональное использование в кормлении сельскохозяйственных животных: монография // Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – 112 с.
3. Корпачев В.П., Андрияс А.А., Пережилин А.И. Оценка объема отходов лесозаготовок в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. – 2010. – № 7(46). – С. 7-10.
4. Савин И.М., Окара А.И., Старикова Н.П. Шелуха кедровых шишек как источник биологически активных веществ для повышения качества мяса и продуктивности птицеводства // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1(278). – С. 70-71.
5. Наумова Л.И., Лукашина А.А. Влияние нетрадиционной кормовой добавки на продуктивные качества кур-несушек // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2020. – № 4(212). – С. 53-57.
6. Динамика живой массы молодняка кур при применении кормовых добавок местного происхождения / З.В. Цой, Н.В. Васильева, Ю.П. Никулин, О.А. Никулина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(88). – С. 287-290.
7. Костырина Т.В., Приходько О.Ю., Морозов А.А. Рациональное использование шишки сосны корейской (*Pinus Koraiensis*) // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 1(21). – С. 67-71.
8. Патент № 2541404 С2 Российская Федерация, МПК А23К 1/16, А23К 1/00. Комплексная биологически активная кормовая добавка для кур-несушек: № 2013126652/13: заявл. 10.06.2013: опубл. 10.02.2015 / Л.С. Игнатович; заявитель Государственное научное учреждение Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Российской академии сельскохозяйственных наук.
9. Лумбунов С.Г., Ахметшакирова Е.Ю., Ешижамсоева С.Б. Шелуха кедрового ореха - биологическая добавка в кормлении телят // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2016. – № 4(45). – С. 135-139.
10. Научно-практические рекомендации по использованию минеральных смесей на основе местных сырьевых ресурсов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Л.Е. Тюрина, Н.А. Табаков, Т.Ф. Лефлер, М.Г. Александрова // Красноярский гос. аграрный. ун-т. – Красноярск, 2021. – 53 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Fisinin V. Mirovye i otechestvennoe proizvodstvo: realii i vy`zovy` budushhego // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2025. – № 1. – S. 6-13.
2. Tabakov N.A. Skukovskij B.A., Tyurina L.E. Mestny`e istochniki biologicheski aktivny`x veshhestv i ix racional`noe ispol'zovanie v kormlenii sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: monografiya // Krasnoya. gos. agrar. un-t. – Krasnoyarsk, 2017. – 112 s.
3. Korpachev V.P., Andriyas A.A., Perezhilin A.I. Ocenka ob`ema otxodov lesozagotovok v Krasnoyarskom krae // Vestnik KrasGAU. – 2010. – № 7(46). – S. 7-10.
4. Savin I.M., Okara A.I., Starikova N.P. Sheluxa kedrovyy`x shishek kak istochnik biologicheski aktivny`x veshhestv dlya povыsheniya kachestva myasa i produktivnosti pticevodstva // Izvestiya vysshix uchebny`x zavedenij. Pishhevaya texnologiya. – 2004. – № 1(278). – S. 70-71.
5. Naumova L.I., Lukashina A.A. Vliyanie netradicionnoj kormovoj dobavki na produktivny`e kachestva kur-nesushek // Vestnik Dal'nevostochnogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk. – 2020. – № 4(212). – S. 53-57.
6. Dinamika zhivoj massy` molodnyaka kur pri primenении kormovy`x dobavok mestnogo proisxozhdeniya / Z.V. Czoj, N.V. Vasil`eva, Yu.P. Nikulin, O.A. Nikulina // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 2(88). – S. 287-290.
7. Kosty`rina T.V., Prihod`ko O.Yu., Morozov A.A. Racional`noe ispol'zovanie shishki sosny` korejskoj (Pinus Koraiensis) // Agrarny`j vestnik Primor`ya. – 2021. – № 1(21). – S. 67-71.
8. Patent № 2541404 C2 Rossijskaya Federaciya, MPK A23K 1/16, A23K 1/00. Kompleksnaya biologicheski aktivnaya kormovaya dobavka dlya kur-nesushek: № 2013126652/13: zayavl. 10.06.2013: opubl. 10.02.2015 / L.S. Ignatovich; zayavitel` Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Magadanskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo xozyajstva Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvenny`x nauk.
9. Lumbunov S.G., Axmetshakirova E.Yu., Eshizhamsoeva S.B. Sheluxa kedrovogo orexa - biologicheskaya dobavka v kormlenii telyat // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. – 2016. – № 4(45). – S. 135-139.
10. Nauchno-prakticheskie rekomendacii po ispol'zovaniyu mineral'ny`x smesey na osnove mestny`x sy`r'evy`x resursov v kormlenii sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i pticy / L.E. Tyurina, N.A. Tabakov, T.F. Lefler, M.G. Aleksandrova // Krasnoyarskij gos. agrarny`j. un-t. – Krasnoyarsk, 2021. – 53 s.

УДК 636.087.7:612.015.348:636.2

**РАЗРАБОТКА ДОБАВКИ НА ОСНОВЕ
ЭКСТРУДИРОВАННОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО ЛЮПИНА БЕЛОГО И ОЦЕНКА
ЕГО ВЛИЯНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА У КОРОВ**

ЯРОВАН Н.И.,

доктор биологических наук, профессор, , заведующий кафедрой биотехнологии и химии имени Н.Е. Павловской ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина», n.yarovan@yandex.ru.

ФЕДОРОВА Т.Н.,

аспирант кафедры биотехнологии и химии имени Н.Е. Павловской ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина», tatyana-fedor2014@yandex.ru.

РЫЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и химии им. профессора А.А. Сысоева, Курский ГАУ, rigkova_galina49@mail.ru.

Реферат. В статье представлены результаты разработки биологически активной добавки на основе экструдированного гранулированного люпина белого. Наиболее эффективным способом повышения усвояемости зерновых и зернобобовых культур кормовой массы является экструдирование. При этом способе на зерно воздействуют кратковременно, но очень интенсивно механический и баротермический факторы, при этом продукт становится более доступным для ферментации в желудке животных и повышается его усвояемость. При экструдировании крахмала образуются простые сахара, погибает вредная микрофлора и за счет кратковременного воздействия этого процесса сохраняются витамины и аминокислоты. В результате кормления лактирующих голштинских коров экструдированным гранулированным люпином белым дополнительно к основному рациону хозяйства среднее значение содержания общего белка выросло до 87,6 г/л.; содержание АЛТ уменьшилось до 28,0 ед/л.; АСТ - увеличилось до 118,0 ед/л.; содержание мочевины снизилось на 4,3 ммоль/л.

Ключевые слова: коровы голштинской породы, экструзия, экструдированный люпин, стресс, протеин, АЛТ, АСТ, общий белок, промышленное содержание.

**DEVELOPMENT OF AN ADDITIVE BASED ON EXTRUDED GRANULATED WHITE LUPINE
AND EVALUATION OF ITS EFFECT ON PROTEIN METABOLISM PARAMETERS IN COWS**

YAROVAN N.I.

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry and Biotechnology named after N.E. Pavlovskaya, Oryol State University named after N.V. Parakhin, n.yarovan@yandex.ru.

FEDOROVA T.N.,

Postgraduate student of the Department of Biotechnology and Chemistry named after N.E. Pavlovskaya of the Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin, tatyana-fedor2014@yandex.ru.

RYZHKOVA G.F.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev, Kursk State Agrarian University, rigkova_galina49@mail.ru.

Essay. The article presents the results of developing a biologically active additive based on extruded granulated white lupine. The most effective way to increase the digestibility of grain and leguminous crops of the forage mass is extrusion. With this method, the grain is exposed to a short-term but very intense mechanical and barothermal factor, while the product becomes more accessible for fermentation in the stomach of animals and its digestibility increases. When starch is extruded, simple sugars are formed, harmful microflora dies and, due to the short-term effect of this process, vitamins and amino acids are preserved. As a result of feeding lactating Holstein cows with extruded granulated white lupine in addition to the main ration of the farm, the average value of the total protein content increased to 87.6 g / l.; the ALT content decreased to 28.0 U / l.; AST increased to 118.0 U / l.; the urea content decreased by 4.3 mmol / l.

Keywords: Holstein cows, extrusion, extruded lupine, stress, protein, ALT, AST, total protein, industrial content.

Введение. Основными факторами, препятствующими проявлению генетического потенциала по показателям молочной продуктивности у голштинских коров, являются метаболические нарушения, причинами возникновения которых в основном являются погрешности в кормлении и нарушения условий содержания и хозяйственного использования коров. В настоящее время молочное скотоводство направлено на увеличение поголовья коров с высокой продуктивностью, у которых интенсивный обмен веществ, требующий необходимого поступления в организм достаточного количества необходимых элементов питания в оптимальном соотношении. Этот факт требует усиленного контроля за физиолого-биохимическим статусом животного для выявления источников нарушения обмена веществ [1].

Среди выращиваемых кормовых культур особое место по содержанию белка занимает люпин, в нем отмечается высокий процент протеина и аминокислот, сходный с их содержанием в кормах животного происхождения. В России люпин — это единственная альтернативная культура сои. В его зерне содержится более 40 % протеина и имеется полный набор незаменимых аминокислот.

Преимущества люпина перед другими бобовыми культурами позволяет рассматривать его использование в качестве перспективного направления в сельском хозяйстве, в частности животноводстве.

Задачей селекционеров было создание кормовых сортов люпина с относительно низким содержанием алкалоидов для снижения отрицательного их влияния на организм животных [2].

При разработке и использовании концентратов и биологически активных добавок для кормления животных следует использовать методы, способствующие улучшению их усвоения, в частности применять баротермическую обработку (экструзия, гранулирование и др.) [3-5].

Наиболее эффективным способом повышения усвояемости зерновых и зернобобовых культур кормовой массы является экструдирование. При этом способе на зерно воздействует кратковременно, но очень интенсивно механический и баротермический фактор при высокой температуре. Под действием давления и сдвиговых усилий экструдера возникают структурно-механические, а также химические изменения используемого сырья. При резком падении давления во время выхода разогретой зерновой массы объем продукта увеличивается за счет «взрыва», при этом продукт становится более доступным для ферментации в желудке животных, и повышается его усвояемость. При экструдировании крахмала образуются простые сахара, погибает вредная микрофлора и за счет кратковременного воздействия данного процесса сохраняются витамины и аминокислоты [6, 7].

Однако очень высокая температура (от 160°C и выше) экструзии может влиять негативно на белок, вызывая его денатурацию и образование меланоидов по реакции Майера при взаимодействии аминокислот с сахарами. В связи с этим при экструдировании следует тщательно подбирать и контролировать параметры этого процесса, только тогда при происходящей денатурации увеличивается площадь поверхности белковых молекул и усиливается взаимодействие с ферментами [8-10].

Нарушение реализации генетически детерминированного потенциала молочной продуктивности зачастую вызывает метаболические нарушения в организме животных при погрешностях в кормлении, условиях содержания и хозяйственного использования. Серьезные нарушения в обмене веществ организма могут возникать при несбалансированности в кормлении даже нескольких питательных веществ. Только при своевременном устранении нарушений в кормовых рационах можно нормализовать метаболизм, состояние здоровья и молочную продуктивность животных [11,12].

Глубокий контроль за полноценностью кормления молочных коров и обеспечение своевременной реакции на кормовые дисбалансы, проявляющиеся в виде корректировки кормовых рационов, позволяют вовремя корректировать биохимические и гематологические показатели, способные предсказать первые нечетко выраженные клинические симптомы заболевания. Особенно важным является правильный выбор определяемых показателей [13].

Целью исследований явилось изучение влияния экструдированного гранулированного люпина белого (ЭГЛ) на показатели белкового обмена: содержание общего белка, активность аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы (АЛТ, АСТ) у коров голштинской породы в зимний стойловый период при привязном содержании.

Материалы и методика исследований. Эксперимент проводили на базе ООО «Стрелецкое» филиала ФГБНУ ФНЦ ЗБК, Орловская область, п. Истомино. Было сформировано 2 группы коров 2-ой лактации (по принципу пар-аналогов) по 10 коров в каждой. Коровам первой группы (контрольной) давали основной корм хозяйства, коровам второй группы (опытной) скармливали дополнительно к основному рациону экструдированный гранулированный люпин белый в количестве 2000 г на голову, получаемый по следующей схеме:

- измельчение целого зерна люпина белого сорта «Мичуринский» проводили в кулачковой зернодробилке производительностью 50 кг/ч;
- увлажнение проводили в емкости с лопастями для равномерного перемешивания продукта, расчет влаги 10–15%;
- увлажненный продукт пропускали через кормовую одношнековую экструдер марки КЭШ-1, модель ЭК-ТУ 28.93.13.001–21520712–2017, производительностью 30–50 кг/ч, потребляемой мощ-

ностью 5,7 кВт, при максимальной температуре, которая достигала 116°C;

- температура регулировалась с помощью градусника-щупа и контролировалась с помощью фильеры путем стягивания ее и ослабления;

- скорость подачи-160 об / мин.;

- давление в цилиндре составило-3 Мпа, а толщина трубки – 3 мм;

- на выходе получали экструдат в виде трубочки с тонкими стенками и приятным ароматом;

- полученный экструдат гранулировали в грануляторе с выходной ячейкой диаметром 4 мм.

Результаты исследования. Эксперимент проводили в зимний стойловый период при привязном содержании голштинских коров. До начала кормления экструдированным гранулированным люпином белым и через каждые 10 дней после начала кормления в течение 30 дней проводили забор крови из-под хвостовой вены. В сыворотке крови определяли на биохимическом анализаторе «Клима» содержание: общего белка, аланин- и аспартатаминотрансфераз (АЛТ и АСТ), альбуминов, глобулинов, мочевины.

Уровень белкового питания и его соответствие потребностям организма молочных коров можно частично проследить по содержанию общего белка, мочевины альбуминов, глобулинов и активности ферментов АЛТ и АСТ. Также на уровень этих показателей могут влиять и другие факторы кормления и содержания. Уровень белка в сыворотке крови у здоровых коров обычно стабильный и соответствует референтным значениям. Отклонение концентрации белка от референтных значений го-

ворит о значительных нарушениях метаболизма в организме животных. Низкое содержание белка в сыворотке крови наблюдается при гипопроотеинемии, вызванной длительным недокормом, белковым голоданием, плохим усвоением протеина из кормов, расстройством желудочно-кишечного тракта, заболеваниями печени, дефицитом углеводов, а также минеральных элементов и витаминов. Высокий уровень белка (гиперпротеинемия), наблюдается при использовании высококонцентратного типа кормления, гепатитах, дистрофии, заболеваниях желудочно-кишечного тракта [14-16].

Результаты влияния экструдированного гранулированного люпина белого дополнительно к основному рациону хозяйства на показатели общего белка в крови голштинских коров представлены на рисунке 1.

Анализ биохимических показателей в сыворотке крови голштинских коров до начала кормления предлагаемой добавкой показал низкие значения общего белка, равные 66,8 г/л, что меньше нижней границы на 7,78 %. В результате кормления экструдированным гранулированным люпином белым дополнительно к основному рациону хозяйства среднее значение содержания общего белка значительно выросло и достигло значений, превышающих физиологическую норму на 1,8%.

Таким образом, отмечается положительная динамика роста общего белка в крови высокоудойных голштинских коров, получавших экструдированный гранулированный люпин белый относительно физиологической нормы.

Общий белок в крови коров, г/л

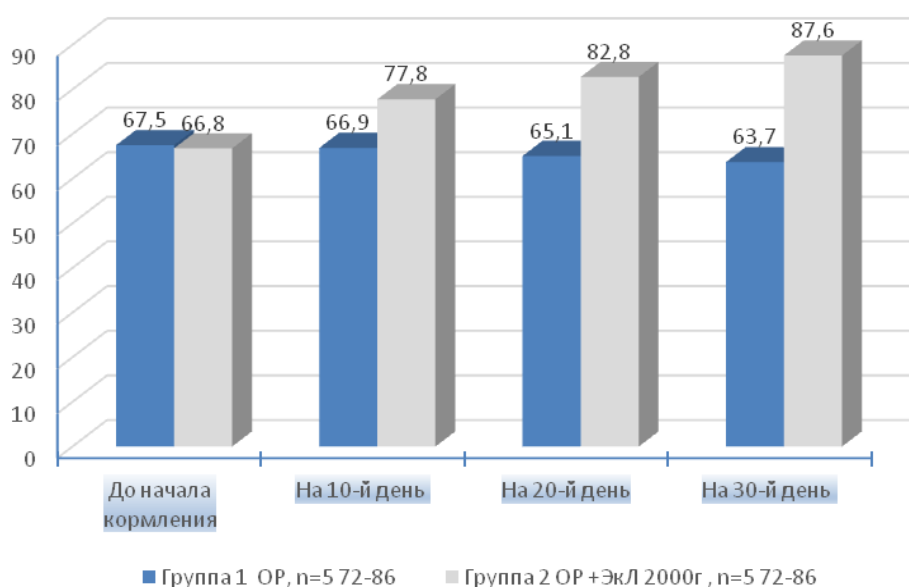


Рисунок 1 – Показатели общего белка в крови голштинских коров при использовании в кормлении дополнительно к основному рациону хозяйства экструдированного гранулированного люпина белого в количестве 2000 г на голову

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИКА, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Незначительное повышение уровня общего белка в крови, очевидно, связано с достаточным поступлением белка с кормами, в частности с экструдированным гранулированным люпином белым. Протеин гидролизуется до аминокислот в рубце, далее происходит их дезаминирование, образуется аммиак, его избыток всасывается в кровь и преобразуется в мочевины в печени [17].

Повышение общего белка произошло при увеличении белковых фракций (альбуминов и глобули-

нов) к 30 дню эксперимента. Содержание альбуминов увеличилось на 47,7 % относительно значений до начала кормления экструдированным гранулированным люпином белым дополнительно к основному рациону хозяйства; глобулинов - на 39,7 %.

На рисунках 2 и 3 отображены результаты влияния экструдированного гранулированного люпина белого на показатели альбуминов и глобулинов в крови голштинских коров.

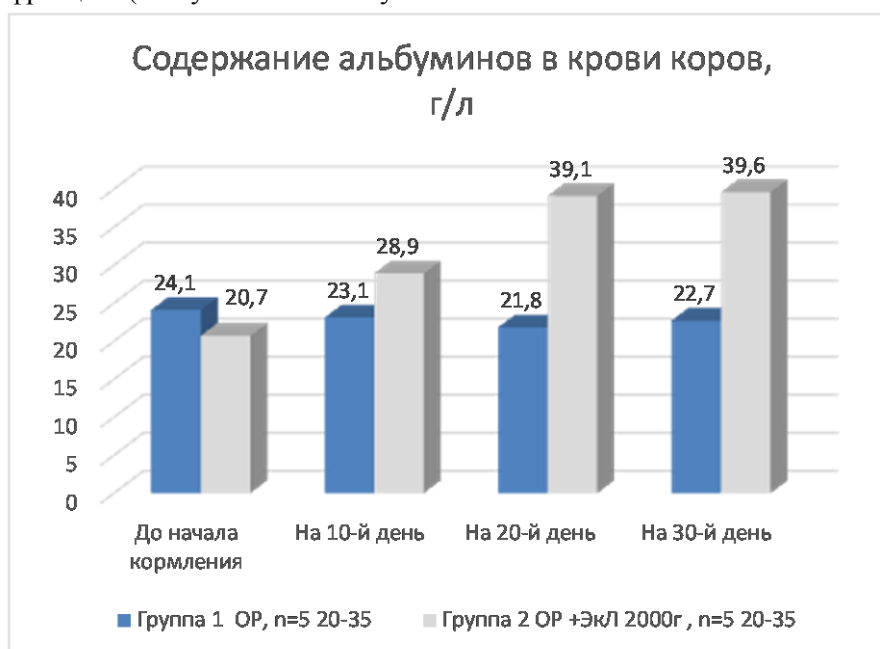


Рисунок 2 - Показатели альбуминов в крови голштинских коров при использовании в кормлении к основному рациону хозяйства экструдированного гранулированного люпина белого в количестве 2000 г на голову

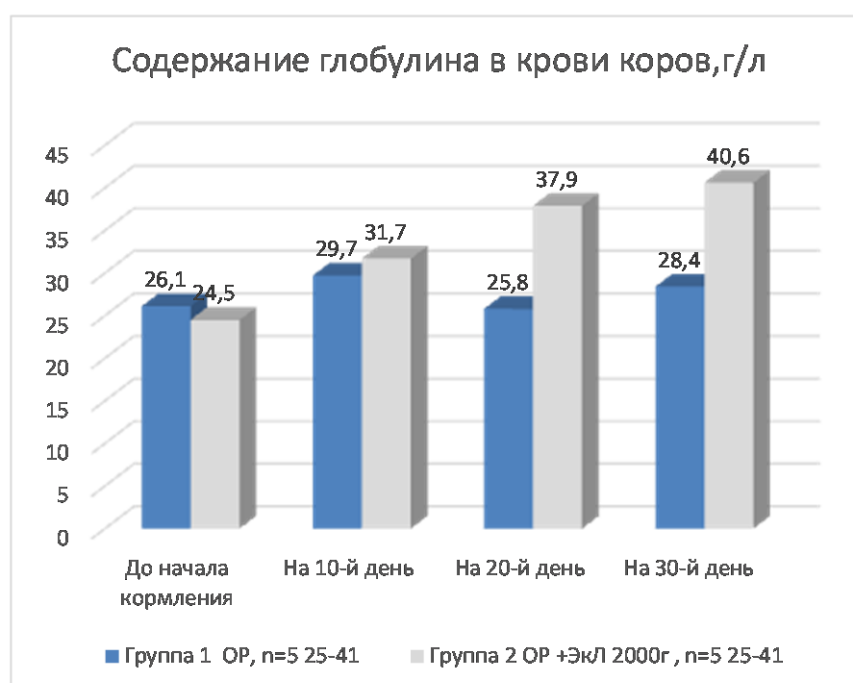


Рисунок 3 - Показатели глобулинов в крови голштинских коров при использовании в кормлении к основному рациону хозяйства экструдированного гранулированного люпина белого в количестве 2000 г на голову

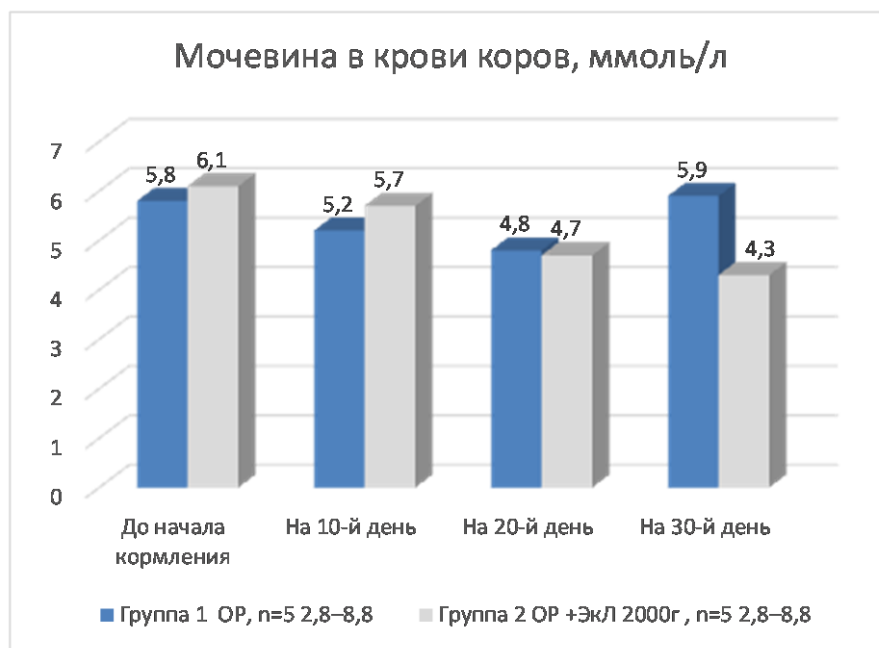


Рисунок 4 - Показатели мочевины в крови голштинских коров при использовании в кормление к основному рациону хозяйства экструдированного гранулированного люпина белого в количестве 2000 г на голову

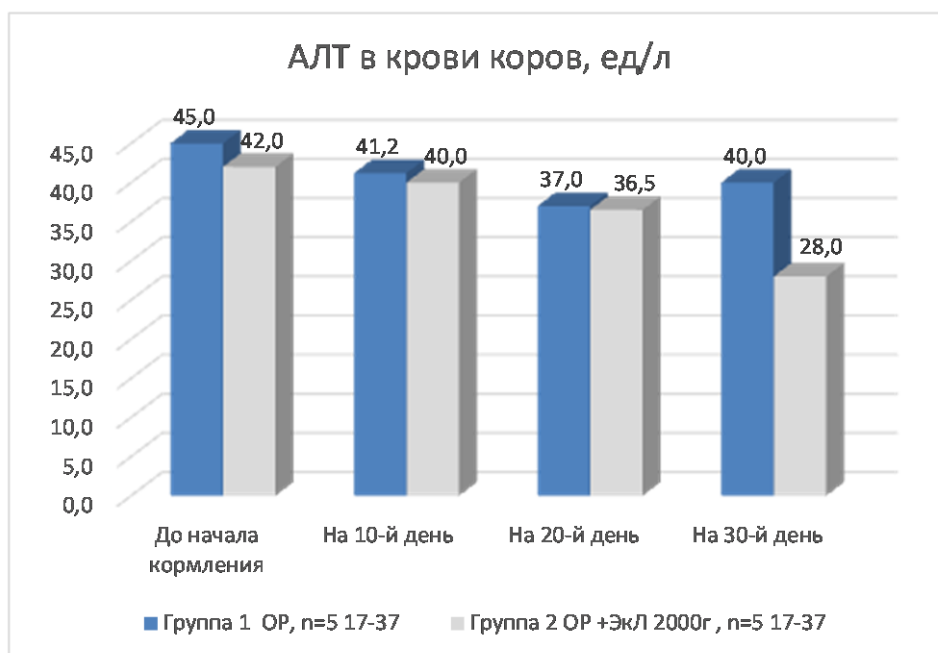


Рисунок 5 - Показатели аланинаминотрансферазы (АЛТ) в крови голштинских коров при использовании в кормлении к основному рациону хозяйства экструдированного гранулированного люпина белого в количестве 2000 г на голову

Результаты влияния экструдированного гранулированного люпина белого дополнительно к основному рациону хозяйства на показатели мочевины в крови голштинских коров представлены на рисунке 4.

Уровень мочевины в сыворотке крови коров голштинской породы к 30-му дню эксперимента существенно снизился на 37,2%, это значит, что обмен азота был в пределах физиологической нормы.

По мнению рядов ученых (Холодов, Ермолаев, 1988), если увеличивается уровень мочевины, но снижается уровень альбуминов и глюкозы, то наблюдается несбалансированность рациона по энерго-протеиновому соотношению. Если увеличение концентрации мочевины сопровождается нормальными значениями других биохимических показателей крови, то констатируется высокая степень усвоения протеина кормов.

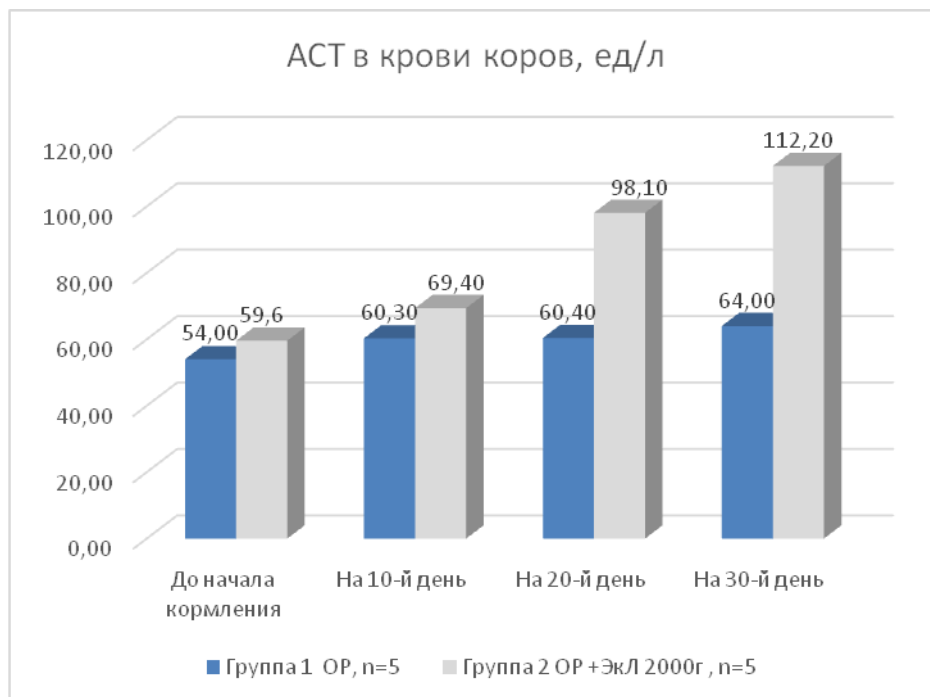


Рисунок 6 - Показатели аспаратаминотрансферазы (АСТ) в крови голштинских коров при использовании в кормлении к основному рациону хозяйства экструдированного гранулированного люпина белого в количестве 2000 г на голову

С целью оценки влияния экструдированного гранулированного люпина белого на белковый обмен и другие гомеостатические показатели голштинских коров были проведены исследования аспартат - и аланинаминотрансферазы (АСТ и АЛТ). Результаты приведены на рисунках 5, 6.

Анализируя данные рисунка 5, видно, что до начала эксперимента уровень АЛТ в сыворотке крови у обследуемых голштинских коров превышал верхнюю границу физиологической нормы на 20 %, но затем при использовании экструдированного гранулированного люпина белого к основному рациону хозяйства в количестве 2000 г на голову наметилась тенденция к его снижению.

Анализ данных рисунка 6 показал, что уровень содержания в сыворотке крови обследуемых животных АСТ на протяжении эксперимента оставался в пределах физиологической нормы, однако, ближе к 30-му дню отмечено его повышение у

всех животных и приближение к верхней допустимой границе.

Выводы. Проведенный эксперимент по влиянию использования экструдированного гранулированного люпина белого на белковый обмен у голштинских коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса, показал эффективность его положительного влияния не только на изучаемый белковый обмен, но и другие биохимические показатели. Этот факт позволяет рекомендовать практическое применение предлагаемой добавки с учетом технологии ее получения. Следует учитывать, что наиболее эффективно повышается усвояемость зерновых и зернобобовых культур при проведении процесса экструдирования, способствующего снижению алкалоидов, образованию простых сахаров и гибели вредной микрофлоры.

Список использованных источников

1. Харитонов Е.Л., Мысик Н.Д. Решение проблемы протеинового питания у коров // Молочная промышленность. – 2011. - № 5. – С.73-74.
2. Жаров А.В., Жарова Ю.П. Патология обмена веществ у высокопродуктивных животных // Ветеринария. - 2012. - №9. - С.46-50.
3. Альтернативные источники протеина: поиск и исследование / А.А. Волнин, Н.В. Боголюбова, Р.В. Некрасов, С.Ю. Зайцев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: сборник научных трудов Международной учебно-методической и научно практической конференции, посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, 20–22 ноября 2019 года. – М., 2019. – С. 321–323.
4. Чудайкин В.В., Чудайкин В.М. Влияние барогидротермической и химической обработки кормов на мясную продуктивность бычков // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромыш-

ленного комплекса России: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2011. – С. 128–129.

5. Фицев А., Косолапов В., Ишмуратов Х. Защита протеина в смеси гороха и ячменя // Животноводство России. – 2004. – № 8. – С. 33–35.

6. Evaluation of protein Characteristics of Underutilized Byy products as Feedstuff for Ruminant / O. Enishi et al. // Grassland Sc. – 2005. – Vol. 51, N 3. – P. 281-288.

7. Solanas E., Castrillo C., Calsamiglia S. Effect of extruding the cereal and/or the legume protein supplement of a compound feed on in vitro ruminal nutrient digestion and nitrogen metabolism // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2007. – Vol. 91(5/6). – P. 269-277.

8. Остриков, А.Н., Абрамов О.В., Рудометкин А.С. Экструзия в пищевой технологии. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 288 с.

9. Физиология пищеварения и кормление крупного рогатого скота: учеб. пособие / В.М. Голушко и др. – Гродно: ГГАУ, 2005. – 443 с.

10. Погосян Д.Г. Использование защищенного протеина в кормлении крупного рогатого скота: монография. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 142 с.

11. Киреенко Н.В., Яцко Н.А. Способы повышения содержания и эффективности использования протеина в рационах крупного рогатого скота: монография. – Червень, 2006. – 248 с.

12. Холодов В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. – Минск, 1988. – С. 139–167.

13. Казарцев В.В., Ратошный А.Н. Унифицированная система биохимического контроля за состоянием обмена веществ коров // Зоотехния. – 1986. – Вып. 3. – С. 323–330.

14. Смолин С.Г. Физиология системы крови: метод. указания. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 50 с.

15. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 2000. – 359 с.

16. Шамберев Ю.Н., Эртуев М.М., Прохоров И.П. Биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы // Зоотехния. – 1986. – Выпуск 4. – С. 129–137.

17. Нормирование протеина растительного и животного происхождения в рационах телят / В.Ф. Радчиков и др. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – № 15. – Ч. 1. – С. 34–40.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Xaritonov E.L., My'sik N.D. Reshenie problemy` proteinovogo pitaniya u korov // Molochnaya promyshlennost`. – 2011. – № 5. – S.73-74.

2. Zharov A.V., Zharova Yu.P. Patologiya obmena veshhestv u vy`sokoproduktivny'x zhivotny'x // Veterinariya. – 2012. – №9. – S.46-50.

3. Al'ternativny'e istochniki proteina: poisk i issledovanie / A.A. Volnin, N.V. Bogolyubova, R.V. Nekrasov, S.Yu. Zajcev // Aktual'ny'e problemy` veterinarnoj mediciny`, zootexnii i bioteknologii: sbornik nauchny'x trudov Mezhdunarodnoj uchebno-metodicheskoy i nauchno prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 100-letiyu so dnya osnovaniya FGBOU VO MGAVMiB – MVA imeni K.I. Skryabina, Moskva, 20–22 noyabrya 2019 goda. – M., 2019. – S. 321–323.

4. Chudajkin V.V., Chudajkin V.M. Vliyanie barogidrotermicheskoy i ximicheskoy obrabotki kormov na myasnuyu produktivnost` by'chkov // Innovacionny'e idei molody'x issledovatelej dlya agropromyshlennogo kompleksa Rossii: materialy` Vserossijskoy nauchno-prakticheskoy konferencii. – Penza, 2011. – S. 128–129.

5. Ficev A., Kosolapov V., Ishmuratov X. Zashhita proteina v smesi goroxa i yachmenya // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2004. – № 8. – S. 33–35.

6. Evaluation of protein Characteristics of Underutilized Byy products as Feedstuff for Ruminant / O. Enishi et al. // Grassland Sc. – 2005. – Vol. 51, N 3. – P. 281-288.

7. Solanas E., Castrillo C., Calsamiglia S. Effect of extruding the cereal and/or the legume protein supplement of a compound feed on in vitro ruminal nutrient digestion and nitrogen metabolism // Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition. – 2007. – Vol. 91(5/6). – P. 269-277.

8. Ostrikov, A.N., Abramov O.V., Rudometkin A.S. E'kstruziya v pishhevoj texnologii. – SPb.: GIORD, 2004. – 288 s.

9. Fiziologiya pishhevareniya i kormlenie krupnogo rogatogo skota: ucheb. posobie / V.M. Golushko i dr. – Grodno: GGAU, 2005. – 443 s.

10. Pogosyan D.G. Ispol'zovanie zashhishhennogo proteina v kormlenii krupnogo rogatogo skota: monografiya. – Penza: RIO PGSXA, 2011. – 142 s.

11. Kireenko N.V., Yaczko N.A. Sposoby` povy'sheniya sodержaniya i e'ffektivnosti ispol'zovaniya proteina v racionax krupnogo rogatogo skota: monografiya. – Cherven', 2006. – 248 s.

12. Xolodov V.M., Ermolaev G.F. Spravochnik po veterinarnoj bioximii. – Minsk, 1988. – S. 139–167.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

13. Kazarcev V.V., Ratoshny`j A.N. Unificirovannaya sistema bioximicheskogo kontrolya za sostoyaniem obmena veshhestv korov // Zootexniya. – 1986. - Vy`p. 3. - S. 323–330.
14. Smolin S.G. Fiziologiya sistemy` krovi: metod. ukazaniya. - Krasnoyar. gos. agrar. un-t. – Krasnoyarsk, 2014. – 50 s.
15. Vasil`eva E.A. Klinicheskaya bioximiya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - M: Agropromizdat, 2000. - 359 s.
16. Shamberev Yu.N., E`rtuev M.M., Proxorov I.P. Bioximicheskie pokazateli krovi u vy`sokoproduktivny`x korov cherno-pestroj porody` // Zootexniya. – 1986. - Vy`pusk 4. - S. 129–137.
17. Normirovanie proteina rastitel`nogo i zhivotnogo proizsozhdeniya v racionax telyat / V.F. Radchikov i dr. // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. - № 15. - Ch. 1. – S. 34–40.

УДК 338.43:633.85

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СОИ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

МАЛАХОВ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ.

Реферат. В последние годы в Курской области соя стала основной технической культурой, посевы которой сосредоточены в основном в сельскохозяйственных предприятиях. В указанной категории хозяйств посевы сои с 2017 г. по 2023 г. увеличились более, чем в 2,1 раза, достигнув удельного веса в структуре посевных площадей свыше 21%. Возросли затраты и другого важнейшего ресурса – труда, однако в существенно меньших размерах, составивших 67%. Удельный вес затрат труда на производство сои в совокупных затратах по растениеводству колебался по годам в пределах 8-11%. Значительно меньшая доля, приходящаяся на возделывание сои, в затратах труда по сравнению с посевными площадями обусловлена более низкой ее трудоемкостью по сравнению с совокупностью культур растениеводства. При ежегодном росте сумм затрат на оплату труда в растениеводстве, особенно значительном при производстве сои, размеры оплаты в расчете на 1 га посевов увеличивались более низкими темпами, а в отдельные годы даже снижались. Относительно большие темпы роста оплаты труда на всю посевную площадь сои позволили значительно увеличить ее долю в сумме оплаты по растениеводству в целом. Примерно одинаковые темпы увеличения оплаты труда на 1 га не привели к увеличению ее относительного уровня при производстве сои, который составил около половины по отношению к оплате в растениеводстве. Увеличение оплаты в расчете на 1 чел-час при производстве сои, в отличие от растениеводства, было неравномерным по годам, но за рассматриваемый период ее величина возросла почти в 2,7 раза, что значительно превысило рост по растениеводству. Темпы роста стоимости реализованной сои, как и продукции растениеводства, существенно превышали увеличение посевных площадей, затрат труда и его оплаты и были более устойчивыми. Однако ее величина в расчете на 1 руб. оплаты труда сильно колебалась по годам, возрастала и снижалась, а в целом за семь лет лишь немного увеличилась. При этом как направления отклонений, так и итоговое увеличение при производстве сои и продукции растениеводства практически совпадали. Разница же состояла в том, что окупаемость затрат труда при производстве сои была почти в 2 раза выше. Поскольку указанный показатель может быть использован и для оценки соотношения между изменением производительности труда и его оплаты, то можно сделать вывод о том, что по годам рассматриваемого периода оно как возрастало, так и снижалось, но за семь лет в целом производительность труда как при производстве сои, так и по растениеводству в целом возросла относительно больше, чем оплата, что положительно повлияло на эффективность их развития.

Ключевые слова: соя, растениеводство, посевные площади, затраты труда, оплата, производство продукции, окупаемость затрат.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF LABOR EFFICIENCY IN THE PRODUCTION OF SOYBEANS

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

MALAKHOV A.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance of Kursk State Agrarian University.

Essay. In recent years, soybeans have become the main industrial crop in the Kursk region, with crops concentrated mainly in agricultural enterprises. In this category of farms, soybean crops increased by more than 2.1 times from 2017 to 2023, reaching a share of over 21% in the structure of acreage. The costs of another important resource, labor, have also increased, but to a much smaller extent, amounting to 67%. The share of labor costs for soybean production in the total cost of crop production ranged from 8-11% over the years. The significantly lower share of soybean cultivation in labor costs compared to acreage is due to its lower labor intensity compared to the total crop production. With an annual increase in the amount of labor costs in crop production, especially significant in the production of soybeans, the amount of wages per 1 hectare of crops increased at a slower rate, and in some years even decreased. The relatively high growth rate of wages for the entire soybean

acreage has significantly increased its share in the amount of crop production pay in general. Approximately the same rate of increase in wages per 1 hectare did not lead to an increase in its relative level in soybean production, which was about half in relation to wages in crop production. The increase in pay per person per hour for soybean production, unlike in crop production, was uneven over the years, but during the period under review, its value increased almost 2.7 times, which significantly exceeded the growth in crop production. The growth rate of the cost of soybeans sold, as well as crop production, significantly exceeded the increase in acreage, labor costs and wages, and were more stable. However, its value per 1 ruble of wages fluctuated greatly over the years, increased and decreased, and in general, it increased only slightly over the past seven years. At the same time, both the directions of deviations and the final increase in soybean production and crop production practically coincided. The difference was that the payback of labor costs in the production of soybeans was almost 2 times higher. Since this indicator can also be used to assess the ratio between changes in labor productivity and wages, it can be concluded that it has both increased and decreased over the years of the period under review, but over the past seven years, overall labor productivity in both soybean production and crop production has increased relatively more than the payment, which had a positive impact on the effectiveness of their development.

Keywords: soybeans, crop production, acreage, labor costs, payment, production, cost recovery.

Введение. Центральное место среди ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве, занимают трудовые ресурсы. Их использование связано с затратами, в качестве которых выступает оплата труда и отчисления на социальные нужды. Поскольку величина последних определяется уровнем оплаты труда, то выплаченные ее суммы и будут определять размеры и динамику затрат на использование трудовых ресурсов. Результатом же труда является произведенная продукция, а ее соизмерение с затратами труда позволяет определить и исследовать важнейший экономический показатель – производительность труда. В свою очередь, сопоставление изменения производительности труда и его оплаты позволяет оценить эффективность использования трудовых ресурсов.

При исследовании сложившихся тенденций изменения соотношения между указанными показателями важное значение имеет сравнительный анализ, позволяющий дать оценку существующего состояния и определить пути эффективного развития сельского хозяйства и его отраслей, в частности при производстве сои [1-4].

Материал и методы исследования. Анализ и сравнительная оценка изменения затрат и производительности труда при производстве сои и продукции растениеводства проводился по материалам сводных отчетов о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей за 2017-2023 гг., также с использованием информации, заимствованной из статистического сборника Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области [5]. Кроме сравнительного метода в исследовании проводились расчеты соответствующих аналитических показателей.

Результаты и обсуждение. Одной из основных товарных культур в растениеводстве Курской области в последние годы стала соя. Среди технических культур ее посевы самые крупные. За последние пять лет посевы сои возросли на 63 тыс.

га, или более чем на 22%, составив в 2023 г. почти 346 тыс. га, или свыше 54% в структуре посевов технических культур и почти 21% во всей площади посевов.

В сельскохозяйственных предприятиях в указанном году посевы сои превышали 305 тыс. га, что составило свыше 88% от ее совокупной посевной площади. Прирост площадей под соей с 2017 г. по 2023 г. составил свыше 162 тыс. га или 114%. Посевы расширялись ежегодно, кроме 2020 г., когда они уменьшились по сравнению с предыдущим годом на 4%. В остальные годы рассматриваемого периода увеличение составляло 8-44%. Удельный вес посевов сои возрос с 11,6 до 21,4%, или почти на 10%.

Затраты труда на возделывание сои тоже в основном возрастали из года в год, за исключением 2020 г. и 2022 г. и увеличились за семь лет на 977 тыс. чел.-час. или на 67%. Удельный вес затрат труда на производство сои в совокупных его затратах в растениеводстве возрос менее, чем на 3%, составив максимальную долю в 2019 г. Во все годы удельный вес затрат труда на возделывание сои был меньше удельной величины ее посевов, причем указанная разница в рассматриваемом периоде имела тенденцию увеличения. Следовательно, трудоемкость возделывания 1 га сои на 42-50% ниже средней ее величины по растениеводству в целом. Поскольку трудоемкость возделывания сои имела тенденцию снижения, то ее сравнительная величина тоже снижалась (таблица 1).

Увеличение затрат труда, рост МРОТ и другие причины обусловили и увеличение оплаты труда как в целом по растениеводству, так и при производстве сои. Но если по растениеводству затраты на использование трудовых ресурсов увеличились за семь лет в 2,2 раза, то на производство сои – почти в 4,6 раза. Значительно большее опережение темпов роста оплаты труда по сравнению с ростом затрат труда при возделывании сои обусловило и значительное увеличение доли оплаты труда на производство сои в ее общей величине в отраслях растениеводства в целом.

Таблица 1 - Сравнительная оценка затрат труда при производстве сои и продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Год	Затраты труда всего, тыс. чел.-час.		Удельный вес затрат труда на производство сои, %	Затраты труда на 1 га, чел.-час		Затраты труда на 1 га сои в % к затратам в растениеводстве
	в растениеводстве	на производство сои		в растениеводстве	сое	
2017	18461	1 458	7,9	15,0	10,2	68,3
2018	17608	1 661	9,4	13,4	8,1	60,8
2019	18205	2 073	11,4	13,7	8,7	63,4
2020	19671	1 793	9,1	14,6	7,8	53,4
2021	19180	2 165	11,3	13,3	8,1	61,3
2022	21140	2 044	9,7	14,4	7,1	49,3
2023	22545	2 435	10,8	15,8	8,0	50,6

Таблица 2 - Сравнительная оценка оплаты труда при производстве сои и продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Год	Оплата труда всего, тыс. млн. руб.		Удельный вес оплаты труда на производство сои, %	Оплата труда на 1 га, руб.		Оплата труда на 1 га сои в % к оплате в растениеводстве
	в растениеводстве	на производство сои		в растениеводстве	сое	
2017	4508	284	6,30	3662	1995	54,5
2018	5156	355	6,88	3915	1736	44,3
2019	5972	551	9,22	4487	2303	51,3
2020	6880	658	9,56	5119	2865	56,0
2021	7102	714	10,05	4911	2681	54,6
2022	8693	1041	11,97	5942	3626	61,0
2023	9945	1266	12,73	6974	4155	59,6

В отличие от совокупной величины оплаты труда ее размеры в расчете на 1 га посевов не ушли устойчивой тенденции ежегодного роста, а в 2021 г. имело место их уменьшение по сравнению с предыдущим годом. Но если по растениеводству в целом в указанном году произошло и снижение затрат труда, то на возделывание 1 га сои они несколько увеличились. Кроме того, при возделывании сои оплата труда на 1 га снизилась и в 2018 г., хотя затраты труда тоже возросли. Сравнение темпов роста расходов на оплату труда на производство сои с удельными расходами в растениеводстве показывает, что в 2023 г. в растениеводстве в целом они были на 90% больше, чем в 2017 г., а при производстве 1 га сои – на 108%. Более высокие темпы при производстве сои позволили увеличить относительную величину оплаты труда на 1 га сои по сравнению с уровнем оплаты в растениеводстве в целом (таблица 2).

Оплата 1 чел.-час имела тенденции возрастания и в растениеводстве, и при производстве сои. Отличия заключались в том, что в растениеводстве наблюдался относительно равномерный ежегодный рост на 6-20%, а при производстве сои в 2021 г. оплата снизилась на 10% по сравнению с предыдущим годом, а в 2022 г. – возросла на 54%. Если в 2017-2019 гг. оплата 1 чел.-час. производстве сои была ниже, чем в целом по растениевод-

ству, в 2020-2021 гг. – примерно одинаковая, то в 2022-2023 гг. – существенно выше. В результате рост оплаты труда в растениеводстве за семь лет составил 81%, а при производстве сои – 167% (рисунок 1).

Расчет и сравнение стоимости произведенной продукции в фактических ценах реализации соответствующего года показывает, что изменение ее величин тоже соответствовали тенденции роста и увеличилась по растениеводству в целом почти в 2,7 раза, а по сое – более чем в 3,1 раза т.е. значительно больше, чем увеличение посевных площадей, затрат труда и его оплаты. Удельный вес сои в стоимости товарной продукции растениеводства колебался по годам рассматриваемого периода от 17 до 28%.

Стоимости продукции в расчете на 1 чел.-час тоже возросли, но имели менее устойчивую тенденцию роста по сравнению с изменением всего объема товарной продукции. Кроме того, максимальная стоимость продукции растениеводства на 1 чел. час была достигнута в 2019 г., а в 2023 г. ее величина была всего на 15% выше, чем в 2017 г., а по сое увеличение составило 88%. В результате производительность труда при производстве сои к концу рассматриваемого периода была почти в 2,3 раза выше, чем в растениеводческой отрасли в целом (таблица 3).



Рисунок 1 - Сравнительная оценка оплаты 1 чел.-час. при производстве сои и продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Таблица 3 - Сравнительная оценка стоимости производства сои и продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области (в текущих ценах реализации)

Год	Стоимость произведенной продукции всего, млн. руб.		Удельный вес стоимости сои, %	Стоимость продукции на 1 чел.-час, руб.		Стоимость продукции сои на 1 чел.-час в % к стоимости в растениеводстве
	в растениеводстве	сои		в растениеводстве	сои	
2017	44095	9290	21,1	4579	6402	139,8
2018	58948	15409	26,1	5057	9289	183,7
2019	65715	18653	28,4	5677	9007	158,7
2020	94267	17569	18,6	5047	9811	194,4
2021	102464	17091	16,7	4596	7888	171,6
2022	101861	23138	22,7	5034	11514	228,7
2023	118305	29163	24,7	5244	12036	229,5

Расчет стоимости товарной продукции на 1 руб. оплаты труда позволяет определить показатель, отражающий окупаемость затрат на использование трудовых ресурсов, выражающий влияние изменения величин урожайности, себестоимости единицы продукции, уровня товарности, цен реализации, величины МРОТ, используемой на предприятиях системы оплаты труда. Окупаемость затрат на использование трудовых ресурсов, как и показатель производительности труда, при производстве сои почти в 2 раза выше, чем в растениеводстве в целом.

Рассматриваемый показатель сильно колеблется по годам, причем направления изменения его величины при производстве сои и продукции растениеводства в целом в большинстве лет совпадали, достигнув максимального значения в 2021 г., а минимального – в 2017 г. (рисунок 2).

Анализ выхода продукции на 1 руб. оплаты труда в динамике может быть использован для оценки изменения соотношения между ростом (или снижением) производительности труда и величиной его оплаты. По отношению к 2017 г. направления изменения рассматриваемого показателя при производстве сои и продукции растениеводства в целом сов-

падали, но по сое имели большую амплитуду колеблемости.

Рост выхода продукции в расчете на 1 руб. оплаты труда в 2018 г. по сравнению с 2017 г. отражает относительно большее увеличение производительности труда по сравнению с его оплатой, особенно при производстве сои. Снижение же относительной величины указанного показателя, то есть более значительное по сое, свидетельствует о противоположных тенденциях, произошедших в 2019 г. В последующие два года выход продукции в расчете на 1 руб. оплаты труда возрастал, причем в 2020 г. более значительно по продукции растениеводства, а в 2021 г. – по сое, что привело к тому, что относительно 2017 г. увеличение этого показателя и по сое, и по продукции растениеводства составило около 48%, а темпы роста производительности труда опережали увеличения его оплаты на максимальную величину в рассматриваемом периоде.

В следующем 2022 г. относительная величина показателя выхода продукции на единицу оплаты труда снизилось по сое до 22%, а по растениеводству – до 20%, в 2023 г. по сое еще немного снизилась, а по растениеводству совсем незначительно возросла (рисунок 3).

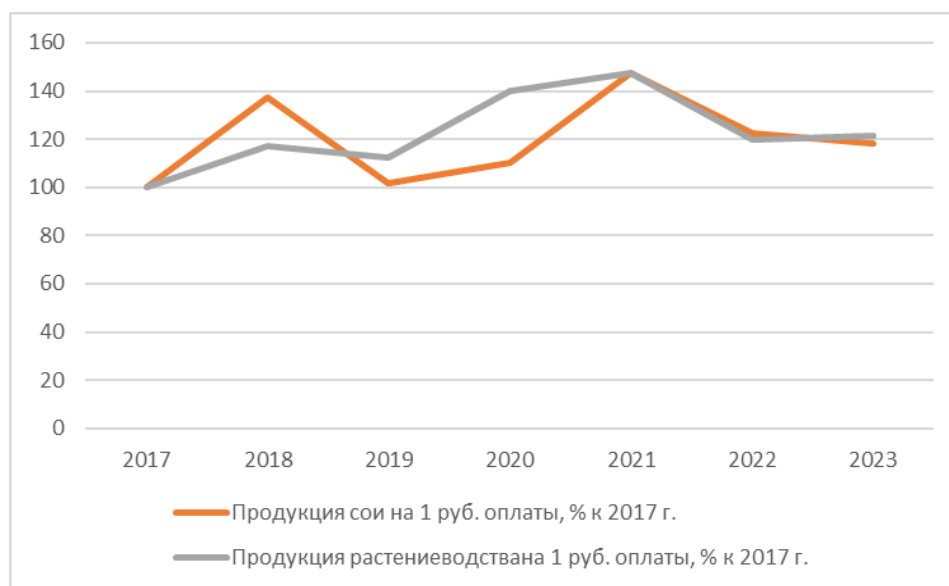


Рисунок 3 - Сравнительная оценка изменения стоимости сои и продукции растениеводства на 1 руб. оплаты труда в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

В итоге за семь лет при производстве сои производительность возросла на 18% больше, чем оплата труда, что на 3% меньше, чем по растениеводству в целом. Опережающий рост производительности труда свидетельствует об эффективном использовании трудовых ресурсов в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий области, включая производство сои.

Выводы. Значительное расширение посевных площадей и увеличения производства сои в Курской области в целом, и сельскохозяйственных предприятиях в частности, обусловили увеличение объемов использования и других производственных ресурсов и, прежде всего, такого важного, как трудовые ресурсы. В связи с более низкой трудоемкостью сои удельный вес затрат труда на ее возделывание значительно ниже, чем доля в посевных площадях.

Несмотря на значительно больший рост размеров оплаты труда при производстве сои и увеличение ее доли в общей сумме по растениеводству, темпы роста расходов на оплату труда в расчете на 1 га посевов сои были примерно такими же, как и

в растениеводстве в целом, и составляли в среднем около половины значения показателя по отраслям растениеводства. Оплата же в расчете на 1 чел.-час при производстве сои возросла относительно больше и к концу рассматриваемого периода стала выше, чем в растениеводстве.

Несмотря на устойчивое увеличение стоимости реализованной продукции и при возделывании сои, и при производстве продукции растениеводства, в расчете на 1 руб. оплаты труда ее величина значительно колебалась по годам, но по сое была в 2 раза выше. Колеблемость указанного показателя окупаемости затрат труда отражает разнонаправленность изменения соотношения между производительностью труда и уровнем его оплаты. Тем не менее рост его значения в целом за рассматриваемый семилетний период указывает на то, что как при производстве сои, так и продукции растениеводства в целом рост производительности труда был выше темпов увеличения оплаты труда, что является благоприятным условием для дальнейшего повышения эффективности производства в сельскохозяйственных предприятиях области.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Пугач С.П. Тенденции и перспективы развития рынка труда в АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 7. - С. 51-54.
2. Векленко В.И., Воронцова Ю.В., Солошенко Р.В. Проблемы интенсификации растениеводства: Монография. - Курск, 2005. - 122 с.
3. Векленко В.И., Пугач С.П. Сущность экономического механизма устойчивого развития АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2. - С. 9-13.
4. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства продукции растениеводства / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. - Курск, 2016. - 95 с.
5. Сельское хозяйство Курской области (2019-2023). 2024: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2024. - 172 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Veklenko V.I., Pugach S.P. Tendencii i perspektivy razvitiya ry'nka truda v APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - № 7. - С. 51-54.

2. Veklenko V.I., Voronczova Yu.V., Soloshenko R.V. Problemy` intensifikacii rastenievodstva: Monografiya. - Kursk, 2005. – 122 с.
3. Veklenko V.I., Pugach S.P. Sushhnost` e`konomicheskogo mexanizma ustojchivogo razvitiya APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 2. - S. 9-13.
4. E`konomicheskaya e`ffektivnost` povы`sheniya ustojchivosti proizvodstva produkcii rastenievodstva / A.I. Altuxov, V.I. Veklenko, V.A. Semy`kin i dr. - Kursk, 2016. - 95 s.
5. Sel`skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2019-2023). 2024: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2024. - 172 s.

УДК 338.43

ДЕЛОВАЯ АКТИВНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, заведующий кафедрой экономики и права, Курский ГАУ,
olga_svyatova@mail.ru.

БОНДАРЕВА Г.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Гуманитарные и социально-экономические дисциплины», Курский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, bondareva-galink@mail.ru.

БОЛЫЧЕВА Е.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры таможенного дела и мировой экономики, Юго-Западный государственный университет, boly4eva2012@yandex.ru.

ОЛЕЙНИКОВА Д.Г.,

старший преподаватель кафедры экономики, Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса, oleinikova@mebik.ru.

ВОЛКОВА А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», avvolkova76@rambler.ru.

Реферат. Деловая активность как экономическая категория находится в прямой зависимости от общеэкономической ситуации, поскольку в периоды кризисов неизбежно происходит снижение скорости движения денежных средств, возникают кассовые разрывы, растет сумма дебиторской и кредиторской задолженности. Для предприятий пищевой промышленности обеспечение финансовой устойчивости и деловой активности в условиях сохранения санкций становится приоритетной задачей, что сохранить в условиях последних кризисных лет крайне сложно. Вместе с тем, большая роль пищевой промышленности в обеспечении продовольственной безопасности предопределяет необходимость поддержания оптимального уровня деловой активности. Целью исследования являлась сравнительная оценка показателей ликвидности и деловой активности на предприятиях мукомольной промышленности в регионах ЦФО и ПФО в период 2022-2024 гг. Установлено, что устойчивого тренда на формирование более высокой деловой активности в отрасли в том или ином округе нет, поскольку по определенным параметрам лучший результат показывает ЦФО, по другим же – ПФО. Так, мукомольные предприятия ЦФО имеют более высокий уровень ликвидности активов и оборачиваемости запасов, в то время как предприятия ПФО – более высокую скорость оборота оборотных средств, дебиторской и кредиторской задолженности. В динамике общей тенденцией является снижение деловой активности в 2023 г. относительно уровня 2022 г., а в 2024 г. хоть и произошло оживление, но в ряде предприятий не удалось достичь параметров деловой активности уровня базисного периода.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, зерновые культуры, мукомольная промышленность, финансовая устойчивость, ликвидность, деловая активность.

BUSINESS ACTIVITY AT THE ENTERPRISES OF THE MILLING INDUSTRY

SVYATOVA O.V.,

doctor of science of economy, head of the department of economics and law, Kursk state agrarian university, olga_svyatova@mail.ru.

BONDAREVA G.A.,

candidate of science of economy, associate professor of the department of humanities and socio-economic disciplines, Financial university under the government of RF (Kursk branch), bondareva-galink@mail.ru.

BOLYCHEVA E.A.,

candidate of science of economy, associate professor of the department customs and world economy, South-western state university, boly4eva2012@yandex.ru.

OLEINIKOVA D.G.,

senior lecturer of the department economy, Kursk institute of management, economics and business, eskova@mebik.ru.

VOLKOVA A.V.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department «Technology of production and expertise of products from vegetable raw materials», Samara state agrarian university, avvolkova76@rambler.ru.

Essay. Business activity as an economic category is directly dependent on the general economic situation, since during periods of crisis, the speed of cash flow inevitably decreases, cash gaps arise, and the amount of accounts receivable and payables increases. For food industry enterprises, ensuring financial stability and business activity in the face of continued sanctions is becoming a priority, which is extremely difficult to maintain in the recent crisis years. At the same time, the large role of the food industry in ensuring food security determines the need to maintain an optimal level of business activity. The aim of the study was to compare the indicators of liquidity and business activity at flour milling enterprises in the regions of the Central Federal District and the Volga Federal District in the period 2022-2024. It has been established that there is no stable trend towards the formation of higher business activity in the industry in a particular district, since the Central Federal District shows the best results in certain parameters, while the Volga Federal District shows the best results in others. Thus, the milling enterprises of the Central Federal District have a higher level of asset liquidity and inventory turnover, while the enterprises of the Volga Federal District have a higher turnover rate of working capital, accounts receivable and payables. In dynamics, the general trend is a decrease in business activity in 2023 relative to the level of 2022, and in 2024, although there was a recovery, a number of enterprises failed to achieve business activity parameters at the base period level.

Keywords: food security, grain crops, milling industry, financial stability, liquidity, business activity

Введение. Обеспечение высокого уровня деловой активности предприятий является одним из важнейших факторов обеспечения эффективности их производственно-экономической деятельности, поскольку от скорости движения товаров и обращения их в деньги зависит успех предпринимательской деятельности [1, 2]. Однако деловая активность как экономическая категория находится в прямой зависимости от общеэкономической ситуации, поскольку в периоды кризисов неизбежно происходит снижение скорости движения денежных средств, возникают кассовые разрывы, растет сумма дебиторской и кредиторской задолженности [3, 4].

Для предприятий пищевой промышленности обеспечение финансовой устойчивости и деловой активности в условиях сохранения санкций становится приоритетной задачей, что сохранить в условиях последних кризисных лет крайне сложно [5, 6]. Вместе с тем, большая роль пищевой промышленности в обеспечении продовольственной безопасности предопределяет необходимость поддержания оптимального уровня деловой активности [7, 8].

Материал и методы исследования. В целях исследования с использованием данных отраслевого рейтинга Testfirm нами были рассмотрены предприятия-лидеры мукомольной промышленности России в 2024 г., что определяется размером полученной выручки. Поскольку исследовательский интерес представляет оценка влияния территориальной принадлежности предприятий на производственно-экономические показатели, нами было отобрано по 4 наиболее крупных предприятия мукомольной промышленности в ЦФО и ПФО, в разрезе которых проводился сравнительный анализ. При этом среди промышленных предприятий ЦФО нами выбирались только те, которые располагаются за пределами Москвы и Московской области. Выбор данных округов в качестве географической зоны исследования обусловлен наличием потенциала в развитии муко-

мольной промышленности в них вследствие наличия плодородных почв и производственных мощностей. Период исследования включается 2022-2024 гг. и отражает актуальное состояние отрасли. В ходе исследования, на основе данных финансовых отчетностей, были рассчитаны и интерпретированы основные показатели, характеризующие деловую активность предприятий мукомольной промышленности, а именно чистой прибыли и рентабельности, ликвидности активов, оборачиваемости оборотных средств и запасов, дебиторской и кредиторской задолженности. При проведении исследования использовался комплекс статистических и экономических методов, а также интеллектуальный анализ данных и аналитическая оценка.

Результаты исследования. Среди сформированных групп предприятий в 2024 г. по размеру чистой прибыли лидирует находящееся в ЦФО ООО «Сабуровский КХП» - 672,4 млн руб. Также существенно более высокий производственно-экономический результат по итогам года был получен в ООО «Мелькомбинат» - более 450 млн руб. Два оставшихся предприятия мукомольной промышленности в ЦФО в 2024 г. получили чистый убыток на уровне 54,1 и 77,2 млн руб.. Среди предприятий отрасли в ПФО финансовый результат хоть и существенно меньше, чем в лидерах ЦФО, на при этом является положительным. Наилучший результат в 2024 г. показало ООО «Государев Амбар» - 229,3 млн руб. Сравнительная оценка рентабельности производства на предприятиях мукомольной промышленности ЦФО и ПФО показала, что в ЦФО уровень эффективности в двух предприятиях выше (9-10%), в то время как в других уровень эффективности ниже. В ПФО в 2024 г. рентабельность производства варьировала в границах 2,98-9,59%, что ниже уровня ЦФО, но при этом разброс между предприятиями менее выражен (рисунок 1).

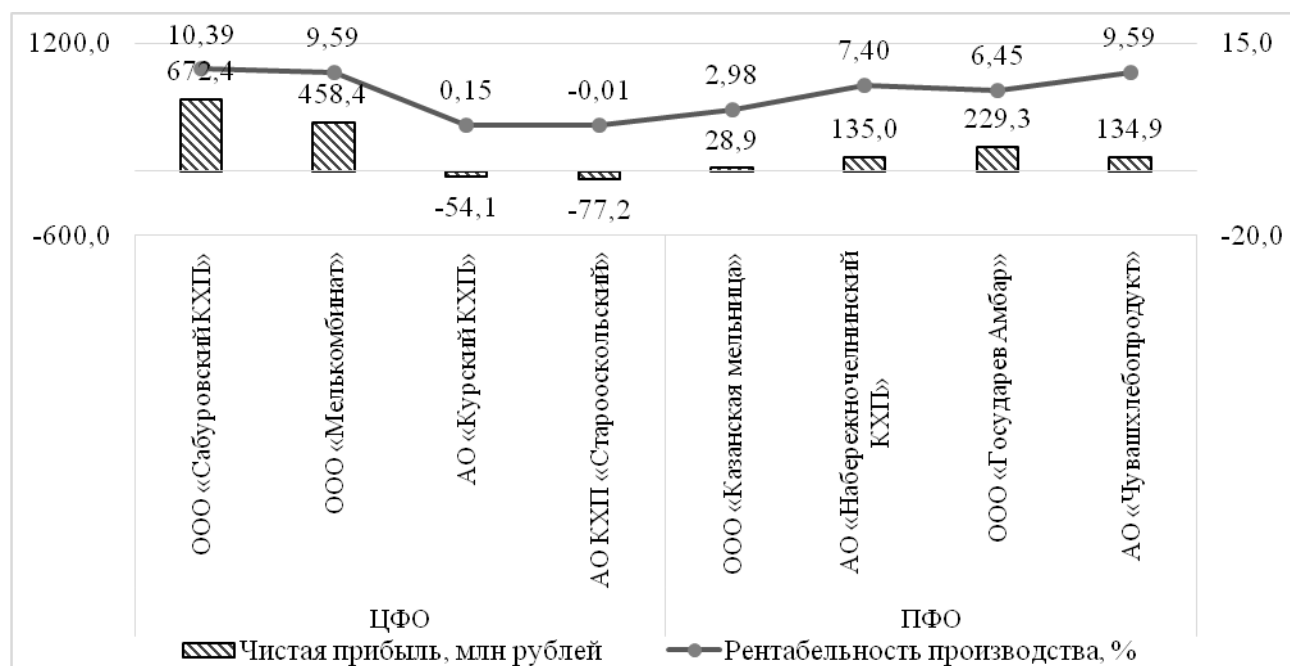


Рисунок 1 – Динамика чистой прибыли и рентабельности производства среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности ЦФО и ПФО в 2024 г.

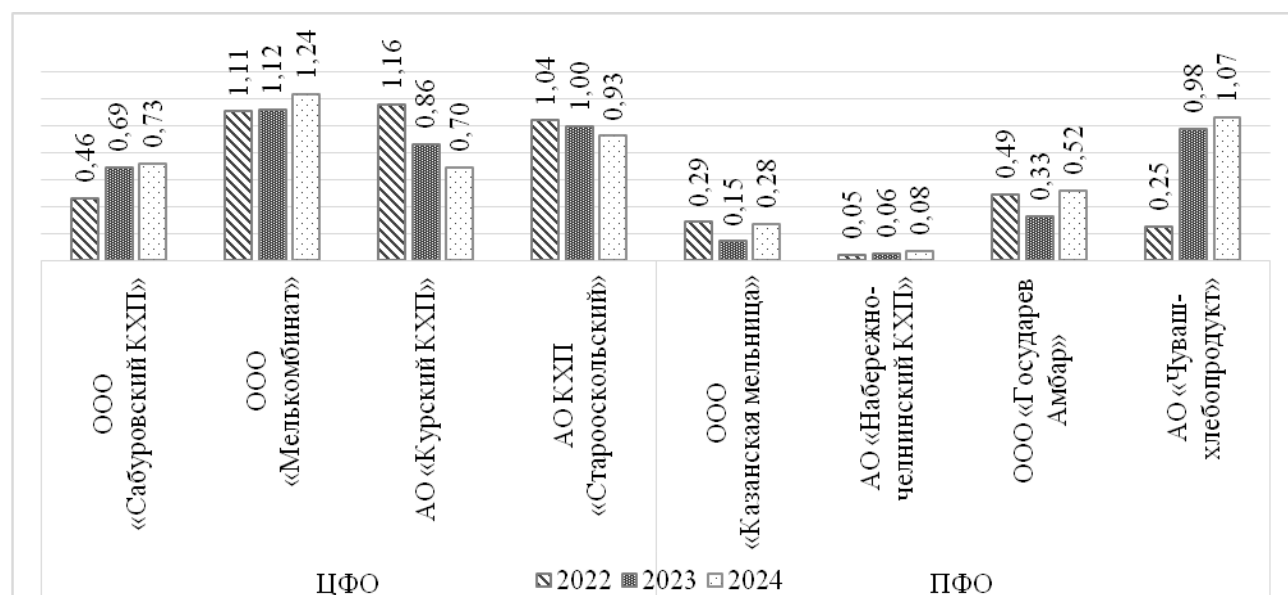


Рисунок 2 – Динамика коэффициента промежуточной ликвидности среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности ЦФО и ПФО в 2021-2023 гг.

По уровню ликвидности между рассматриваемыми по территориальному признаку группами предприятий отмечено существенное различие, поскольку в ЦФО показатели заметно выше, чем в ПФО. Среди предприятий ЦФО наибольшее значение коэффициента промежуточной ликвидности сохраняется в ООО «Мелькомбинат» (более 1,0), при этом в динамике сохраняется тенденция к росту показателя до 1,24. Это позволяет говорить о том, что предприятие способно погасить 124% своих обязательств только за счет денежных средств, финансовых вложений и дебиторской задолженности. В лидирующем по размеру чистой прибыли ООО «Сабуровский КХП» коэффициент

промежуточной ликвидности хоть и растет в динамике, но составляет только 0,73. В двух других предприятиях округа, где по итогам 2024 г. была получен чистый убыток, коэффициент промежуточной ликвидности снижается в динамике, но при этом остается на базовом уровне – более 0,7. Среди предприятий ПФО уровень промежуточной ликвидности активов заметно ниже, чем в ЦФО, и лишь только в АО «Чувашхлебопродукт» вырос до оптимального уровня – 1,07 в 2024 г. АО «Набережночелнинский КХП» может погасить менее 10% своих обязательств за счет ликвидных активов, ООО «Казанская мельница» – менее одной трети, а ООО «Государев Амбар» – чуть более 5%

в 2024 г. Это позволяет сделать вывод о том, что предприятия мукомольной промышленности ЦФО обладают более высокой степенью ликвидности собственных активов по сравнению с предприятиями ПФО рассматриваемой группы (рисунок 2).

Сравнение деловой активности в рассматриваемых группах предприятий позволило выявить во многих из них устойчивый тренд на снижение деловой активности в 2023 г., а в 2024 г. – небольшое оживление. В 2021 г. наиболее высокая скорость оборота оборотных активов среди предприятий ЦФО отмечалась в ООО «Сабуровский КХП» – более 7 оборотов за год, а среди предприятий ПФО в ООО «Казанская мельница» и АО «Чувашхлебопродукт» – более 10 оборотов за год. Однако даже в предприятиях с высокой деловой активностью по итогам 2022 г., в последние 2 года произошло снижение скорости оборота оборотных средств практически вдвое, что связано с усилением кризиса в экономике и способствует удлинению производственного и финансового циклов. Сопоставляя скорость оборота оборотных средств по предприятиям в разрезе территориального деления установлено, что среди мукомольных предприятий ПФО в среднем деловая активность несколько выше, чем в ЦФО: в 2024 г. предприятиях в ЦФО совершали до 3,6 оборотов оборотных средств, в то время как в ПФО данный показатель доходил до 6,1 оборотов в год (рисунок 3). Оборачиваемость запасов среди предприятий мукомольной промышленности также снизилась в 2023 г. по сравнению с данными предыдущего года, а в 2024 г. – снова выросла, но в большинстве предприятий скорость оборота запасов не достигла уровня 2022 г. В ЦФО только в 3-х предприятиях из 4-х в 2024 г. запасы совершали более 10 обо-

ротом за год, при этом повысить оборачиваемость в динамике удалось только АО «Курский КХП» и АО КХП «Старооскольский». Среди предприятий ПФО оборачиваемость запасов в 2024 г. находилась в пределах 5,8-9,7 оборотов за год, при этом существенно снизилась скорость движения запасов в ООО «Казанская мельница» (рисунок 4).

В результате, сопоставляя скорость оборота запасов в мукомольной промышленности на предприятиях ЦФО и ПФО, необходимо отметить сохранение более высокой деловой активности в ЦФО по сравнению с ПФО.

Однако по скорости оборота дебиторской задолженности более высокая деловая активность отмечена на предприятиях ПФО по сравнению с уровнем оборачиваемости среди предприятий ЦФО. В 2022 г. среди предприятий мукомольной промышленности ЦФО высокая скорость оборота средств в расчетах отмечалась в ООО «Сабуровский КХП», в то время как в оставшихся предприятиях находилась на уровне менее 10. Однако в 2023-2024 гг. устойчивым трендом в округе является снижение скорости оборота дебиторской задолженности, в результате чего в отчетном периоде вариация оборачиваемости по предприятиям составила 2,5-6,6 оборотов в год. В ПФО во всех предприятиях, кроме ООО «Государев Амбар», в 2022 г. сохранялась высокая скорость оборота дебиторской задолженности. Однако к 2024 г. в АО «Чувашхлебопродукт» произошло существенное снижение деловой активности, в результате чего в отчетном периоде только АО «Набережночелнинский КХП» скорость оборота дебиторской задолженности сохранилась на высоком уровне – 55 оборотов, что свидетельствует о длительности одного оборота в пределах 5-6 дней (таблица 1).

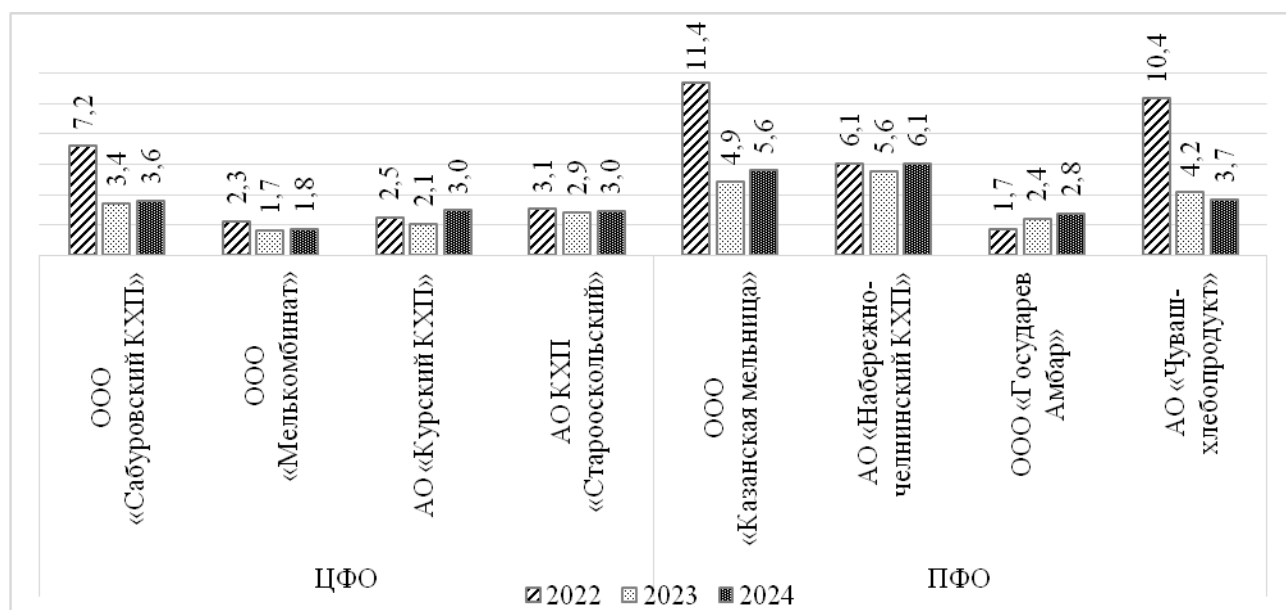


Рисунок 3 – Динамика коэффициента оборачиваемости оборотных средств среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности ЦФО и ПФО в 2021-2023 гг., оборотов в год

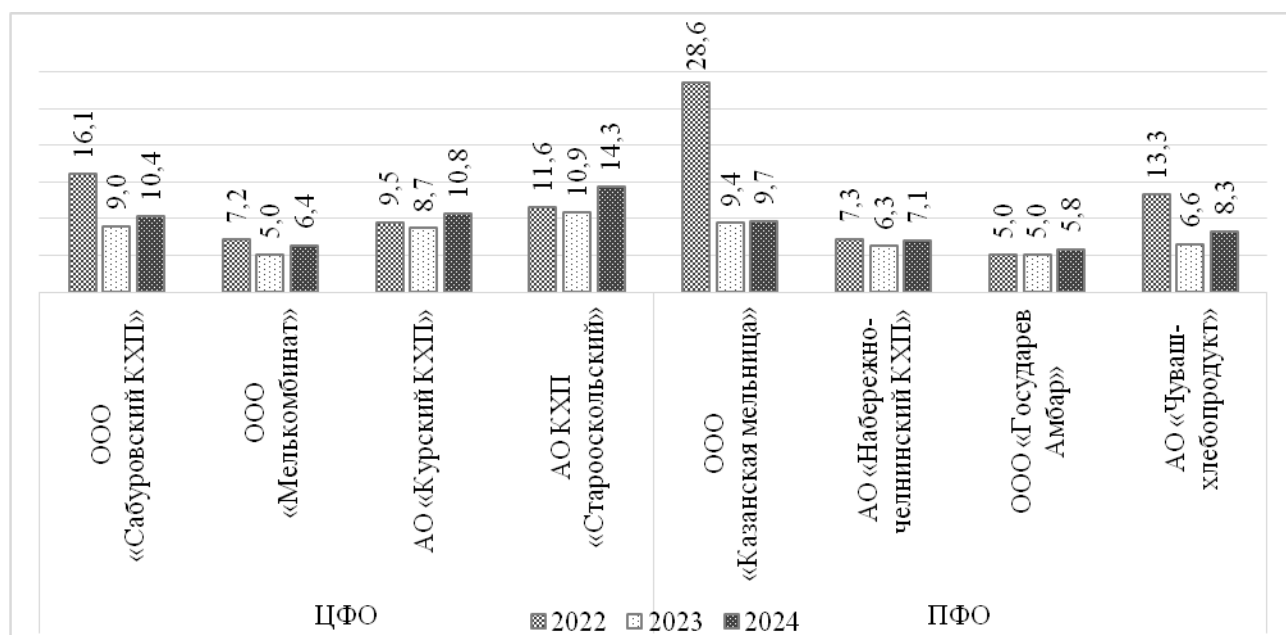


Рисунок 4 – Динамика коэффициента оборачиваемости запасов среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности ЦФО и ПФО в 2021-2023 гг., оборотов в год

Таблица 1 – Динамика коэффициента оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности ЦФО и ПФО в 2021-2023 гг.

Федераль- ный округ	Предприятие	Значение			Изменение в 2024 г. к 2022 г., %
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	
Оборачиваемость дебиторской задолженности, оборотов в год					
ЦФО	ООО «Сабуровский КХП»	15,7	6,7	6,6	-9,0
	ООО «Мелькомбинат»	3,4	2,5	2,5	-0,9
	АО «Курский КХП»	5,4	4,2	5,5	0,1
	АО КХП «Старооскольский»	5,3	4,6	4,4	-1,0
ПФО	ООО «Казанская мельница»	20,6	11,5	15,2	-5,4
	АО «Набережночелнинский КХП»	41,1	66,1	55,3	14,2
	ООО «Государев Амбар»	2,8	4,7	5,5	2,7
	АО «Чувашхлебопродукт»	60,2	19,5	11,1	-49,0
Оборачиваемость кредиторской задолженности, оборотов в год					
ЦФО	ООО «Сабуровский КХП»	22,4	13,5	15,6	-6,8
	ООО «Мелькомбинат»	5,0	5,4	4,8	-0,1
	АО «Курский КХП»	22,9	12,4	10,2	-12,8
	АО КХП «Старооскольский»	20,0	14,6	9,9	-10,0
ПФО	ООО «Казанская мельница»	8,0	3,6	5,2	-2,8
	АО «Набережночелнинский КХП»	14,4	9,8	8,7	-5,7
	ООО «Государев Амбар»	2,5	3,2	3,8	1,3
	АО «Чувашхлебопродукт»	31,6	15,6	15,7	-15,9

Оборачиваемость кредиторской задолженности показывает устойчивое снижение в исследуемом периоде в большинстве предприятий как ЦФО, так и ПФО. При этом, сопоставляя скорость оборота кредиторской задолженности в контексте округов, можно сделать вывод о том, что в ЦФО скорость оборота несколько выше, чем в ПФО.

Выводы. Сопоставление основных показателей на предприятиях мукомольной промышленности ЦФО и ПФО позволило установить, что устойчивого тренда на формирование более высокой деловой активности в отрасли в том или ином округе нет, поскольку по определённым параметрам лучший результат показывает ЦФО, по другим же – ПФО. Так, мукомольные предприятия ЦФО

имеют более высокий уровень ликвидности активов и оборачиваемости запасов, в то время как предприятия ПФО – более высокую скорость оборота оборотных средств, дебиторской и кредиторской задолженности. Сложившееся положение, вероятно, обусловлено особенностями работы мукомольных предприятий ЦФО и ПФО, удаленностью сырьевых баз от переработки, сложившимися взаимоотношениями и условиями работы с дебиторами и кредиторами. В динамике общей тенден-

цией является снижение деловой активности в 2023 г. относительно уровня 2022 г., а в 2024 г. хоть и произошло оживление, но в ряде предприятий не удалось достичь параметров деловой активности уровня базисного периода. В данных условиях, с учетом сохранения непростой экономической ситуации, важным остается формирование комплекса мер, направленных на обеспечение устойчивого и эффективности функционирования предприятий отраслей пищевой промышленности.

Список использованных источников

1. Деловая активность как фактор повышения эффективности деятельности производителей растительных масел в России / Е.В. Скрипкина, К.В. Штоколова, М.Н. Наджафова, Н.С. Бушина // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 5 (144). - С. 91-103.
2. Факторы влияния на эффективности крупного бизнеса в сфере переработки сельскохозяйственного сырья и продукции / Д.А. Зюкин, Е.В. Скрипкина, З.И. Латышева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 2. - С. 206-212.
3. Оценка финансового положения лидеров мукомольной отрасли на основе методик прогнозирования банкротства / З.И. Латышева, О.В. Власова, М.Е. Гребнева, Н.С. Бушина // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2024. - № 3-2. - С. 231-236.
4. Состояние дебиторской и кредиторской задолженности предприятий-лидеров рынка растительных масел России / К.В. Штоколова, Н.А. Яковлев, Н.С. Бушина, М.Н. Наджафова // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2023. - Т. 12. - № 2 (43). - С. 74-78.
5. Об изменении деловой активности на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности России / Е.В. Скрипкина, М.Н. Наджафова, Н.В. Праздничкова, Н.С. Бушина // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2024. - Т. 13. - № 2 (47). - С. 136-140.
6. Финансово-хозяйственная оценка развития предприятий мукомольной промышленности / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Н.А. Яковлев и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2025. - № 1 (403). - С. 75-79.
7. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов / Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Ю.А. Иванова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 4 (143). - С. 99-111.
8. Оценка экономической деятельности предприятий мясоперерабатывающей промышленности региона / З.И. Латышева, О.В. Святова, А.А. Головин и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С. 77-83.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Delovaya aktivnost` kak faktor povыsheniya e`ffektivnosti deyatel`nosti proizvoditelej rastitel`ny`x masel v Rossii / E.V. Skripkina, K.V. Shtokolova, M.N. Nadzhafova, N.S. Bushina // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 5 (144). - S. 91-103.
2. Faktory` vliyaniya na e`ffektivnosti krupnogo biznesa v sfere pererabotki sel`skoxozyajstvennogo sy`r`ya i produkcii / D.A. Zyukin, E.V. Skripkina, Z.I. Laty`sheva i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 2. - S. 206-212.
3. Ocenka finansovogo polozheniya liderov mukomol`noj otrasli na osnove metodik prognozirovaniya bankrotstva / Z.I. Laty`sheva, O.V. Vlasova, M.E. Grebneva, N.S. Bushina // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2024. - № 3-2. - S. 231-236.
4. Sostoyanie debitorskoj i kreditorskoj zadolzhennosti predpriyatij-liderov ry`nka ras-titel`ny`x masel Rossii / K.V. Shtokolova, N.A. Yakovlev, N.S. Bushina, M.N. Nadzhafova // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2023. - T. 12. - № 2 (43). - S. 74-78.
5. Ob izmenenii delovoj aktivnosti na predpriyatiyax myasopererabaty`vayushhej promy`shlennosti Rossii / E.V. Skripkina, M.N. Nadzhafova, N.V. Prazdnichkova, N.S. Bushina // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2024. - T. 13. - № 2 (47). - S. 136-140.
6. Finansovo-xozyajstvennaya ocenka razvitiya predpriyatij mukomol`noj promy`shlennosti / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, N.A. Yakovlev i dr. // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2025. - № 1 (403). - S. 75-79.
7. Sostoyanie prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossii v kontekste samoobespecheniya klyuchevy`mi vidami produktov / D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, Yu.A. Ivanova // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 4 (143). - S. 99-111.
8. Ocenka e`konomicheskoy deyatel`nosti predpriyatij myasopererabaty`vayushhej promy`shlennosti regiona / Z.I. Laty`sheva, O.V. Svyatova, A.A. Golovin i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 1. - S. 77-83.

УДК 338.43

К ВОПРОСУ О ФИНАНСОВОЙ ГОСПОДДЕРЖКЕ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: zoyal@mail.ru.

ДУПЛИН В.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, vvduplin@yandex.ru.

ПЛАХУТИНА Ю.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: juliasonina2008@yandex.ru.

ПЕТРУШИНА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, petao@yandex.ru.

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

Реферат. В условиях санкционной изоляции одним из необходимых условий динамичного развития АПК и отраслей перерабатывающей промышленности является осуществление мер господдержки, направленных на поддержку развития сельского хозяйства и поддержание рентабельности деятельности аграриев. В период сохранения кризиса и дефицита госбюджета выделяемые на развитие АПК средства государственной финансовой поддержки должны использоваться эффективно и адресно, давать конкретный результат, выражающийся в приросте объема производимой сельскохозяйственной продукции, повышении ее качественных характеристик и ценовой доступности для населения. Целью исследования являлась оценка показателей государственной поддержки развития сельского хозяйства в России в период 2019-2023 гг. Установлено, что в 2023 г. всего на государственную поддержку АПК было выделено и реализовано более 150 млрд руб. бюджетных средств, из которых большая часть - за счет средств федерального бюджета. Оценивая эффективность реализации средств господдержки, необходимо отметить, что к 2022 г. был достигнут максимум, поскольку на 1 рубль бюджетных средств объемом произведенной продукции АПК вырос до 64,5 руб. Доля средств господдержки в 1000 руб. произведенной сельскохозяйственной продукции, напротив, снизилась до 15,5 руб., что позволяет говорить о росте эффективности использования средств господдержки в АПК.

Ключевые слова: АПК, продовольственная безопасность, сельское хозяйство, господдержка, субсидии.

ON THE ISSUE OF FINANCIAL STATE SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN RUSSIA

SKRIPKINA E.V.,

candidate of economics, associate professor, head of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

LATYSHEVA Z.I.,

candidate of economics, associate professor of accounting and finance, Kursk state agrarian university, e-mail: zoyal@mail.ru.

DUPLIN V.V.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, vvduplin@yandex.ru.

PLAHUTINA Y.V.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, e-mail: juliasonina2008@yandex.ru.

PETRUSHINA O.V.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, petao@yandex.ru.

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, associate professor of accounting and finance, Kursk State University, nightingale46@rambler.ru.

Essay. In conditions of sanctions isolation, one of the necessary conditions for the dynamic development of the agro-industrial complex and processing industries is the implementation of state support measures aimed at supporting the development of agriculture and maintaining the profitability of farmers. During the period of continuing crisis and state budget deficit, the funds allocated for the development of the agro-industrial complex should be used effectively and specifically, giving concrete results in an increase in the volume of agricultural products produced, an increase in their quality characteristics and affordability for the population. The purpose of the study was to evaluate the indicators of financial state support for the development of agriculture in Russia in the period 2019-2023. It was established that in 2023, more than 150 billion rubles of budget funds were allocated and implemented for state support of the agro-industrial complex, most of which were funded from the federal budget. Assessing the effectiveness of the implementation of state support funds, it should be noted that by 2022 the maximum was reached, since the volume of manufactured products of the automatic transmission company increased to 64.5 rubles per 1 ruble of budget funds. The share of state support funds in 1,000 rubles of agricultural products, on the contrary, decreased to 15.5 rubles, which suggests an increase in the efficiency of using state support funds in the agro-industrial complex.

Keywords: agriculture, food security, agriculture, government support, subsidies

Введение. С момента ввода в России продовольственного эмбарго вопросы обеспечения продовольственной безопасности стали одними из наиболее приоритетных в рамках текущей социально-экономической политики страны. При этом АПК, играющее ключевую роль в продовольственном обеспечении, столкнулось с рядом трудностей, обусловленных существовавшей прежде импортозависимостью сельского хозяйства и пищевой промышленности [1, 2, 3]. В условиях санкционной изоляции одним из необходимых условий динамичного развития АПК и отраслей перерабатывающей промышленности является осуществление мер господдержки, направленных на поддержку развития сельского хозяйства и поддержание рентабельности деятельности аграриев [4, 5, 6].

В период сохранения кризиса и дефицита государственного бюджета выделяемые на развитие АПК средства государственной финансовой поддержки должны использоваться эффективно и адресно, давать конкретный результат, выражающийся в приросте объема производимой сельскохозяйственной продукции, повышения ее качественных характеристик и ценовой доступности для населения [7, 8]. Поэтому вопросы обеспечения государственной поддержки развития сельского хозяйства и эффективности использования средств не теряют своей значимости, чем обусловлена актуальность исследования.

Материал и методы исследования. Статистическую основу исследования составляют данные отчетов Министерства сельского хозяйства России

об объемах и доведении средств господдержки АПК до получателей в период 2019-2023 гг. В ходе исследования рассмотрена динамика объемов запланированных и фактически полученных средств господдержки сельского хозяйства всего и по важным направлениям – на стимулирование развития приоритетных подотраслей АПК, на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам) в АПК, на возмещение части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов в АПК. Также в динамике дана оценка изменения объема произведенной сельскохозяйственной продукции в расчете на 1 рубль субсидий и объема субсидий в каждой 1000 рублей стоимости произведенной сельскохозяйственной продукции, что косвенно подтверждает изменения эффективности господдержки АПК. Период исследования включает данные за последние 5 лет – 2019-2023 гг. При проведении исследования использовался комплекс экономических методов, а также интеллектуальный анализ данных и аналитическая оценка.

Результаты исследования. Общий объем запланированных средств государственной поддержки развития АПК в 2019-2023 гг. показывает общую динамику к росту, при этом к 2020-2021 гг. объем предусмотренных средств снижался, а за последние 3 года вырос на 16% и составил более 150 млрд рублей. Объем фактически перечисленных аграриям средств господдержки практически соответствует запланированному объему, в результате чего исполнение плана составляет более 99%. В структуре осуществленных мер господдержки развития сельского хозяйства в контексте уровня бюджетов основ-

ным источником является федеральный бюджет, средства из которого составляют более 100 млрд руб. ежегодно, а в 2023 г. – 130,7 млрд руб. В динамике объем субсидирования развития АПК за счет средств федерального бюджета рос ежегодно, кроме кризисного 2020 г., в то время как объем господдержки сельского хозяйства за счет средств бюджетов субъектов страны показывает общий тренд на снижение по сравнению с уровнем 2019 г. (рисунок 1).

На господдержку развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования в 2019 г. приходилось только 11,4%, а уже в 2020 г. доля субсидий по данному направлению выросла до 26% в общей структуре. После снижения в 2022 г., в 2023 г. доля средств господдержки приоритетных подотраслей

АПК выросла до 25%. В стоимостном выражении доля средств по данному направлению составляла чуть более 15 млрд руб., а уже в следующем году выросла более чем в 2 раза – до 33 млрд руб. После снижения объема господдержки в 2021-2022 гг., в 2023 г. показатель превысил 37 млрд руб. Запланированный объем средств на осуществление мер господдержки по стимулированию развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования выполняется на 100% в рассматриваемом периоде. При этом основная доля средств также являются средства федерального бюджета, в то время как на бюджеты субъектов РФ приходится менее 10 млрд руб. (рисунок 2).

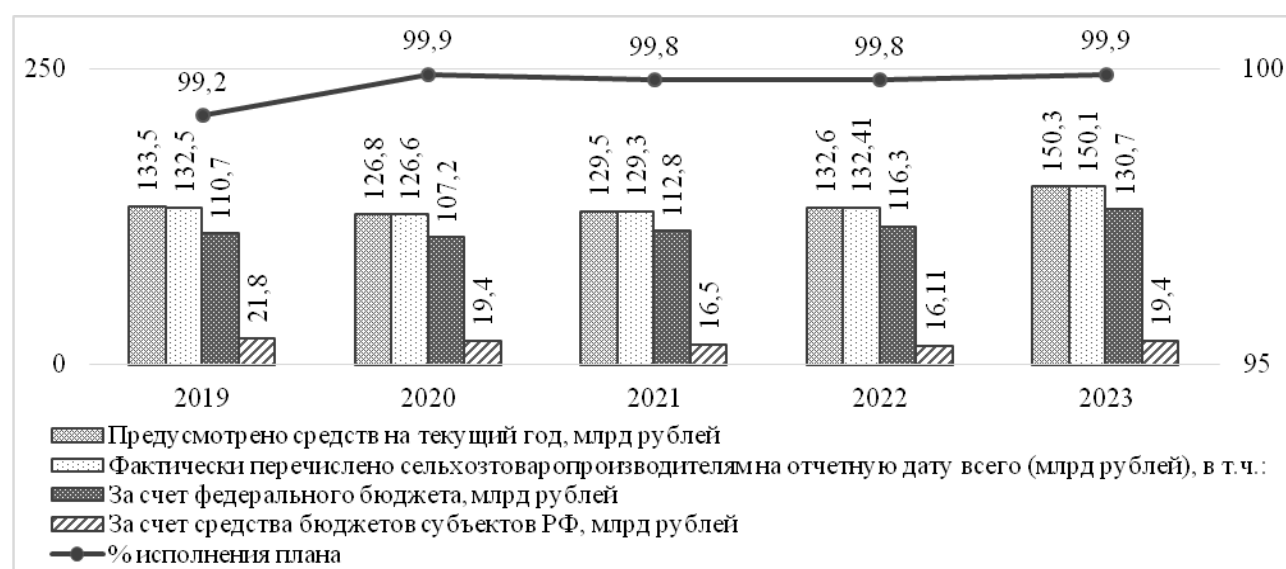


Рисунок 1 – Динамика общего размера субсидий и иных межбюджетных трансфертов на поддержку сельского хозяйства в России в 2019-2023 гг.

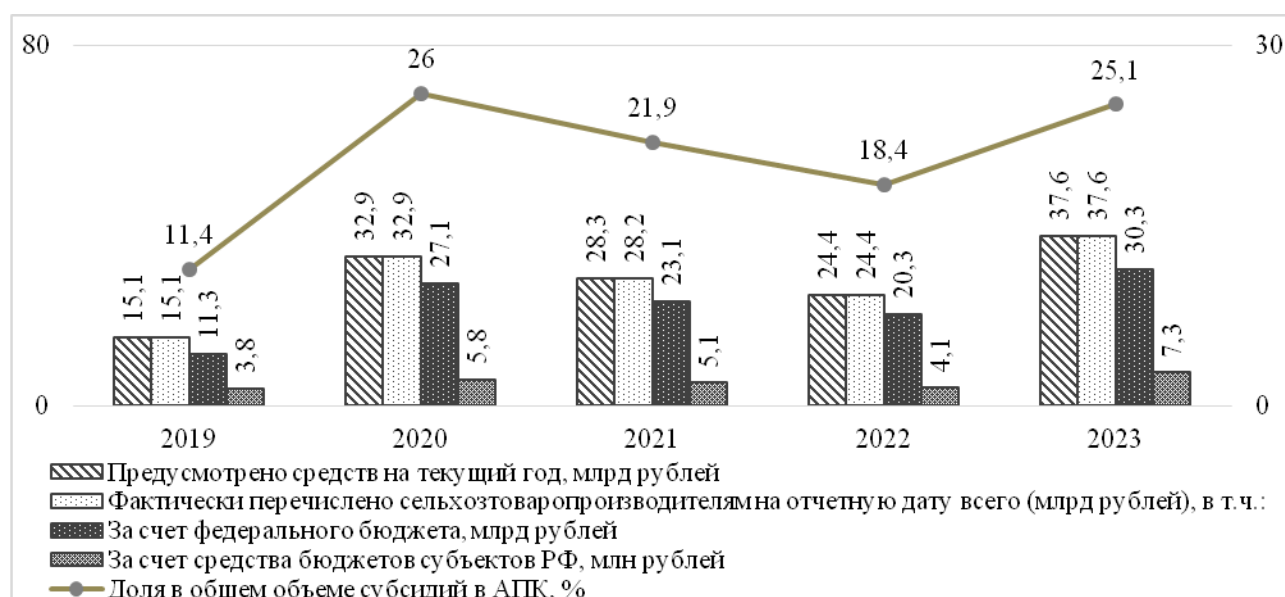


Рисунок 2 – Динамика субсидий на стимулирование развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования в России в 2019-2023 гг.

Межбюджетные трансферты на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам) в агропромышленном комплексе в 2019-2020 гг. составляли более 20% от общего объема выделяемых на поддержку сельского хозяйства средств. Однако уже в 2021-2022 гг. доля данного направления составила менее 15%, а в 2023 г. – менее 10% в общей структуре. В стоимостном выражении на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам аграриям было выделено и реализовано около 36 млрд руб., однако в последующие годы объем выделяемых средств динамично снижался и составил 12,3 млрд руб. в 2023 г. В структуре мер господдержки по данному направлению наибольшая доля приходится на средства федерального бюджета, в то время как средства бюджетов субъектов РФ составляли не более 5 млрд руб. и снижаются в динамике (рисунок 3).

Межбюджетные трансферты по возмещению части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса занимают незначительную долю в общей структуре господдержки развития сельского хозяйства: в 2020 г. на субсидии по данному направлению было выделено 5,6% от общего объема средств, а в 2021-2023 гг. показатель составляет менее 1%. В абсолютном выражении объем выделенных субсидий в 2019-2020 гг. составлял 6-7 млрд руб., а уже в 2021 г. снизился в 10 раз, а в 2022-2023 гг. также произошло кратное снижение показателя до 90 млн руб. Основу финансового обеспечения трансфертов по возмещению прямых затрат являет федеральный бюджет, за счет средств которого практически полностью финансируется данное направление (рисунок 4).

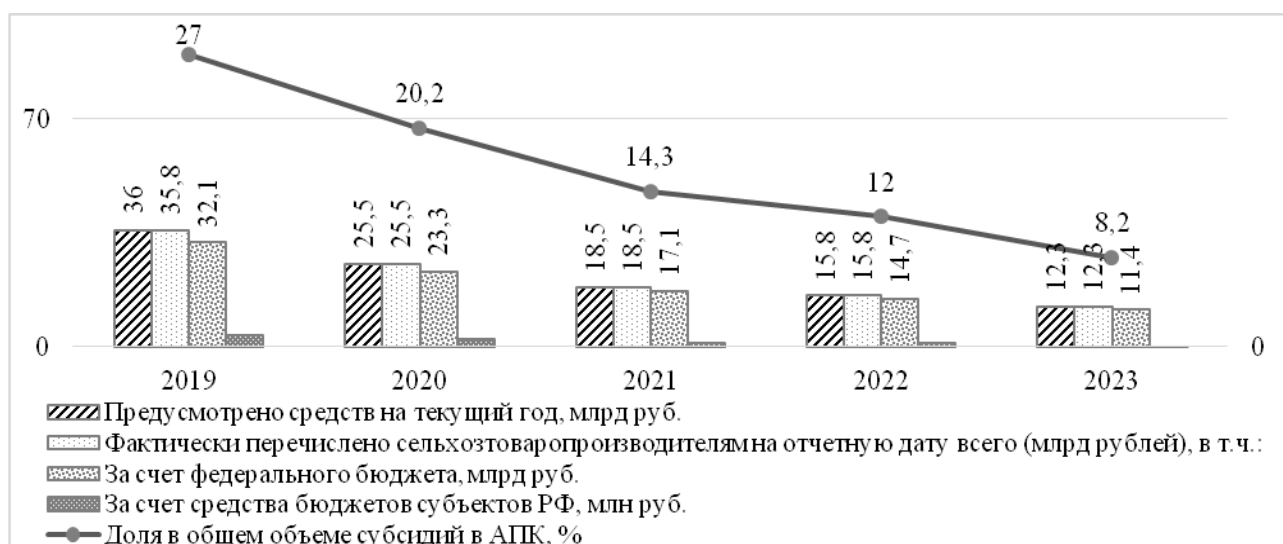


Рисунок 3 – Динамика межбюджетных трансфертов на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам) в агропромышленном комплексе в России в 2019-2023 гг.

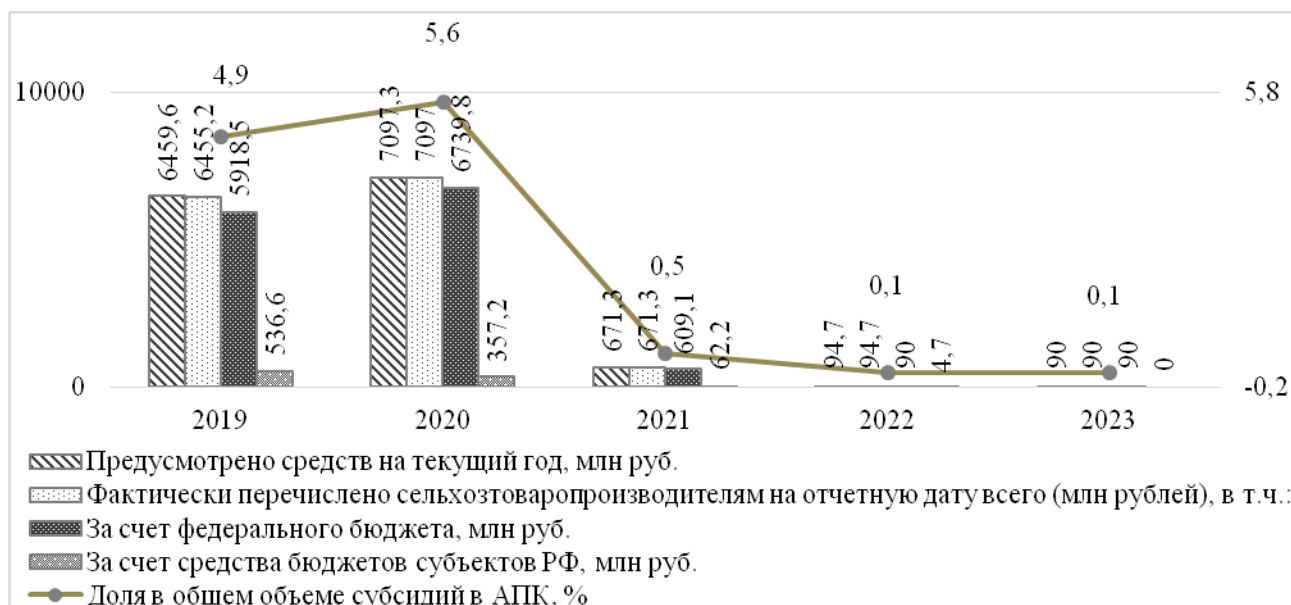


Рисунок 4 – Динамика межбюджетных трансфертов по возмещению части прямых понесенных затрат на создание и (или) модернизацию объектов агропромышленного комплекса в России в 2019-2023 гг.

Объем произведенной сельскохозяйственной продукции в расчете на 1 рубль полученных субсидий устойчиво рос в период с 2019 г. по 2022 г., в результате чего удалось добиться прироста с 43,8 руб. произведенной продукции до 64,6 руб. произведенной продукции в расчете на 1 руб. полученной господдержки. Это позволяет сделать вывод о том, что за 4 года эффективность использования субсидий выросла на 47%, что выражается в приросте объема производимой продукции на 1 руб. выделенной господдержки отрасли (рисунок 5).

Однако в 2023 г. данное соотношение снизилось до 56,6 руб. сельскохозяйственной продукции на 1 руб. субсидий, что свидетельствует о снижении эффективности использования средств господдержки.

При этом объем полученных субсидий в каждой 1000 руб. сельскохозяйственной продукции в 2019 г. составлял 22,8 руб., что равно чуть более 2,2%, а к 2022 г., на фоне роста эффективности использования бюджетных средств, снизился до 15,5 руб. на 1000 руб. продукции, что также является свидетельством повышения эффективности господдержки, поскольку для производства 1000 руб. стоимости сельскохозяйственной продукции необходимо существенно меньше субсидий и трансфертов (рисунок 6).

Однако в 2023 г. на фоне снижения эффективности использования средств господдержки сельского хозяйства показатель вырос на 14% - до 17,7 руб. субсидий на 1000 произведенной продукции, что соответствует уровню 2020-2021 гг.

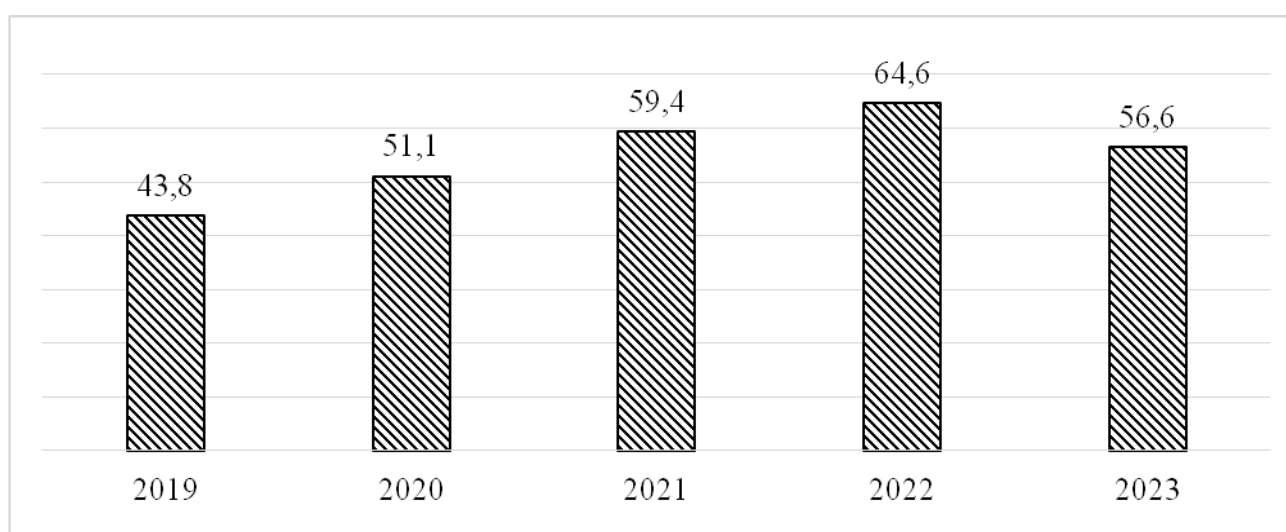


Рисунок 5 – Динамика объема сельскохозяйственной продукции в расчете на 1 рубль полученных субсидий в АПК России в 2019-2023 гг., руб.

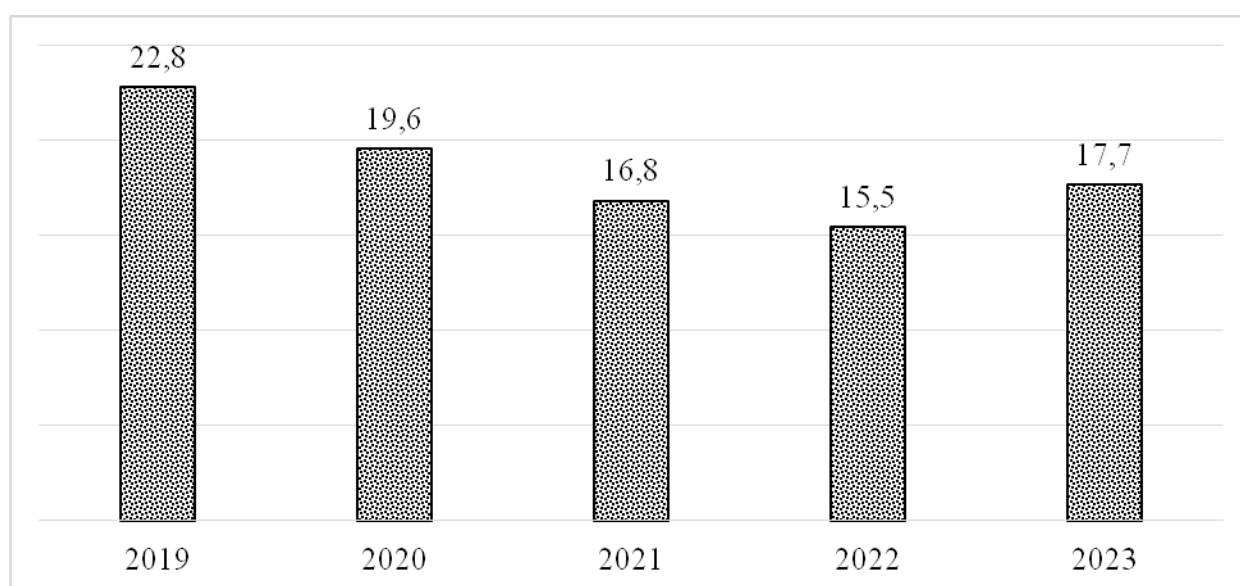


Рисунок 6 – Динамика объема субсидий в 1000 руб. произведенной сельскохозяйственной продукции в РФ в 2019-2023 гг., руб.

Выводы. Государственная поддержка развития сельского хозяйства в России в исследуемом периоде осуществлялась постоянно, а ее объемы варьировали по годам, снижаясь в период усиления кризиса в 2020 г. В 2023 г. всего на государственную поддержку АПК было выделено и реализовано более 150 млрд руб. бюджетных средств, из которых большая часть – за счет средств федерального бюджета. Объем субсидий на стимулирование развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования за 5 лет вырос вдвое и составил 37,6 млрд руб.. В свою очередь объем межбюджетных трансфертов на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным

кредитам и займам за аналогичный период снизился втрое – до 11,2 млрд руб., а объем трансфертов по возмещению части прямых понесенных затрат на создание или модернизацию объектов агропромышленного комплекса – многократно. Оценивая эффективность реализации средств господдержки, необходимо отметить, что к 2022 г. был достигнут максимум, поскольку на 1 руб. бюджетных средств объем произведенной продукции АПК вырос до 64,5 руб. Доля средств господдержки в 1000 руб. произведенной сельскохозяйственной продукции, напротив, снизилась до 15,5 руб., что позволяет говорить о росте эффективности использования средств господдержки в АПК.

Список использованных источников

1. Сафонова С.Г., Шейхова М.С. Основные направления государственной поддержки агропромышленного комплекса в России на современном этапе развития экономики // Московский экономический журнал. - 2024. - Т. 9. - № 10. - С. 58-72.
2. Роль сельского хозяйства в продовольственном обеспечении: основные результаты и направления развития / Д.А. Зюкин, О.В. Петрушина, Ю.В. Лисицына, С.Р. Руденко // Вестник НГИЭИ. - 2024. - № 2 (153). - С. 82-92.
3. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов / Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Ю.А. Иванова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 4 (143). - С. 99-111.
4. Сеитов С.К. Субсидирование как мера повышения производительности факторов в сельском хозяйстве России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. - 2022. - № 6. - С. 100-122.
5. Последовательность господдержки российских производителей в регионах после объявления продовольственного эмбарго / О.В. Святова, Н.М.Сергеева, Е.Ю. Калиничева., О.В. Власова // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 4 (388). - С. 333-337.
6. О государственной поддержке сельскохозяйственного производства в регионе: состояние, тенденции, перспективы / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Н.А. Пожидаева, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С. 9-12.
7. Формирование и совершенствование мер государственной поддержки в сельском хозяйстве России / В.В. Маслова, Н.М. Светлов, Л.П. Силаева, М.В. Авдеев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2022. - № 12 (94). - С. 19-30.
8. Управление развитием АПК на основе инструментов государственной поддержки / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Е.В. Скрипкина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 207-213.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Safonova S.G., Shejxova M.S. Osnovny`e napravleniya gosudarstvennoj podderzhki agropromy`shlennogo kompleksa v Rossii na sovremennom e`tape razvitiya e`konomiki // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2024. - T. 9. - № 10. - S. 58-72.
2. Rol` sel`skogo xozyajstva v prodovol`stvennom obespechenii: osnovny`e rezul`taty` i napravleniya razvitiya / D.A. Zyukin, O.V. Petrushina, Yu.V. Lisicyna, S.R. Rudenko // Vestnik NGIE`I. - 2024. - № 2 (153). - S. 82-92.
3. Sostoyanie prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossii v kontekste samoobespecheniya klyuchevy`mi vidami produktov / D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, Yu.A. Ivanova // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 4 (143). - S. 99-111.
4. Seitov S.K. Subsidirovanie kak mera povы`sheniya proizvoditel`nosti faktorov v sel`skom xozyajstve Rossii // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: E`konomika. - 2022. - № 6. - S. 100-122.
5. Posledovatel`nost` gospodderzhki rossijskix proizvoditelej v regionax posle ob`yavleniya prodovol`stvennogo e`mbargo / O.V. Svyatova, N.M.Sergeeva, E.Yu Kalinicheva., O.V. Vlasova // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 4 (388). - S. 333-337.
6. O gosudarstvennoj podderzhke sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva v regione: sostoyanie, tendencii, perspektivy` / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, N.A. Pozhidaeva, V.A. Levchenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - № 2. - S. 9-12.

7. Formirovanie i sovershenstvovanie mer gosudarstvennoj podderzhki v sel'skom xozyajstve Rossii / V.V. Maslova, N.M. Svetlov, L.P. Silaeva, M.V. Avdeev // E`konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve. - 2022. - № 12 (94). - S. 19-30.

8. Upravlenie razvitiem APK na osnove instrumentov gosudarstvennoj podderzhki / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, E.V. Skripkina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 5. - S. 207-213.

УДК 338.43

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СВИНОВОДСТВА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ДУПЛИН В.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, vvduplin@yandex.ru.

Реферат. Курская область является регионом с выраженной сельскохозяйственной специализацией, а кроме того, активное развитие растениеводства, главным образом – зернового хозяйства, также выступает одним из факторов высокого потенциала развития животноводческих направлений, поскольку продукция переработки может выступать кормовой базой для сельскохозяйственных животных. За последние годы в регионе активно развивалось свиноводство, главным образом за счет реализации большого проекта ГК Мираторг на территории региона. Целью исследования являлась оценка основных тенденций развития свиноводства в Курской области в 2018-2023 гг. Установлено, что в последние 6 лет происходил крайне динамичный рост в первые годы и череда спадов в последние несколько лет на фоне негативного влияния кризиса. При этом в 2022-2023 гг. темпы расширения поголовья свиней в регионе не превышали и 2%, а показатель достиг 2,48 млн голов. В результате расширения поголовья свиней в Курской области к 2023 г. объем производства на убой составил 438 тыс. тонн, а в чистом весе – 348 тыс. т., что является существенным показателем и свидетельствует об активном развитии свиноводства в регионе. С экономической точки зрения рост высокими темпами затрат на производство в 2021-2022 гг. стало причиной и повышения розничных цен.

Ключевые слова: АПК, продовольственная безопасность, животноводство, свиноводство, производство мяса

THE MAIN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PIG BREEDING IN THE KURSK REGION

DUPLIN V.V.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, vvduplin@yandex.ru

Essay. The Kursk region is a region with a pronounced agricultural specialization, and besides, the active development of crop production, mainly grain farming, also acts as one of the factors of a high potential for the development of livestock areas, since processed products can act as a fodder base for farm animals. Pig farming has been actively developing in the region in recent years, mainly due to the implementation of a large Miratorg Group project in the region. The purpose of the study was to assess the main trends in the development of pig farming in the Kursk region in 2018-2023. It has been established that in the last 6 years there has been extremely dynamic growth in the early years and a series of recessions in the last few years against the background of the negative impact of the crisis. At the same time, in 2022-2023, the rate of expansion of the pig population in the region did not exceed 2%, and the figure reached 2.48 million heads. As a result of the expansion of the pig population in the Kursk region by 2023, the volume of production for slaughter amounted to 438 thousand tons, and in net weight – 348 thousand tons, which is a significant indicator and indicates the active development of pig farming in the region. From an economic point of view, the high growth in production costs in 2021-2022 was the reason for the increase in retail prices.

Keywords: agriculture, food security, animal husbandry, pig breeding, meat production.

Введение. В животноводческой подотрасли АПК одним из наиболее проблемных направлений долгие годы являлось свиноводство, поскольку страна не могла полностью обеспечивать потребности производства и населения за счет производимой внутри страны продукции [1]. Это способствовало сохранению импортозависимости в данном направлении, однако ввод в 2014 г. продовольственного эмбарго стал сигналом к активизации развития свиноводства, поскольку были определены основные цели и приоритеты, имеющие стратегически важное значение [2, 3].

Курская область является регионом с выраженной сельскохозяйственной специализацией, а кроме того, активное развитие растениеводства, главным

образом – зернового хозяйства, также выступает одним из факторов высокого потенциала развития животноводческих направлений, поскольку продукция переработки может выступать кормовой базой для сельскохозяйственных животных [4, 5]. За последние годы в регионе активно развивалось свиноводство, главным образом за счет реализации большого проекта ГК Мираторг на территории региона по постройке мясоперерабатывающих мощностей, комбикормового завода и завода по глубокой переработке побочных продуктов свиноводства [6, 7]. В условиях экономического кризиса важное значение имеет оценка успехов и основных тенденций развития свиноводства в регионе.

Материал и методы исследования. При проведении исследования использовались данные статистических сборников и статистических отчётов АПК Курской области за период 2018-2023 гг. [8]. В ходе исследования рассмотрены основные показатели развития свиноводства в регионе, а именно динамика поголовья свиней всего и по районам области, объем производства свинины в весе на убой и в чистом весе, себестоимости и цены реализации агропроизводителей, уровня цен и индексов цен на розничном рынке региона. Период исследования ограничен 2018-2023 гг., при этом выбор 2018 года в качестве базисного для оценки обусловлен началом активного развития свиноводства в регионе, в связи с чем оценка достигнутых результатов к 2023 году представляет исследовательский интерес. Основными методами при проведении исследования стали анализ динамики, сравнительный анализ, горизонтальный и вертикальный анализ, аналитическая оценка.

Результаты исследования. Поголовье свиней в Курской области показывает устойчивую динамику к росту в последние 6 лет, что обусловлено активным развитием данного направления в регионе в рамках реализации стратегии импортозамещения. В 2018 г. поголовье свиней в регионе составляло 1,84 млн голов, а уже в 2020 г. выросло до 2,59 млн голов. В период 2021-2023 гг. темпы роста поголовья свиней снизились, в результате в последние 2 года показатель составляет 2,43-2,48 млн голов. Оценка изменения темпов прироста поголовья по годам показывает, что 2018-2019 гг. были наиболее динамичными, когда прирост составил 23,3% и 16,7% соответственно. Однако уже с 2020 г. темпы ежегодного прироста кратно снизились и не превышают и 10%, а в последние 2 года находятся в пределах 2%, что позволяет говорить о замедлении темпов развития свиноводства (рисунок 1).

В разрезе территориального размещения поголовья свиней в регионе выделяются районы-лидеры, на

которые суммарно приходится практически половина всего поголовья по итогам 2023 г. На долю Коньшевского района в 2023 г. приходилось 24,3% или 603,6 тыс. голов, а на долю Пристенского – 23,2% (576,5 тыс. голов). Также в тройку лидеров вошел Дмитриевский район с долей поголовья 9,6%, что в абсолютном выражении вдвое ниже - 238,2 тыс. голов. Среди оставшихся районов области распределено оставшиеся 42,9% поголовья, при этом вклад каждого из районов находился в пределах 6,3%, что свидетельствует о существенном рассредоточении производства. Оценка удельного вклада районов в развитие свиноводства области в динамике показала сохранение устойчивой ситуации, что позволяет говорить о стабильности и плановости развития данного направления. При этом в абсолютном выражении за 5 лет динамичный прирост поголовья свиней отмечен в Хомутовском, Поньоровском и Льговском районах, в то время как в ряде других, напротив, происходит сокращение поголовья свиней (таблица 1).

Объем производства свинины на убой в регионе в целом показывает динамику к росту, однако в 2021 г. показать несколько снизился относительно уровня предыдущего года. В 2018 г. в области было произведено 306,5 тыс. т. свинины на убой, при этом объем произведенной свинины без учета субпродуктов (чистой) составил только 204,5 тыс. т. К 2020 г. объем производства свинины на убой практически достиг 400 тыс. т., а чистый вес превысил 263 тыс. т.

В 2021 г. отмечено снижение массы свинины на убой до 368,5 тыс. т., но при этом объем чистой массы снизился до 228,5 тыс. т. В 2022-2023 гг. убойный вес свинины превысил 400 тыс. т., а объем чистой массы превысил 300 тыс. т., что заметно выше уровня 2018 г. и позволяет сделать вывод о достигнутых за 5 лет результатов. В целом, за исследуемый период производство свинины в убойном весе составил более 40%, а чистой массы – более 70% (рисунок 2).

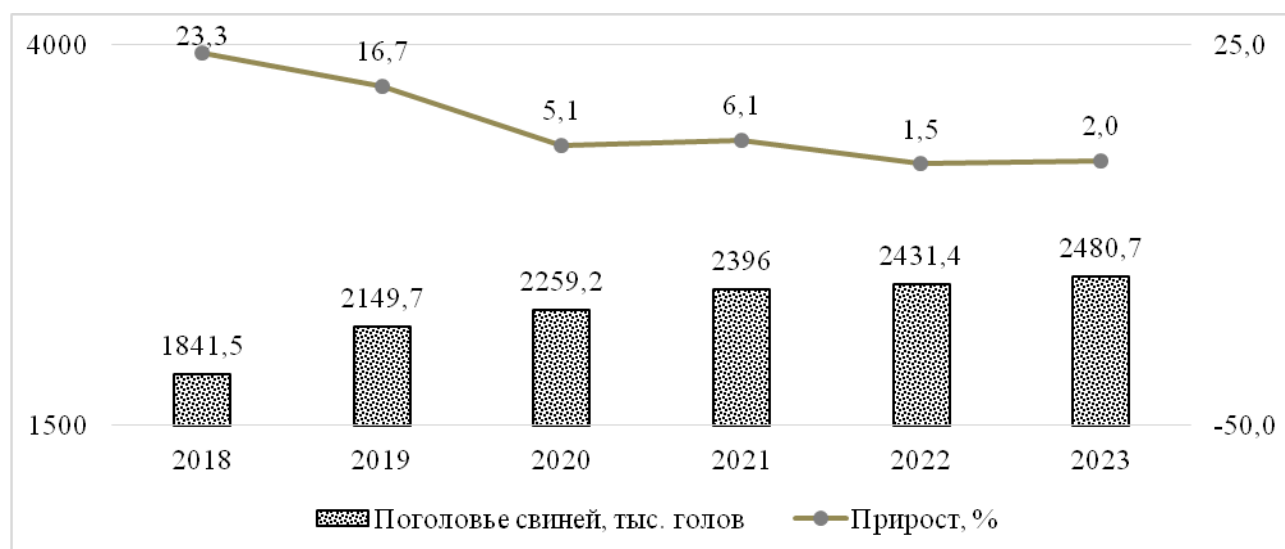


Рисунок 1 – Динамика поголовья свиней в Курской области в 2018-2023 гг.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Динамика поголовья свиней по районам Курской области в 2019-2023 гг.

Район	Поголовье свиней, тыс. голов				Доля в поголовье свиней в области, %			
	2019 г.	2021 г.	2023 г.	Изменение, %	2019 г.	2021 г.	2023 г.	Изменение, %
Область, в т.ч.:	2149,7	2396,0	2480,7	15,4	100	100	100	-
Коньшевский	517,2	528,4	603,6	16,7	24,1	22,1	24,3	0,27
Пристенский	553,4	591,5	576,5	4,2	25,7	24,7	23,2	-2,50
Дмитриевский	153,7	209,6	238,2	55,0	7,2	8,7	9,6	2,45
Фатежский	154,9	124,0	155,9	0,6	7,2	5,2	6,3	-0,92
Большесолдатский	137,4	140,6	133,2	-3,1	6,4	5,9	5,4	-1,02
Золотухинский	84,3	122,0	118,5	40,7	3,9	5,1	4,8	0,86
Железногорский	107,0	92,0	105,5	-1,4	5,0	3,8	4,3	-0,72
Суджанский	49,5	99,9	104,6	111,3	2,3	4,2	4,2	1,91
Беловский	85,5	93,0	95,9	12,3	4,0	3,9	3,9	-0,11
Кореневский	58,8	98,4	92,2	56,9	2,7	4,1	3,7	0,98
Глушковский	57,2	47,5	52,9	-7,6	2,7	2,0	2,1	-0,53
Мантуровский	43,0	44,1	45,9	6,8	2,0	1,8	1,9	-0,15
Хомутовский	1,2	48,2	39,8	31,8 раза	0,1	2,0	1,6	1,55
Рыльский	83,5	89,6	34,1	-59,1	3,9	3,7	1,4	-2,51
Обоянский	26,1	25,0	33,3	27,8	1,2	1,0	1,3	0,13
Поныровский	0,9	16,7	17,6	19,1 раза	0,04	0,7	0,7	0,67
Тимский	15,0	12,2	15,5	3,4	0,7	0,5	0,6	-0,07
Курчатовский	3,1	0,4	3,6	16,0	0,14	0,02	0,15	-
Льговский	0,5	0,7	2,8	5,2 раза	0,02	0,03	0,11	0,09
Щигровский	1,7	2,4	2,5	43,9	0,08	0,10	0,10	0,02
Медвенский	2,1	2,3	2,2	4,0	0,10	0,10	0,09	-0,01
Советский	1,5	1,9	1,7	11,4	0,07	0,08	0,07	-
Горшеченский	1,6	1,9	1,3	-17,5	0,1	0,1	0,1	-0,02
Касторенский	1,0	1,1	1,1	1,3	0,05	0,05	0,04	-0,01
Солнцевский	0,8	1,1	1,1	38,9	0,04	0,05	0,04	0,01
Черемисиновский	6,7	0,7	0,6	-90,7	0,31	0,03	0,03	-0,29
г. Курск	0,3	0,3	0,3	-5,1	0,01	0,01	0,01	-
Октябрьский	1,5	0,4	0,2	-84,9	0,07	0,02	0,01	-0,06
Курский	0,4	0,1	0,1	-76,6	0,02	0,01	0,00	-0,02

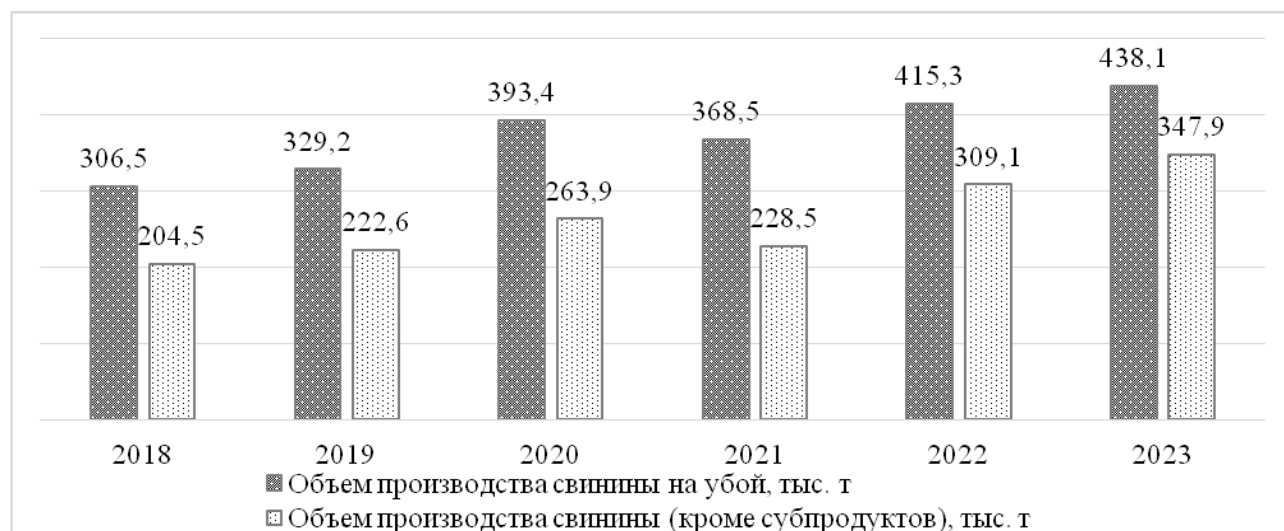


Рисунок 2 – Динамика объема производства свинины в Курской области в 2019-2023 гг.

Себестоимость производства 1 кг свинины в регионе, безусловно, растет с учетом темпов инфляции в экономике в последние годы. Если в 2018 г. себестоимость производства 1 кг свинины

составляла 103 руб., то после периода снижения в 2019-2020 гг. на фоне активного расширения поголовья и действия эффекта масштаба, уже в 2021 г. себестоимость выросла до 131,7 руб. за 1 кг, а к

2022 г. – до 139,5 руб., что является максимальным значением. Однако в 2023 г. удалось несколько снизить себестоимость производства свинины в регионе до 135,5 руб. за 1 кг сырья.

Также отмечается и общий рост цены реализации свинины агропроизводителями, но при этом надо отметить волнообразный характер изменения показателя по годам в соответствии с динамикой себестоимости. В 2018 г. средняя стоимость составляла 136,6 руб., а в 2019-2020 гг. на фоне повышения эффективности производства удалось снизить цену до 125 руб. за 1 кг, что соответствует достижению стратегически важных целей – обеспечение свининой и формирования адекватного уровня цен для населения. Однако уже в 2021 г. на фоне усиления кризиса в экономике и инфляционным росте цен в первую очередь в продовольст-

венном сегменте, средняя цена производителей выросла до 153 руб. за 1 кг, а в 2022 г. достигла максимума – 180 руб. за кг. Однако в 2023 г. на фоне стабилизации обстановки и снижения уровня затрат произошло снижение средней отпускной цены до 170 руб. за 1 кг свинины (рисунок 3). Средние розничные цены на свинину в регионе устойчиво превышают 200 руб. за кг, при этом в 2018 г. показатель находился на высоком уровне – 246 руб., а к 2019 г. снизился более чем на 20 руб. К 2021 г. было достигнуто наибольшее значение в данном периоде – 267,3 рублей за 1 кг, а после очередного снижения в 2022 г. до 250 руб. за 1 кг, в 2023 г. средняя розничная цена на свинину выросла ощутимо – до более чем 293 руб. за 1 кг, что свидетельствует о приросте только за последний год на 18% (рисунок 4).

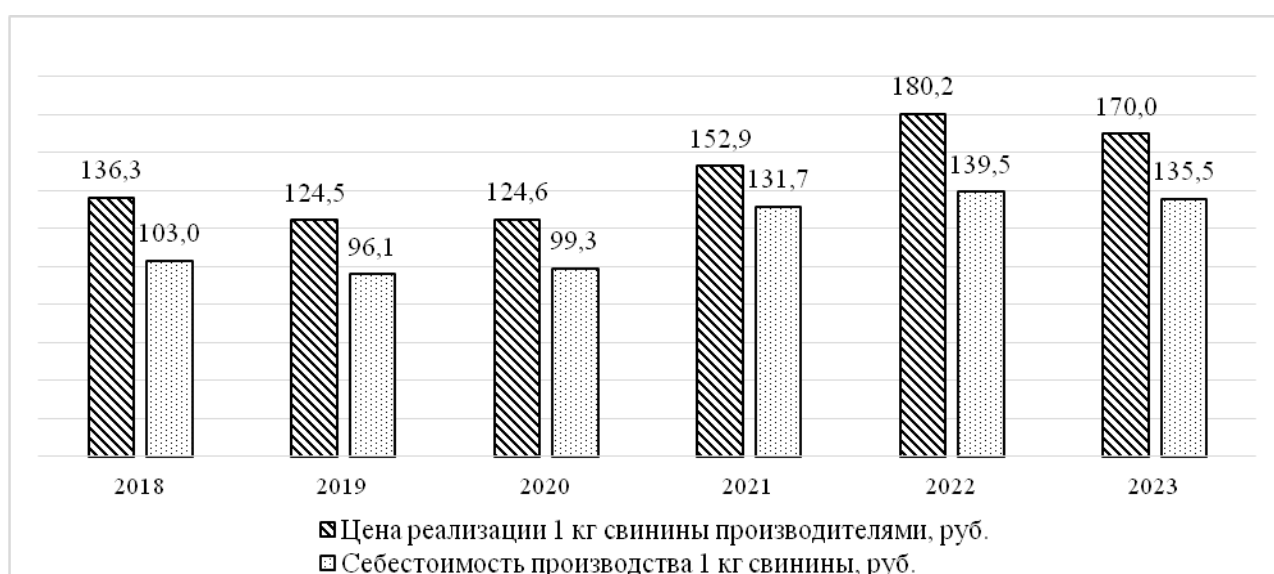


Рисунок 3 – Динамика цены реализации производителями и себестоимости производства свинины в Курской области в 2018-2023 гг.

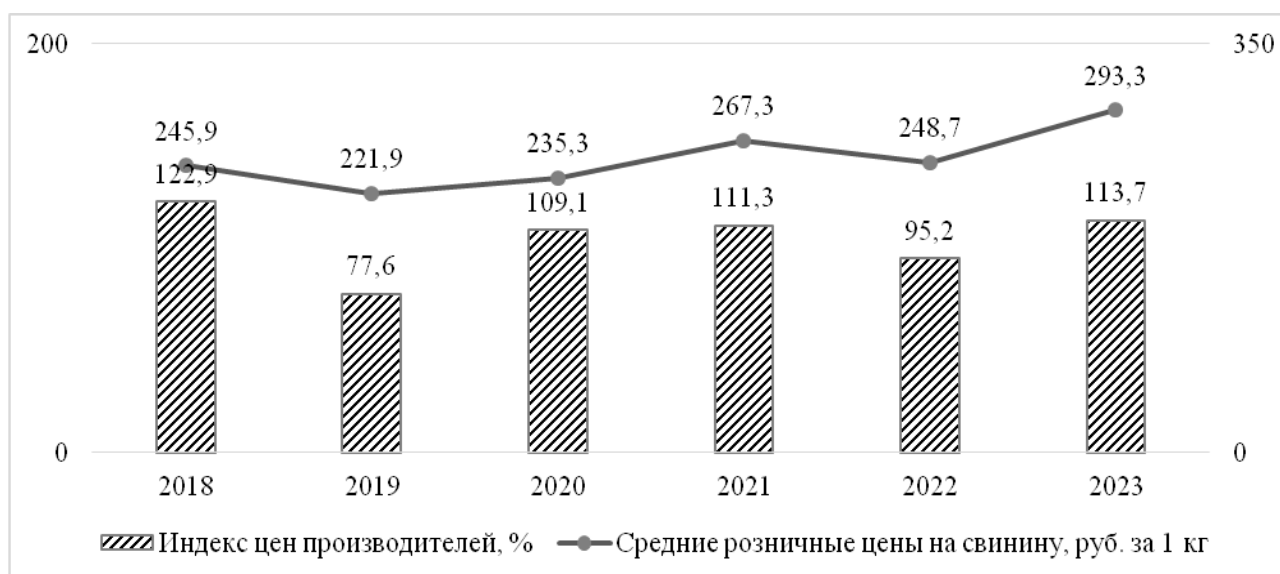


Рисунок 4 – Динамика средних цен на свинину и индекса цен производителей свинины в Курской области в 2019-2023 гг.

Сравнение с динамикой индексов цен производителей показало, что вариация розничных цен находится в прямой зависимости с ценами производителей, поскольку в периоды снижения индексов до менее чем 100% также снижались и средние розничные цены.

Выводы. Основными тенденциями развития свиноводства в Курской области в последние 6 лет является крайне динамичный рост в первые годы и череда спадов в последние несколько лет на фоне негативного влияния кризиса. При этом в 2022-2023 гг. темпы расширения поголовья свиней в регионе не превышали и 2%, а показатель достиг 2,48 млн голов. Среди районов области основными зонами свиноводства являются Коньшевский и Пристенский районы, где сосредоточена практически половина всего поголовья свиней в регионе.

В результате расширения поголовья свиней в Курской области к 2023 г. объем производства на убой составил 438 тыс. т., а в чистом весе – 348 тыс. т., что является существенным показателем и свидетельствует об активном развитии свиноводства в регионе. С экономической точки зрения рост высокими темпами затрат на производство в 2021-2022 гг. и формирование себестоимости 1 кг свинины на уровне практически 140 руб. стали причиной и повышения розничных цен, которые к 2023 г. в регионе достигли 293 руб. за 1 кг мяса. Сохранение в дальнейшем высоких темпов роста цен на свинину может привести к снижению ее доступности для широких слоев населения и падения спроса на данный вид мяса в целом, в связи с чем важно соблюдать баланс интересов как производителей, так и потребителей.

Список использованных источников

1. Смыслова О.Ю., Юрова П.Н., Иванова А.А. Особенности развития аграрного производства в России в современных условиях // Фундаментальные исследования. - 2022. - № 10-1. - С. 96-104.
2. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов / Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Ю.А. Иванова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 4 (143). - С. 99-111.
3. Байдова Н.В., Звягина А.В. Анализ современного состояния производства свинины в России // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. - 2022. - № 12. - С. 94-97.
4. Зюкин Д.А. Об успехах выращивания зерновых культур в Курской области // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 10 (149). - С. 89-98.
5. Влияние специализации на экономическое развитие регионов / Н.М. Сергеева, Т.Н. Соловьева, О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 1 (385). - С. 28-32.
6. Снижение деловой активности как угроза банкротства на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности / Е.В. Скрипкина, С.В. Малахова, Н.Д. Жмакина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 4. - С. 94-100.
7. Финансовая устойчивость производителей мясной пищевой продукции в контексте обеспечения экономической безопасности / О.В. Власова, Г.А. Бондарева, М.Н. Наджафова, Е.Г. Александрова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 3 (142). - С. 26-37.
8. Сельское хозяйство Курской области (2019-2023). 2024: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2024. - 172 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Smy'slova O.Yu., Yurova P.N., Ivanova A.A. Osobennosti razvitiya agrarnogo proizvodstva v Rossii v sovremenny'x usloviyax // Fundamental'ny'e issledovaniya. - 2022. - № 10-1. - S. 96-104.
2. Sostoyanie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v kontekste samoobespecheniya klyuche-vy'mi vidami produktov / D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, Yu.A. Ivanova // Vestnik NGIE'I. - 2023. - № 4 (143). - S. 99-111.
3. Bajdova N.V., Zvyagina A.V. Analiz sovremennogo sostoyaniya proizvodstva svininy' v Rossii // Konkurentosposobnost' v global'nom mire: e'konomika, nauka, tehnologii. - 2022. - № 12. - S. 94-97.
4. Zyukin D.A. Ob uspekhax vy'rashhivaniya zernovy'x kul'tur v Kurskoj oblasti // Vestnik NGIE'I. - 2023. - № 10 (149). - S. 89-98.
5. Vliyanie specializacii na e'konomicheskoe razvitie regionov / N.M. Sergeeva, T.N. So-lov`eva, O.V. Svyatova i dr. // Mezhdunarodny'j sel'skoxozyajstvenny'j zhurnal. - 2022. - № 1 (385). - S. 28-32.
6. Snizhenie delovoj aktivnosti kak ugroza bankrotstva na predpriyatiyax myasopererabatyvayushhej promy'shlennosti / E.V. Skripkina, S.V. Malaxova, N.D. Zhmakina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 4. - S. 94-100.
7. Finansovaya ustojchivost' proizvoditelej myasnoj pishhevoj produkcii v kontekste obespecheniya e'konomicheskoy bezopasnosti / O.V. Vlasova, G.A. Bondareva, M.N. Nadzhafova, E.G. Aleksandrova // Vestnik NGIE'I. - 2023. - № 3 (142). - S. 26-37.
8. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2019-2023). 2024: Statisticheskij sbornik / Territorial'ny'j organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2024. - 172 s.

УДК 332.1

ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ МАЛОГО БИЗНЕСА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

МАКИЕНКО А.Р.,
аспирант, Курский ГАУ, makienko.aleksandr3@mail.ru.

ФОМИН О.С.,
доктор экономических наук, профессор, Курский ГАУ, osfomin@yandex.ru.

Реферат. Малый бизнес играет важную роль в развитии экономики региона, а также вносит значительный вклад в ВВП страны. В Курской области насчитывается более 34 тысячи субъектов малого бизнеса, в которых занята четверть населения региона. Анализ показывает существенный вклад малого агробизнеса и хозяйств населения в производство основных видов продукции сельского хозяйства в регионе: зерна, картофеля, овощей, молока, яиц. Имеется и существенный потенциал роста числа субъектов малого агробизнеса и их развития за счет трансформации части хозяйств населения, обладающих соответствующими человеческими ресурсами, в предпринимательские структуры. Так как малый бизнес имеет большую гибкость, чем крупные предприятия, ему легче адаптироваться и подстраиваться под происходящие изменения в экономике и на рынке в целом. Власти страны и регионов оказывают различные меры поддержки для субъектов малого предпринимательства, что помогает им развиваться и увеличивать размеры деятельности, либо работать в связке с крупным бизнесом разных отраслей, поставляя продукцию и оказывая услуги.

Ключевые слова: малый бизнес, сельское хозяйство, развитие, государственная программа, эффективность.

ASSESSMENT OF SMALL BUSINESS DEVELOPMENT IN THE KURSK REGION

MAKIENKO A.R.,
PhD student, Kursk State Agrarian University, makienko.aleksandr3@mail.ru.

FOMIN O.S.,
Doctor of Economic Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University, osfomin@yandex.ru.

Essay. Small businesses play a significant role in the development of the regional economy and make a substantial contribution to the country's GDP. In the Kursk region, there are more than 34 thousand small businesses, employing a quarter of the region's population. Analysis shows a more than significant contribution of small agribusinesses and household farms to the production of major agricultural products in the region: grain, potatoes, vegetables, milk, and eggs. There is also substantial potential for increasing the number of small agribusiness entities and their development through the transformation of part of the household farms that have appropriate human resources. Since small businesses have greater flexibility than large enterprises, they can more easily adapt to changes in the economy and the market as a whole. The authorities at both the national and regional levels provide various support measures for small businesses, which helps them develop and expand their operations, or work in conjunction with large businesses in different sectors, supplying products and providing services.

Keywords: small business, agriculture, development, state program, efficiency

Введение. Развитие малого бизнеса в России (и Курской области, в частности) в последние годы стало одним из приоритетов государственной экономической политики, подчёркивающей значимость малого предпринимательства в создании рабочих мест, насыщении рынков товарами и услугами, увеличении доходов населения, бизнеса, бюджетов всех уровней и стабилизации экономики. Представляя более 70% всех субъектов хозяйствования в России, малый (а также средний) бизнес вносят значительный вклад в ВВП страны, который вырос с 20,4% в 2018 г. до 21,3% в 2022 г., несмотря на серьёзные проблемы, в том числе по-

следствия пандемии COVID-19 и международные санкции. Инициативы правительства по поддержке малого бизнеса, такие как налоговые льготы и создание национальной системы гарантий, сыграли значимую роль в стимулировании этого роста, предлагая финансовые субсидии и упрощая административные процессы.

Цель исследования состояла в оценке уровня и перспектив развития малого бизнеса, в том числе аграрного, в Курской области.

Методы и методика исследования. Абстрактно-логический, экономико-статистический, экспертный методы, объединённые системным

подходом. Информационной базой послужили данные Курскстата, официальной и периодической печати.

Результаты исследования. В Курской области насчитывается более 34 тыс. субъектов малого и среднего бизнеса, в которых занято 24,2% населения региона. За январь — сентябрь 2024 г., по данным Курскстата, оборот малых предприятий (в фактически действовавших ценах) составил 115,0 млрд руб., из него 40,0% пришлось на торговлю оптовую и розничную, ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; 21,2% - на обрабатывающие производства; 15,6% - на сельское, лесное хозяйство, охоту, рыболовство и рыбоводство; 7,9% - на строительство [1]. Что касается занятости, то более 25% людей, работающих на малых предприятиях, заняты в промышленном и строительном секторах. Структура малого и среднего предпринимательства включает в себя практически все виды экономической деятельности, но в большей степени малое предпринимательство, исходя из общего числа зарегистрированных предпринимателей в процентном соотношении сконцентрировано в следующих отраслях: торговля оптовая и розничная (15,6%); ремонт автотранспортных средств (40,3%); сельского хозяйство (5%); транспортировка и хранение (13,1%); строительство (8,2%); обрабатывающие производства (6,1%); деятельность профессиональная, научная и техническая (6,4 %); деятельность по операциям с недвижимым имуществом (5,3%) [2].

В сельском хозяйстве развитие малого предпринимательства также заметно, несмотря на то,

что сформировался пул крупнейших компаний федерального уровня, контролирующих большую часть агропродовольственного рынка страны (АПХ «Мираторг», «Продимекс», «Русагро», ГК «Черкизово» и др.). К ним следует добавить агрохолдинги регионального уровня. Эти компании владеют сотнями тысяч гектар сельскохозяйственных земель во всех регионах страны. Им принадлежит абсолютное большинство действующих перерабатывающих предприятий АПК. Однако и малый бизнес наращивает производство сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Так за период с 2010 г. по 2023 г. в Курской области крестьянские (фермерские) хозяйства увеличили производство зерна в 4,5 раза, овощей в 5 раз, картофеля и сахарной свеклы в 1,7 раза, молока и мяса в 1,3-1,5 раза.

Субъекты малого предпринимательства, а также хозяйства населения, осуществляющие де-юре непредпринимательскую деятельность, но де-факто создающие сельскохозяйственный продукт, вносят значительный вклад в производство сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

На долю малого агробизнеса и хозяйств населения приходится около 40 % валовых сборов зерна, 10-12 % сахарной свеклы, более 90 % картофеля и яиц, 80 % овощей, около 30 % производства молока и т.д. Таким образом доля малого агробизнеса и хозяйств населения в продукции сельского хозяйства более чем существенна. Тем не менее следует отметить тенденции снижения их вклада в производство сахарной свеклы, картофеля и овощей, молока, скота и птицы на убой.

Таблица 1 - Удельный вес малых сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения Курской области в производстве основных видов сельскохозяйственной продукции, %

Наименование продукции	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Малые сельскохозяйственные организации					
Зерно	20,0	19,8	20,4	20,5	20,7
Сахарная свекла	8,3	5,8	5,5	5,4	5,7
Картофель	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2
Овощи	9,9	12,4	16,2	0,7	5,9
Молоко	10,4	10,1	9,4	7,4	4,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства					
Зерно	16,8	17,7	18,8	18,9	18,9
Сахарная свекла	5,5	2,6	3,0	4,3	5,5
Картофель	3,2	1,6	1,7	1,4	2,0
Овощи	2,4	0,6	0,4	0,5	0,4
Молоко	6,3	6,0	5,9	4,8	4,6
Скот и птица на убой	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2
Яйца	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Хозяйства населения					
Зерно	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Картофель	85,3	84,2	82,2	83,3	80,7
Овощи	74,3	75,0	74,2	76,2	73,1
Молоко	32,4	29,7	27,7	21,7	19,7
Скот и птица на убой	2,0	1,3	1,3	1,2	1,0
Яйца	95,1	92,4	92,0	92,0	92,0

Таблица 2 - Динамика посевных площадей крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения Курской области, тыс. га

Наименование показателя	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Посевные площади крестьянских (фермерских) хозяйств	310,7	315,7	323,2	335,3	339,0
то же в % к посевной площади в регионе	18,9	18,9	19,3	19,6	20,1
Посевные площади хозяйств населения	53,5	47,1	45,7	43,1	41,3
то же в % к посевной площади в регионе	3,3	2,8	2,7	2,5	2,5

В малом агробизнесе задействованы значительные ресурсы, в том числе главное средство производство – земля. За исследуемый период отмечается увеличение использования сельскохозяйственных угодий крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, посевные площади в которых возросли с 310 тыс. га в 2019 г. до 339 тыс. га в 2023 г. или на 9,1 %.

Учитывая значительные трудовые и интеллектуальные ресурсы хозяйств сельского населения, имеется определенный потенциал развития малого бизнеса на селе за счет преобразования их части в субъекты предпринимательства при формировании соответствующих институциональных условий и эффективных программ государственной поддержки развития малого предпринимательства.

По нашим исследованиям главными преимуществами малых предприятий являются большая гибкость и высокая скорость принятия управленческих решений по сравнению с крупными компаниями, что позволяет им более эффективно адаптироваться к меняющимся экономическим условиям [3, 4]. Эта адаптивность ярко проявилась в последние несколько лет в оптовой торговле, где количество субъектов малого бизнеса резко возросло из-за сбоя в цепочках поставок и нехватки сырья, вызванных внешнеэкономическими санкциями. Особенно высокая активность малого бизнеса наблюдалась в сфере торговли строительными материалами и продуктами питания: количество регистраций в 2023–2024 гг. выросло на 30% по сравнению с началом 2022 г.

Новые экономические условия, связанные с международной политикой и изменениями на мировом рынке, делают актуальными вопросы импортозамещения и поиска новых рынков сбыта. Многие предприниматели начали развивать рыночные ниши, включая экологические инициативы и социальное предпринимательство.

Государственные программы развития, ориентированные на малые предприятия, имеют решающее значение для повышения их эффективности и устойчивости на конкурентных рынках. Эти программы направлены на улучшение доступа к финансированию, на снижение административной нагрузки и оказание целенаправленной поддержки в целях стимулирования экономического роста, развития экспортных инициатив. Правительство РФ и региональные органы власти играют важную роль в реализации этих программ, адаптируя стратегии к местным экономическим условиям и нормативно-правовой среде.

Важной составляющей программ развития малого бизнеса является обучение и повышение квалификации предпринимателей. Государственное и частное финансирование может быть использовано для обучения владельцев малого бизнеса менеджменту и бизнес-стратегиям. Правительство Курской области внедрило программы образовательной поддержки бизнеса, что способствовало повышению квалификации предпринимателей и управленцев. Так, например, центр «Мой бизнес» за последние годы провел более 4000 консультаций. Выдано 138 микрозаймов на 372 млн руб., а также 78 поручительств на сумму 325 млн руб. Проведено 60 мероприятий, направленных на развитие предпринимательских компетенций. При содействии Центра поддержки экспорта заключены контракты на 7 млн долл. 43 субъекта малого (а также среднего) предпринимательства приняли участие в 11 международных выставках и 4-х международных бизнес-миссиях [5]. Такие образовательные инициативы направлены на то, чтобы дать предпринимателям необходимые навыки для эффективной конкуренции как на внутреннем, так и международном рынках, помогают интегрироваться в более крупные цепочки поставок или налаживать связи с зарубежными рынками, что крайне важно для повышения конкурентоспособности и экономической устойчивости. Как показывает анализ, данное направление поддержки малого бизнеса востребовано и результативно, но нуждается в дальнейшем совершенствовании в части разработки актуальных образовательных программ подготовки и повышения квалификации начинающих предпринимателей, изучения ими практического опыта успешных субъектов малого и среднего бизнеса, проведения стажировок и т.д.

Малый бизнес сравнительно быстро восстановился после пандемии COVID-19, а некоторые его субъекты получили определенные преимущества от внедрения новых форматов работы, включая онлайн- и смешанные модели, что открыло предпринимателям новые возможности.

В Курской области проводится большое количество выставок и форумов, на которых предприниматели могут представить свои продукты, найти партнёров и обменяться опытом. В результате наблюдается рост числа инновационных стартапов в таких сферах, как IT, экология и агропромышленный комплекс. Так, например, компания «Промрыбторг» запустила инвестиционный проект, связанный с выращиванием форели в условиях УЗВ и производством кормов для ценных пород рыб. Все

чаще для создания стартапов и развития бизнеса на их основе привлекают молодежь, так в IT сфере студенты ЮЗГУ разработали программный комплекс-агрегатор для персонализированного подбора медицинских услуг Symptomio.

Правительство Курской области делает акцент на привлечении инвестиций в малый бизнес. Для этого был создан ряд условий, включая налоговые льготы для новых производств и развития инфраструктуры. Реализация инвестиционных проектов позволила модернизировать существующие предприятия и запустить новые. Так ООО «Грейн-Инвест» стало одним из первых малых предприятий, которое получило кредит на сумму 30 млн. рублей в банке ВТБ (ПАО) на развитие бизнеса под поручительство Корпорации МСП. ООО «Грейн-Инвест» предоставляет услуги оптовой закупки продовольственных масличных культур (рапс, соя, подсолнечник, лен) и нишевых бакалейных культур (горох, овес, горчица, гречиха), а также их технической подготовке и фасовке. Финансирование было направлено на пополнение оборотных средств. Поддержка позволила предприятию закупить сельхозпродукцию по сезонной стоимости и обеспечить оперативный сбыт урожая местных производителей.

ИП А. Борзенков, занимающийся грузоперевозками по России, получил 5 млн руб. на развитие бизнеса. Льготный микрозайм выдала Микрокредитная компания Курской области на базе центра «Мой бизнес» благодаря нацпроекту «Малое и среднее предпринимательство». С помощью полученных средств ИП Борзенков расширил автопарк, что позволило увеличить количество перевозимых грузов, доходы предпринимателя и налоговые отчисления, создать рабочие места.

Среди получателей субсидий по национальному проекту «Малое и среднее предпринимательство» можно назвать сельскохозяйственный потребительский кооператив «Панинский» Медвенского района, который, в частности, занимается разведением и выращиванием экзотических африканских сомов-кармутов.

Одной из ключевых инициатив стало создание бизнес-инкубаторов и технопарков, которые стали площадками для стартапов и малых компаний. Это способствовало не только созданию рабочих мест, но и развитию новых технологий. Во многих регионах страны есть бизнес-инкубаторы, так в г. Курске бизнес-инкубатор «Перспектива» оказывает поддержку малым предприятиям, предоставляя им офисные и производственные помещения, консультации, помощь в разработке бизнес-планов и поиске источников финансирования. На базе промтехнопарка «Союз» также создан бизнес-инкубатор площадью всего 150 м². Однако он оснащен 20 оборудованными рабочими местами (90 м²), переговорной (на 8 человек, 20 м²), зоной проведения информационно-консультационных и образовательных мероприятий (40 м²). Помещения

оснащены точками подключения электроэнергии, доступом в сеть интернет, обеспечены услугами по поддержанию чистоты. В 2024 г. на базе «Союза» был организован электротехнический кластер Курской области, который объединил научные, образовательные и производственные учреждения. Его главная цель — продвинуться в импортозамещении и укрепить технологический суверенитет страны.

Для создания благоприятных экономических, правовых, организационных условий, устойчивого развития малого и среднего предпринимательства на территории областного центра постановлением Администрации г. Курска от 17.11.2020 № 2112 утверждена муниципальная программа «Развитие малого и среднего предпринимательства в городе Курске». На реализацию мероприятий программы из областного и местного бюджетов было предусмотрено финансирование на сумму более 200,0 млн руб. За период 2024 г. в рамках Программы финансовую поддержку до 300,0 тыс. руб., направленную на организацию и ведение собственного дела, получили 7 субъектов малого и среднего предпринимательства [2].

В 2023 г. было принято постановление Правительства Курской области от 26.12.2023 № 1412-пп «Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Курской области на период до 2030 года». В таблице 3 представлена динамика количества малых и средних предприятий Курской области в период с 2022 г. по 2024 г.

Более 56 % субъектов малого и среднего предпринимательства в регионе сосредоточено в областном центре г. Курске, а в целом в городских округах — почти 69 %. В связи со сложной обстановкой в приграничных районах Курской области количество МСП в них снизилось более чем на 10 % прежде всего из-за оттока населения и предпринимательских кадров. В городских округах количество субъектов МСП снизилось на 0,5 %, в муниципальных же районах, не относящихся к приграничным — выросло на 1 %. В целом же по региону количество субъектов МСП достаточно стабильно несмотря на сложные экономические и внешнеполитические условия функционирования приграничного региона. Это является дополнительным свидетельством того, что частная предпринимательская инициатива является основой устойчивости экономики, так как базируется на реализации экономических интересов граждан — стремлении к выживанию, улучшению условий и качества жизни, удовлетворению материальных и духовных потребностей и т.д. Сокращение числа субъектов малого и среднего предпринимательства является сигналом органам государственной власти о необходимости новых мер поддержки для восстановления экономики региона, улучшения институциональных условий функционирования предпринимательских структур, стимулирования развития малого бизнеса.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 - Количество субъектов МСП в Курской области, 2022-2024 г.

Наименование муниципального образования	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Темп роста, %
Городские округа				
г. Курск	19386	19386	19400	100,1
г. Курчатов	806	800	786	97,5
г. Железногорск	2697	2697	2632	97,6
г. Льгов	398	398	380	95,5
г. Щигры	396	396	370	93,4
Всего по городским округам	23683	23677	23568	99,5
Муниципальные районы				
Большесолдатский район	146	151	162	111,0
Горшеченский район	299	306	285	95,3
Дмитриевский район	318	312	308	96,9
Железногорский район	278	282	280	100,7
Золотухинский район	401	420	402	100,2
Касторенский район	368	386	368	100,0
Коньшевский район	181	189	190	105,0
Курский район	1436	1436	1476	102,8
Курчатовский район	307	292	278	90,6
Льговский район	162	168	183	113,0
Мантуровский район	274	279	298	108,8
Медвенский район	401	420	398	99,3
Обоянский район	797	761	762	95,6
Октябрьский район	696	709	707	101,6
Поныровский район	215	214	235	109,3
Пристенский район	291	283	289	99,3
Советский район	396	392	412	104,0
Солнцевский район	286	301	306	107,0
Тимский район	221	215	194	87,8
Фатежский район	321	341	332	103,4
Черемисиновский район	206	199	231	112,1
Щигровский район	197	188	184	93,4
Всего по муниципальным районам	8197	8244	8280	101,0
Приграничные муниципальные районы				
Беловский район	380	380	363	95,5
Глушковский район	453	412	357	78,8
Кореневский район	276	276	265	96,0
Рыльский район	722	725	642	88,9
Суджанский район	657	642	607	92,4
Хомутовский район	183	176	160	87,4
Всего по приграничным районам	2671	2611	2394	89,6
Всего в регионе	34551	34532	34242	99,1

Как уже отмечалось, в регионе действуют программы поддержки предпринимателей. Так, например, в поддержке малого бизнеса принимает участие Министерство сельского хозяйства Курской области в части поддержки сельхозпроизводителей, в том числе за счет грантов, регионального проекта «Акселерация субъектов малого и среднего предпринимательства» национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» [6]. Центр поддержки экспорта (ЦПЭ) в рамках своей деятельности оказывает информационно-аналитическую, консультационную

и организационную поддержку внешнеэкономической деятельности субъектов МСП, содействует привлечению инвестиций и выходу экспортно-ориентированных субъектов МСП на международные рынки.

Региональный центр инжиниринга Курской области осуществляет деятельность, направленную на повышение технологической готовности субъектов МСП и освоение новых видов продукции, а также внедрение инноваций и повышение их конкурентоспособности. Они оказывают услуги по сертификации продукции, маркетингу, регистрации товарных знаков, разработке проектов по

цифровизации, проведению аудитов и многое другое.

Проект «Региональный финансовый рычаг» включает показатели, задачи и контрольные точки, необходимые для реализации поставленных задач по организации финансовой поддержки субъектов МСП, в том числе предоставлению субсидий, грантов, льготных займов, обеспечению доступа к финансовым ресурсам кредитной банковской системы.

Выводы. Развитие малого бизнеса в Курской области представляет собой важный аспект экономической динамики региона. На фоне положительных тенденций, таких как рост числа регистрируемых субъектов малого предпринимательства, необходимо учитывать и существующие вызовы, с которыми сталкивается бизнес приграничного региона, его специфику. Проблемы, связанные с финансированием, бюрократией и конкуренцией, требуют комплексного подхода к решению, включая как государственные меры поддержки, так и инициативы со стороны самих предпринимателей.

Государственные программы, направленные на поддержку малого бизнеса, играют ключевую роль в создании благоприятной бизнес-среды. Гранты, налоговые льготы, консультационные услуги помогают предпринимателям преодолевать финансовые и административные барьеры. Однако для

достижения устойчивого роста необходимо также развивать образовательные инициативы, которые позволяют предпринимателям адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка и повышать конкурентоспособность.

Перспективы развития малого бизнеса в Курской области выглядят бесспорными, особенно с учетом современных трендов, таких как цифровизация, экологические инициативы, органическое земледелие. Внедрение новых технологий и акцент на устойчивое развитие могут открыть новые горизонты для малых предприятий, что будет способствовать появлению новых рабочих мест в регионе и снизит отток людей. На государственном уровне стоит разработать жизнеспособные программы по закреплению молодежи в сельских территориях, привлечению населения из мегаполисов в регионы, что станет возможным благодаря развитию социальной и производственной инфраструктуры, созданию благоприятных институциональных условий для развития малого предпринимательства [8]. Имеется определенный потенциал развития сельского малого предпринимательства на основе преобразования наиболее дееспособной части хозяйств сельского населения в субъекты малого предпринимательства за счет создания соответствующих институциональных условий, инфраструктуры, государственной поддержки.

Список использованных источников

1. О деятельности малых предприятий Курской области в январе-сентябре 2024 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://economy.kursk.ru/news/413466-o-deyatelnosti-malykh-predpriyatij-kurskoy-oblasti-v-yanvare-sentyabre-2024-g/>
2. Поддержка малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс]. URL: <https://kurskadmin.gosuslugi.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/biznes-predprinimatelstvo/>
3. Макиенко А.Р., Фомин О.С. К вопросу о сущности и роли малого агробизнеса в системе АПК // В кн.: Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы III Международной научно-практической конференции. - Курск, 2025. - С. 92-96.
4. Фомин О.С., Егай В.В. Государственная поддержка малого и среднего агробизнеса как фактор стабилизации агропродовольственного рынка // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 186-189.
5. В Курской области подвели итоги нацпроекта «Малое и среднее предпринимательство» за 2024 год [Электронный ресурс]. URL: <https://seyminfo.ru/v-kurskoj-oblasti-podveli-itogi-naczproekta-maloe-i-srednee-predprinimatelstvo-za-2024-god.html>
6. Постановление Правительства Курской области от 26.12.2023 № 1412-пп "Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства в Курской области на период до 2030 года" [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/4600202401010014?index=20>
7. Институциональные условия развития социального предпринимательства в Курской области / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, О.В. Ильинова и др. // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 6 (119). - С. 392-396.
8. Трудовые ресурсы как фактор развития региональной экономики / О.В. Власова, О.Н. Пронская, А.Ю. Быстрицкая и др. // Экономические науки. - 2019. - № 173. - С. 57-57.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. O deyatel`nosti maly`x predpriyatij Kurskoj oblasti v yanvare-sentyabre 2024 g. [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://economy.kursk.ru/news/413466-o-deyatelnosti-malykh-predpriyatij-kurskoy-oblasti-v-yanvare-sentyabre-2024-g/>
2. Podderzhka malogo i srednego predprinimatel`stva [E`lektronny`j re-surs]. URL: <https://kurskadmin.gosuslugi.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/biznes-predprinimatelstvo/>

3. Makienko A.R., Fomin O.S. K voprosu o sushhnosti i roli malogo agrobiznesa v sisteme APK // V kn.: E`konomika Rossii v usloviyax global`ny`x vy`zovov: materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Kursk, 2025. - S. 92-96.
4. Fomin O.S., Egaj V.V. Gosudarstvennaya podderzhka malogo i srednego agrobiznesa kak faktor stabilizacii agroprodukov`stvennogo ry`nka // V kn.: Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo proizvodstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2018. - S. 186-189.
5. V Kurskoj oblasti podveli itogi naczproekta «Maloe i srednee predprinimatel`stvo» za 2024 god [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://seyminfo.ru/v-kurskoj-oblasti-podveli-itogi-naczproekta-maloe-i-srednee-predprinimatelstvo-za-2024-god.html>
6. Postanovlenie Pravitel`stva Kurskoj oblasti ot 26.12.2023 № 1412-pp "Ob utverzhdenii Strategii razvitiya malogo i srednego predprinimatel`stva v Kurskoj oblasti na period do 2030 goda" [E`lektronny`j resurs]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/4600202401010014?index=20>
7. Institucional`ny`e usloviya razvitiya social`nogo predprinimatel`stva v Kurskoj oblasti / O.S. Fomin, O.N. Pronskaya, O.V. Il`inova i dr. // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2020. - № 6 (119). - S. 392-396.
8. Trudovy`e resursy` kak faktor razvitiya regional`noj e`konomiki / O.V. Vlasova, O.N. Pronskaya, A.Yu. By`striczskaya i dr. // E`konomicheskie nauki. - 2019.- № 173. - S. 57-57.

УДК 338.43:633

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗ СООТНОШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ОПЛАТЫ ТРУДА В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ШУКЛИНА А.С.,

аспирант кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

Реферат. Повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции связано с ростом производительности используемых ресурсов, и прежде всего трудовых. Основная часть затрат труда в Курской области, как и производства продукции, осуществляется в сельскохозяйственных предприятиях. Удельный вес затрат на оплату труда в растениеводстве в указанной категории хозяйств существенно выше доли затрат труда, что свидетельствует о более высоком уровне оплаты по сравнению с животноводством. В 2017-2023 гг. сложились устойчивые тенденции роста затрат труда в растениеводстве, а также сумм, выделенных сельскохозяйственными предприятиями на оплату труда. Вместе с тем, если указанные суммы за семь лет возросли в 2,2 раза, то оплата в расчете на 1 чел.-час увеличилась только на 80%, что в сопоставимых величинах составило менее 3%, а в трех периодах рост оплаты отставал от увеличения МРОТ в сравнении с предыдущим годом. Для анализа изменения производительности труда в растениеводстве был рассчитан выход продукции отрасли в ценах реализации 2023 г. на единицу затрат труда. Величина указанного показателя колебалась по годам, увеличившись за семь лет более чем на 14%. Поскольку сопоставимый уровень оплаты труда оказался значительно меньше, то в целом за рассматриваемый период правило опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом заработной платы выполнялось, что способствовало расширенному воспроизводству в отрасли. Для прогнозирования производительности и оплаты труда в растениеводстве были разработаны экстраполяционные модели, выражающие тенденции изменения соответствующих производственных показателей отрасли. Сравнение полученных прогнозных показателей с фактическим позволяет утверждать, что в ближайшем будущем производительность труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий увеличится относительно больше, чем его оплата, что позволит повысить эффективность использования трудовых ресурсов и производства продукции в отрасли.

Ключевые слова: растениеводство, затраты и оплата труда, валовая продукция, производительность, экстраполяционные модели, прогноз.

ANALYSIS AND FORECAST OF THE RATIO OF PRODUCTIVITY AND WAGES IN CROP PRODUCTION

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

SHUKLINA A.S.,

Postgraduate student of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

Essay. An increase in the efficiency of agricultural production is associated with an increase in the productivity of the resources used, primarily labor. The main part of labor costs in the Kursk region, as well as production, is carried out in agricultural enterprises. The share of labor costs in crop production in this category of farms is significantly higher than the share of labor costs, which indicates a higher level of remuneration compared to animal husbandry. In 2017-2023, there were steady trends in the growth of labor costs in crop production, as well as the amounts allocated by agricultural enterprises for labor remuneration. At the same time, if the indicated amounts increased 2.2 times over seven years, then the payment per 1 person per hour increased by only 80%, which in comparable amounts was less than 3%, and in three periods the increase in payment lagged behind the increase in the minimum wage compared to the previous year. To analyze changes in labor productivity in crop production, the industry's output was calculated in 2023 sales prices per unit of labor costs. The value of this indicator has fluctuated over the years, having increased by more than 14% in seven years. Since the comparable wage level turned out to be significantly lower, in general, during the period under review, the rule of faster labor productivity growth compared with wage growth was fulfilled, which contributed to expanded reproduction in the industry. To predict productivity and wages in crop production, extrapolation models have been developed that express trends in the corresponding production indicators of the industry. A compari-

son of the forecast indicators obtained with the actual ones allows us to assert that in the near future, labor productivity in crop production of agricultural enterprises will increase relatively more than its remuneration, which will increase the efficiency of labor resources and production in the industry.

Keywords: Crop production, labor costs and wages, gross output, productivity, extrapolation models, forecast.

Введение. Развитие сельского хозяйства и его отраслей связано с эффективностью использования ресурсов, центральное место среди которых принадлежит трудовым ресурсам. Затраты на использование этих ресурсов в основной части определяются уровнем оплаты труда, имеющем как экономическое, так и социальное значение. Учитывая последнее обстоятельство, Правительствами страны и регионов постоянно пересматривается минимальный размер оплаты труда (МРОТ). В связи с имеющей место инфляцией и необходимостью повышения уровня жизни населения его величина ежегодно, а иногда и чаще, увеличивается. С другой стороны, использование трудовых ресурсов считается экономически эффективным в том случае, если рост производительности труда опережает увеличение его оплаты. Исследование сложившихся тенденций изменения соотношения между указанными показателями, прогнозирование его на ближайшую перспективу является важным условием для поиска путей эффективного развития сельского хозяйства и отрасли растениеводства в частности [1-4].

Материал и методы исследования. Анализ изменения затрат и оплаты труда в растениеводстве проводился по данным статистического сборника Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области [5], а также материалам сводных отчетов о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей за 2017-2023 гг. В качестве основных методов для проведения исследований применялись расчеты соответствующих аналитических показателей, методические подходы к определению сопоставимых величин стоимостных показателей, корреляционный и регрессионный анализ для разработки экстраполяционных моделей, позволяющих количественно выразить сложившиеся тенденции изменения исследуемых показателей и прогнозирования их значений на ближайшую перспективу, сравнение фактических и прогнозных уровней исследуемых показателей.

Результаты и обсуждение. Продукция растениеводства в Курской области в 2019-2023 гг. составляла в продукции сельского хозяйства 62-66%. Среди отдельных категорий хозяйств на долю сельскохозяйственных предприятий приходилось 80-81%, т.е. основная ее часть, хотя доля продукции растениеводства в указанных хозяйствах была несколько меньше, чем во всех категориях, составляя 57-63%.

На долю отраслей растениеводства сельскохозяйственных предприятий в указанном периоде приходилось 58-63% затрат труда, т.е. примерно столько же, как и удельный вес продукции отрасли, а в затратах на оплату труда – 61-69%, что существенно выше, чем доля затрат труда. Это свидетельствует о более высокой оплате труда в растениеводстве, превышавшей на 10-40% уровень оплаты в животноводстве.

Анализ затрат труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий за 2017-2023 гг. показывает, что сложилась тенденция их роста, поскольку величина затрат возрастала в большинстве лет по сравнению с предыдущими годами и увеличилась за семь лет более чем на 22%. Еще более устойчивая тенденция наблюдалась по изменению оплаты труда. Ее величина ежегодно возрастала. Однако если по растениеводству в целом затраты на оплату труда возросли в 2023 г. по сравнению с 2017 г. более, чем в 2,2 раза, то оплата 1 чел.-час возросла только на 80%. Учитывая то, что минимальный размер оплаты труда (МРОТ) в Курской области за рассматриваемый период увеличился на 76%, рост сопоставимой часовой оплаты труда составил 2,6%, причем величина последней в 2020 г., 2022 г. и 2023 г. снижалась по сравнению с предыдущими годами (таблица 1).

Для оценки эффективности использования затрат труда была рассчитана стоимость валовой продукции растениеводства. Для сопоставимости указанного показателя по годам использовались цены реализации соответствующих видов продукции, сложившиеся в сельскохозяйственных предприятиях в 2023 г. Для оценки продукции кормовых культур использована цена реализации овса и сопоставимая с ним кормовая ценность соответствующего вида кормов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что с 2017 г. по 2019 г. стоимость продукции растениеводства возрастала, в последующие два года снижалась, а в 2022-2023 гг. снова увеличивалась. В целом за рассматриваемый период стоимость продукции возросла почти на 40% (таблица 2).

Соотношение стоимости валовой продукции растениеводства с затратами труда показывает, что производительность труда в исследуемой отрасли изменялась примерно также, как и стоимость продукции, достигнув максимального значения в 2019 г. (рисунок 1).

Сравнение показателей производительности труда и его оплаты по годам свидетельствует о том, что в 2018-2019 гг. рост производительности опережал темпы увеличения оплаты труда. В

2020-2021 гг. при снижении стоимости валовой продукции растениеводства уровень оплаты практически не изменялся, оставаясь на уровне предыдущих лет. В 2022-2023 гг. при росте производительности труда уровень его оплаты сокращался (рисунок 2).

Таким образом, правилу опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом заработной платы соответствовал только период

2018-2019 гг. Благоприятным для перспектив развития растениеводства был и период 2022-2023 гг., но сокращение уровня оплаты труда является отрицательным социальным фактором. Прямо противоположной была ситуация в 2020-2021 гг., когда поддержка оплаты труда на уровне предыдущих лет стала отрицательным фактором для развития растениеводства.

Таблица 1 - Расчет и сравнительная характеристика оплаты труда в растениеводстве в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Год	Отработано в растениеводстве, тыс. чел.-час	Затраты на оплату труда, млн. руб.	Оплата 1 чел.-час в растениеводстве, руб.	МРОТ Курской области	Оплата 1000 чел.-час в растениеводстве, разы к МРОТ
2017	18461	4508	244	9206	26,5
2018	17608	5156	293	10841	27,0
2019	18205	5972	328	11280	29,1
2020	19671	6880	350	12130	28,8
2021	19180	7102	370	12792	28,9
2022	21140	8693	411	14700	28,0
2023	22545	9945	441	16242	27,2

Таблица 2 – Расчет стоимости валовой продукции растениеводства в сельскохозяйственных предприятиях Курской области в ценах реализации 2023 г., млн. руб.

Год	Зерновые культуры	Масличные культуры	Картофель и овощи	Сахарная свекла	Кормовые культуры	Всего по растениеводству
2017	42341	17695	363	22224	1913	84536
2018	39598	25681	541	21570	1660	89050
2019	43105	30040	1680	23164	5365	103354
2020	50152	28128	1920	17252	1824	99276
2021	40271	27642	1900	16566	1765	88144
2022	49277	32563	2594	19856	2135	106426
2023	51253	39487	2566	22581	2337	118225



Рисунок 1 – Стоимость валовой продукции растениеводства на 1 чел.-час в сельскохозяйственных предприятиях Курской области

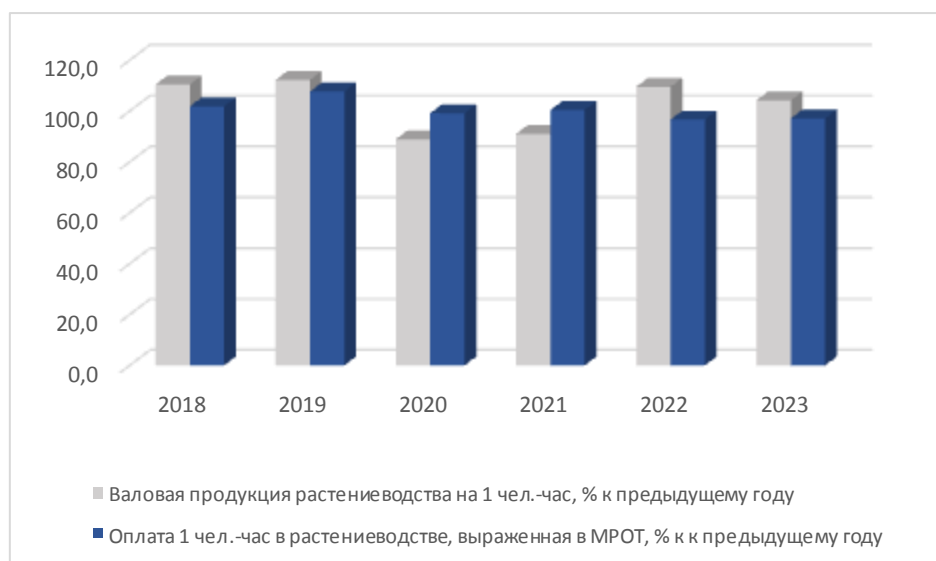


Рисунок 2 – Относительные показатели ежегодного изменения производительности и оплаты труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий Курской области

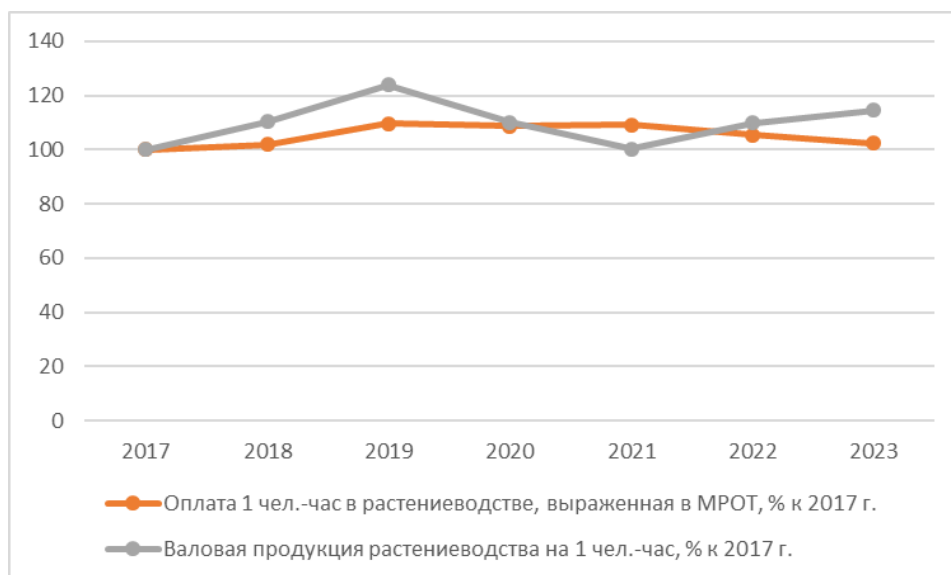


Рисунок 3 – Изменения производительности и оплаты труда по отношению к 2017 г. в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий Курской области

Рассматривая соотношения темпов роста производительности и оплаты труда по отношению к базовому 2017 г., можно отметить превышение темпов увеличения удельного показателя стоимости валовой продукции по сравнению с увеличением сопоставимого уровня оплаты 1 чел.-час во все годы рассматриваемого периода, за исключением 2021 г. В итоге в 2023 г. стоимость валовой продукции на 1 чел.-час увеличился по сравнению с 2017 г. на 14,5%, а оплата в расчете на единицу затрат труда - на 2,4% (рисунок 3).

Следовательно, в целом за рассматриваемый период рост производительности труда опережал

увеличение оплаты труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий, что соответствует условиям, которые являются необходимыми для расширенного воспроизводства в отрасли, что фактически и имело место.

Для прогнозирования показателей производительности и оплаты труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятий были разработаны экстраполяционные модели, выражающие сложившиеся тенденции изменения производственных показателей (таблица 3).

Таблица 3 – Прогнозирование производственных показателей в растениеводстве сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Показатели	Уравнение экстраполяционной модели	Ошибка модели, %	Прогноз на 2025 г.
Отработано в растениеводстве, тыс. чел-час	$y = -1444306 + 724,7 t$	0,7	23168
Оплата 1 чел.-час в растениеводстве, руб.	$y = -62402 + 31,06 t$	0,01	504
МРОТ Курской области, руб.	$y = -2176214 + 1084 t$	0,01	17873
Валовая продукция растениеводства в ценах реализации 2023 г., млн. руб.	$y = -8602487 + 4307 t$	4,3	119967

Таблица 4 – Сравнение прогнозных и фактических показателей производительности и оплаты труда в растениеводстве сельскохозяйственных предприятиях Курской области

Показатели	Фактически в среднем за		Прогноз на 2025 г.	Прогнозные показатели в % к	
	2017-2023 гг.	2021-2023 гг.		2017-2023 гг.	2021-2023 гг.
Производство продукции растениеводства на 1 чел.-час в ценах реализации 2023 г., руб.	5,04	4,98	5,18	102,8	104,0
Оплата 1000 чел.-час в растениеводстве, разы к МРОТ	28,3	28,1	28,2	99,6	100,4

Анализ параметров указанных моделей показывает, что в среднем за рассматриваемые семь лет затраты труда в растениеводстве возрастали ежегодно на 3,7%, оплата труда – 8,8%, МРОТ Курской области – на 8,7%, валовая продукция растениеводства – на 4,4%. Следует отметить, что установленный с 1 января 2025 г. МРОТ Курской области составляет 22240 руб., т.е. его величина по сравнению с 2023 г. увеличилась почти на 37%, а среднегодовой рост составил около 18,5%, что значительно выше темпов увеличения за 2017-2023 гг. Учитывая то, что средние темпы роста оплаты труда в растениеводстве примерно равны темпам увеличения МРОТ, можно ожидать и увеличение оплаты труда в растениеводстве до 627 руб. за 1 чел.-час.

Использование полученных по экстраполяционным моделям или пропорционально увеличенные значения оплаты труда и МРОТ позволяют получить одинаковое их соотношение, которое и использовано для прогнозирования его значения. На основе прогнозных значений производственных показателей в растениеводстве сельскохозяйственных предприятиях области был определен и прогнозный уровень производительности труда в отрасли (таблица 4).

Сравнение прогнозных и фактических показателей выхода продукции растениеводства на единицу затрат труда и относительного уровня его

оплаты показывает, что и ближайшем будущем рост производительности труда в растениеводстве будет опережать темпы роста его оплаты.

Выводы. В сельскохозяйственных предприятиях Курской области, где производится основная часть продукции растениеводства, в последние семь лет сложилась тенденция роста ее валового производства. Устойчиво возрастала и стоимость продукции в расчете на единицу затраченных трудовых ресурсов, что свидетельствует о росте производительности труда в отрасли. Ежегодно увеличивалась и оплата отработанного 1 чел.-час. Однако в сопоставлении с ростом областного МРОТ уровень оплаты труда за рассматриваемый период увеличился незначительно, а в отдельные года даже снижался. В результате опережения темпов роста производительности труда по сравнению с увеличением его оплаты сложились благоприятные условия для развития растениеводства.

Рассчитанные на основе разработанных экстраполяционных моделей прогнозные значения производства продукции растениеводства на 1 чел.-час и сопоставимого уровня оплаты труда показывают, что опережение темпов увеличения производительности труда по сравнению с оплатой позволит в ближайшем будущем продолжить дальнейший рост эффективности использования трудовых ресурсов, что создаст предпосылки для расширенного воспроизводства в отрасли.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Пугач С.П. Тенденции и перспективы развития рынка труда в АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 7. - С. 51-54.
2. Векленко В.И., Воронцова Ю.В., Солошенко Р.В. Проблемы интенсификации растениеводства: Монография. - Курск, 2005. – 122 с.

3. Векленко В.И., Пугач С.П. Сущность экономического механизма устойчивого развития АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2. - С. 9-13.
4. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства продукции растениеводства / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. - Курск, 2016. - 95 с.
5. Сельское хозяйство Курской области (2019-2023). 2024: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2024. - 172 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Veklenko V.I., Pugach S.P. Tendencii i perspektivy` razvitiya ry`nka truda v APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - № 7. - S. 51-54.
2. Veklenko V.I., Voronczova Yu.V., Soloshenko R.V. Problemy` intensifikacii rastenievodstva: Monografiya. - Kursk, 2005. – 122 с.
3. Veklenko V.I., Pugach S.P. Sushhnost` e`konomicheskogo mexanizma ustojchivogo razvitiya APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 2. - S. 9-13.
4. E`konomicheskaya e`ffektivnost` povыsheniya ustojchivosti proizvodstva produkcii rastenievodstva / A.I. Altuxov, V.I. Veklenko, V.A. Semy`kin i dr. - Kursk, 2016. - 95 s.
5. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2019-2023). 2024: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2024. - 172 s.

УДК 338

СРОКИ ИНКАССАЦИИ ДЕБИТОРСКОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТИ В ПРЕДПРИЯТИЯХ АГРАРНОГО СЕКТОРА

ВОЛОЩУК Л.А.,

кандидат экономических наук, доцент, директор института агробизнеса, Вавиловский университет, e-mail: luda-121181@yandex.ru.

КОНДАК В.В.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, Вавиловский университет, e-mail: kondakvera@yandex.ru.

НОВИКОВА Н.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, Вавиловский университет, e-mail: nanovikova_77@mail.ru.

ШАРИКОВА И.В.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и статистики, Вавиловский университет, e-mail: ivcharikova@yandex.ru.

Реферат. В статье приводится комплексное авторское исследование проблемы инкассации дебиторской задолженности в предприятиях аграрного сектора, как фактора ускорения оборачиваемости капитала, соблюдения платежной дисциплины в отношениях с кредиторами. С помощью формируемой системы показателей дается оценка динамики и вариации продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности. В этой связи особый интерес представляет динамика показателей, характеризующих объем и долю дебиторской задолженности в выручке, коэффициент оборачиваемости, коэффициент инкассации. Проведен анализ и выполнена группировка и классификация сельскохозяйственных организаций и административных районов Саратовской области по продолжительности сроков инкассации. Определена доля сельскохозяйственных организаций области с минимальными, допустимыми и превышающими нормальный период взыскания, сроками дебиторской задолженности, затрудняющими, в свою очередь, погашение кредиторских обязательств. Выявлена зависимость продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности от территориальной принадлежности сельскохозяйственных организаций области к той или иной природно-климатической и производственно-экономической зоне; дана оценка существенности выявленных различий.

Ключевые слова: дебиторская задолженность, инкассация, дисперсионный анализ, вариация, классификация.

REPAYMENT PERIODS OF ACCOUNTS RECEIVABLE IN ENTERPRISES OF THE AGRICULTURAL SECTOR

VOLOSHCHUK L.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Director of the Institute of Agribusiness, Vavilov University, e-mail: luda-121181@yandex.ru.

KONDAK V.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Accounting and Statistics, Vavilov University, e-mail: kondakvera@yandex.ru.

NOVIKOVA N.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Accounting and Statistics, Vavilov University, e-mail: nanovikova_77@mail.ru.

SHARIKOVA I.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Accounting and Statistics, Vavilov University, e-mail: ivcharikova@yandex.ru.

Essay. The article provides a comprehensive author's study of the problem of collection of accounts receivable in enterprises of the agricultural sector, as a factor in accelerating capital turnover, compliance with payment discipline in relations with creditors. With the help of the formed system of indicators, an assessment of the dynamics and variations in the duration of the collection of accounts receivable is given. In this regard, the dynamics of indicators char-

acterizing the volume and share of accounts receivable in revenue, turnover ratio, and collection ratio are of particular interest. The analysis was carried out and the grouping and classification of agricultural organizations and administrative districts of the Saratov region was carried out according to the duration of collection periods. The share of agricultural organizations in the region with minimum, acceptable and exceeding the normal recovery period, the terms of accounts receivable, which in turn make it difficult to repay accounts payable, has been determined. The dependence of the duration of the accounts receivable collection period on the territorial affiliation of agricultural organizations of the region to a particular climatic and industrial-economic zone is revealed; an assessment of the significance of the identified differences is given.

Keywords: accounts receivable, collection, variance analysis, variation, classification.

Введение. Особенности сельского хозяйства накладывают особый отпечаток на управление дебиторской задолженностью. В первую очередь, эти особенности проявляются в ярко выраженной сезонности производства, зависимости от погодных условий и длительности производственных циклов, требующих особого подхода к инкассации долгов.

Для характеристики сроков инкассации, да и самого процесса возврата долгов, рассчитывают коэффициент инкассации дебиторской задолженности. Данный коэффициент определяет часть выручки от реализации продукции (работ, услуг), подлежащую оплате в текущем периоде, а также ту ее часть, оплата которой пройдет в последующих периодах. Эта информация чрезвычайно важна для управления денежными потоками в сельскохозяйственных предприятиях, синхронность и ритмичность которых часто нарушается из-за сезонности, присущей аграрному производству.

Обобщая многогранность раскрытия в экономической литературе изучаемых вопросов, следует отметить, что определяющие теоретические положения управления дебиторской задолженностью достаточно подробно освещены в трудах ученых-регионалистов З.Г. Мугудиновой, М.Г. Раджабовой [4], Т.В. Сапрыкиной, М.В. Тележкиной [5].

Роль организации эффективно действующего контроля за своевременностью погашения и сокращения сроков инкассации дебиторской задолженности в процессе финансово-хозяйственной деятельности в современных условиях детально рассмотрены в работах В.И. Бережнова, Г.Г. Суспицыной [1], С.А. Макаренко, В.В. Серикова [3].

Мониторинг влияния величины и сроков погашения дебиторской задолженности на экономиче-

скую безопасность организаций, их финансовую устойчивость обоснованы в трудах Е.В. Левкиной, А.Г. Гузенко, А.Ю. Бахтияровой [2] и других авторов [6, 7].

Результаты исследования отечественных ученых в данной области приобретают особую актуальность в формировании эффективной системы управления дебиторской задолженностью.

Цель исследования - комплексное авторское исследование проблемы сокращения сроков инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях.

Объект и методы исследования. Исследования по оценке сроков инкассации дебиторской задолженности проводились по материалам сельскохозяйственных организаций Саратовской области. Применение арсенала экономико-статистических методов, а именно дисперсионного анализа, группировки и классификации, позволило выполнить анализ сроков погашения дебиторской задолженности с учетом пространственно-экономической трансформации административных районов области, выявить факторы, влияющие на вариацию изучаемых признаков и дать оценку степени этого влияния.

Результаты исследования и их обсуждение. Как правило, сроки инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных предприятиях существенно разнятся. Так, в течении первого месяца оплачивается четвертая часть выручки; второго месяца – пятая часть; третьего месяца – шестая часть и в оставшиеся три месяца поступают остальные платежи. Рассмотрим сроки инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Саратовской области (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика периода инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Саратовской области

Показатели	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выручка от реализации, тыс. руб.	38 371	43 226	44 482	64 699	70 677	73 231	86 302
Объем дебиторской задолженности, тыс. руб.	9 063	6 524	8 181	9 312	14 879	15 391	17 673
Доля дебиторской задолженности в выручке, %	23,6	15,1	18,4	14,4	21,1	21,0	20,5
Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	4,234	6,626	5,437	6,948	4,750	4,758	4,883
Продолжительность одного оборота, дней	85	54	66	52	76	76	74
Коэффициент инкассации	0,764	0,849	0,816	0,856	0,789	0,790	0,795

Анализ данных за последние семь лет демонстрирует не только многократное (в 2,2 раза) увеличение выручки от реализации продукции, но и рост дебиторской задолженности (в 1,95 раза). Безусловно, положительным моментом следует считать снижение доли дебиторской задолженности в выручке, хотя однозначной тенденции в динамике данного показателя не прослеживается. В наиболее благоприятные периоды средняя продолжительность одного оборота составляла 52-54 дня, при этом дебиторская задолженность делала около 7-ми (6,6-6,9) оборотов в год. В сложные периоды оплата товарного кредита сельскохозяйственным организациям задерживалась в среднем до 85 дней. Сложности в расчетах в сельском хозяйстве проявляются в том, что пик поступлений приходится на период после завершения уборочных работ и продажи продукции. Более-менее равномерное поступление средств возможно в аграрных предприятиях, специализирующихся на производстве продукции животноводства, в которых сезонность, хотя и оказывает влияние, проявляющееся в изменении уровня продуктивности животных, но не так ярко выражено, как в растениеводстве.

Анализ сроков инкассации дебиторской задолженности по административным районам Саратовской области выявил следующую картину (табл. 2): в целом по области сроки погашения дебиторской задолженности колеблются от 8 дней в аграрных предприятиях Духовницкого района до

216 дней в предприятиях Александрово-Гайского района.

В рамках проводимого исследования была выполнена классификация административных районов области по срокам инкассации дебиторской задолженности (рисунок 1).

В целом, приемлемый срок инкассации (до 45 дней) имеют 96 предприятий (24%), из них в первые две группы со сроком погашения до 35 дней вошло 71 предприятие или 18% и 25 предприятий (6%) были отнесены в состав третьей группы (предприятия Перелюбского и Саратовского районов). Доля дебиторской задолженности в этих организациях незначительна, как правило, от 2 до 10%. Коэффициент инкассации, соответственно высокий: 90-97%.

Более длительные сроки возврата долгов просматриваются в сельскохозяйственных организациях, административные районы которых были отнесены к третьей и четвертой группам. В состав этих групп вошло 148 предприятий (37%) из 14 районов области. Диапазон сроков погашения дебиторской задолженности в них составляет от 47 дней (Аркадакский и Калининский районы) до 77 дней (Ровенский район). Удельный вес дебиторской задолженности в выручке возрастает и колеблется от 13 до 21%, что свидетельствует о снижении платежеспособности партнеров по бизнесу (покупателей и заказчиков) данных сельскохозяйственных организаций. Коэффициент инкассации снижается и находится в диапазоне от 79 до 87%.

Сроки инкассации дебиторской задолженности, дней

<u>до 20</u> Б.азарно-Карабулакский (9)* Балтайский (10), Духовницкий (8), Питерский (13)	<u>20 - 35</u> Дергачевский (35), Екатериновский (31), Ершовский (30), Новоузенский (27)	<u>35-50</u> Аркадакский (47), Калининский (47), Новобурасский (50), Перелюбский (38), Саратовский (43)
<u>50 - 80</u> Аткарский (56), Воскресенский (69), Красноармейский (76), Озинский (61), Краснокутский (65), Ровенский (77), Краснопартизанский (67), Лысогорский (65), Самойловский (61), Советский (69), Федоровский (53)	<u>Свыше 80</u> Александрово-Гайский (216), Балаковский (118), Балашовский (129), Вольский (168), Ивантеевский (124), Марковский (101), Петровский (116), Пугачевский (101), Романовский (111), Ртищевский (126), г. Саратов (81), Татищевский (92), Турковский (134), Хвалынский (121), Энгельсский (99)	

Рисунок 1 - Классификация административных районов Саратовской области по срокам инкассации дебиторской задолженности, %

Примечание: *в скобках указан срок инкассации дебиторской задолженности, дней

Источник: составлено авторами на основании собственных расчетов

В пятую группу с самым длительным сроком инкассации дебиторской задолженности вошло 154 сельскохозяйственных организаций (39%) из 15 административных районов области. При этом прослеживается значительная вариация в сроках погашения долга – от 81 дня в предприятиях, относящихся к г. Саратов до 216 дней в предприятиях Александрово-Гайского района. Доля дебиторской задолженности в выручке, соответственно колеблется от 22 до 60%, что влечет серьезные последствия уже у самих сельскохозяйственных организаций в выполнении долговых обязательств перед своими кредиторами и, как следствие, отражается на финансовой устойчивости этих организаций.

Следует отметить, что прямой зависимости между величиной выручки на одно предприятие и сроками погашения дебиторской задолженности не просматривается. Так, в аграрных предприятиях Хвалынского района средний размер выручки на одно предприятие минимален и составляет 28 млн руб., при этом, коэффициент инкассации 66%, срок погашения дебиторской задолженности 121 день. А в предприятиях Духовницкого района со сроком погашения дебиторской задолженности 8 дней выручка в расчете на одно предприятие 179 млн. руб.

Особенностью Саратовской области является не только ее размещение в трех природно-климатических зонах (лесостепь, степь и полупустыня), но и обособленная отраслевая структура по административным районам области, оказывающая существенное влияние на специализацию и размещение АПК. Поэтому, в зависимости от производственно-экономического и природно-климатического потенциалов различных территорий были выделены две типологии по семь групп в каждой (таблица 3).

Производственно-экономический потенциал первой группы аграрных районов характеризуется полным отсутствием фондообразующих отраслей

АПК и маломощными перерабатывающими предприятиями. Средний срок инкассации по группе 65 дней.

Вторая группа аграрно-индустриальных районов I типа характеризуется отсутствием перерабатывающих предприятий и слабым развитием обслуживающих сельское хозяйство производств. Средний срок инкассации по группе так же составляет 65 дней.

В третьей группе аграрно-индустриальных районов II типа, предприятия и организации второй сферы, непосредственно занимающиеся производством сельскохозяйственной продукции, получили достаточно высокий уровень развития, благодаря наиболее благоприятным условиям ведения аграрного производства. Средний срок инкассации дебиторской задолженности по группе на 31% превышает средние значения предыдущих двух групп и составляет 85 дней.

Характерной особенностью четвертой Индустриальной группы следует выделить хорошее развитие перерабатывающих производств, при этом обслуживающие предприятия слабо развиты. Административные районы, относящиеся к первой, второй и четвертой группам граничат друг с другом, в полной мере обеспечивая предприятия переработки сырьем и позволяя аграрным предприятиям наладить устойчивый сбыт своей продукции. Поэтому, средний срок инкассации дебиторской задолженности соответствует первой и второй группам - 65 дней.

Пятая группа объединяет районы, относящиеся к Индустриальным районам I типа. На территории этих районов расположено значительное количество обслуживающих производств и перерабатывающих предприятий, а крупные районные центры по численности населения, уровню промышленного производства и др. носят статус города. Средний срок инкассации дебиторской задолженности по этой группе самый высокий и составляет 98 дней.

Таблица 2 – Группировка административных районов Саратовской области по срокам инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях в 2023 г.

Группы районов по срокам инкассации дебиторской задолженности	Количество районов	Число предприятий	Объем дебиторской задолженности, тыс. руб.	Выручка от реализации, тыс. руб.		Коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности	Продолжительность одного оборота, дней	Доля дебиторской задолженности в выручке, %	Коэффициент инкассации
				всего	на одно предприятие				
До 20 дней	4	24	80786	3071824	127993	38,024	9	2,6	97,4
От 20 до 35 дней	4	47	765285	8490837	180656	11,095	32	9,0	91,0
От 35 до 50 дней	5	76	3366642	26934008	354395	8,000	45	12,5	87,5
От 50 до 80 дней	11	97	1827430	10225566	105418	5,596	64	17,9	82,1
Свыше 80	15	154	11633171	37579389	244022	3,230	111	31,0	69,0
Всего по области	39	398	17673314	86301625	216838	4,883	74	20,5	79,5

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 – Матрица сроков инкассации дебиторской задолженности в зависимости от природно-климатического и производственно-экономического потенциалов административных районов Саратовской области

Группы районов по природно-климатическим микрорайонам	Производственно-экономическим зонам							В среднем, дней
	I-Аграрные районы	II-Аграрно-индустриальные районы I-го типа	III- Аграрно-индустриальные районы II-го типа	IV- Индустриальные районы	V- Индустриальные районы I-го типа	VI- Индустриальные районы II-го типа	VII- Пригородные районы	
Западная Правобережная	Самойловский-61		Романовский-111, Турковский-134		Аркадакский-47 Ртищевский-126		Балашовский-129, г. Саратов - 81	98
Центральная Правобережная	Екатериновский-31	Петровский-116			Аткарский-56 Калининский-47			62
Северная Правобережная		Новобурасский-50	Балтайский-10 Воскресенский-69		Вольский-168 Хвалынский-121	Б.Карабулакский-9		71
Южная Правобережная		Лысогорский-65	Кр.армейский-76 Татищевский-92				Саратовский - 61	74
Северная Левобережная		Духовницкий-8 Ивантеевский-124	Марковский-101	Пугачевский-101	Балаковский-118			90
Центральная Левобережная	Федоровский-53	Кр.партизанский-67, Ровенский-77, Советский-69		Ершовский-30		Краснокутский-65	Энгельсский-99	66
Юго-Восточная	Ал.-Гайский-216 Дергачевский-35 Новоузенский-27 Озинский-61 Перелобовский-38	Питерский-13						65
В среднем, дней	65	65	85	65	98	37	93	75

В состав шестой группы входят районы, относящиеся к Индустриальным районам II типа, имеющих средний уровень развития перерабатывающих производств, относящихся к III сфере АПК и высокий уровень обслуживающих отраслей.

Отличительной особенностью данной группы является оптимальная сбалансированность отраслевой структуры. Средний срок инкассации дебиторской задолженности по этой группе минимальный - 37 дней.

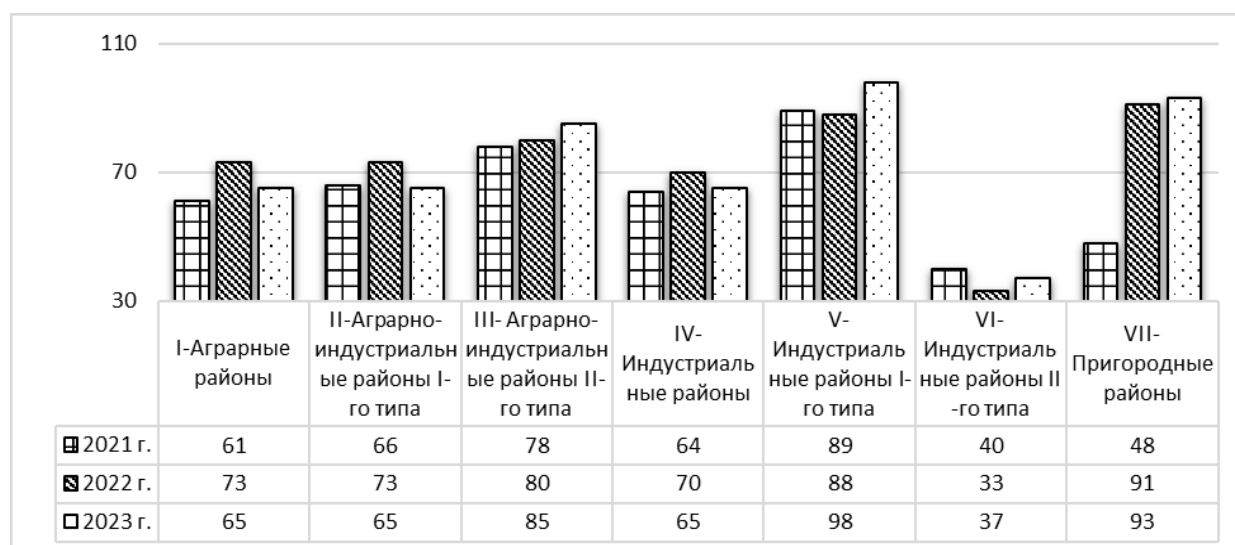
Состав последней седьмой группы формируют пригородные районы с высокой мощностью заготовительных и перерабатывающих производств III сфере АПК, главная задача которых заключается в переработке и доведении продукции до потребителя. Как и в пятой группе, здесь очень высокая величина среднего срока инкассации дебиторской задолженности – 93 дня.

Анализируя зависимость продолжительности сроков погашения дебиторской задолженности от расположения сельскохозяйственных организаций по природно-климатическим микрорайонам, следует

выделить Западную Правобережную и Северную Левобережную микрорайоны с максимальными сроками инкассации дебиторской задолженности (98 и 90 дней соответственно). Их отличительной особенностью является достаточно благоприятные условия ведения сельского хозяйства (и растениеводства, и животноводства), большой удельный вес распаханых земель, наличие трудовых ресурсов.

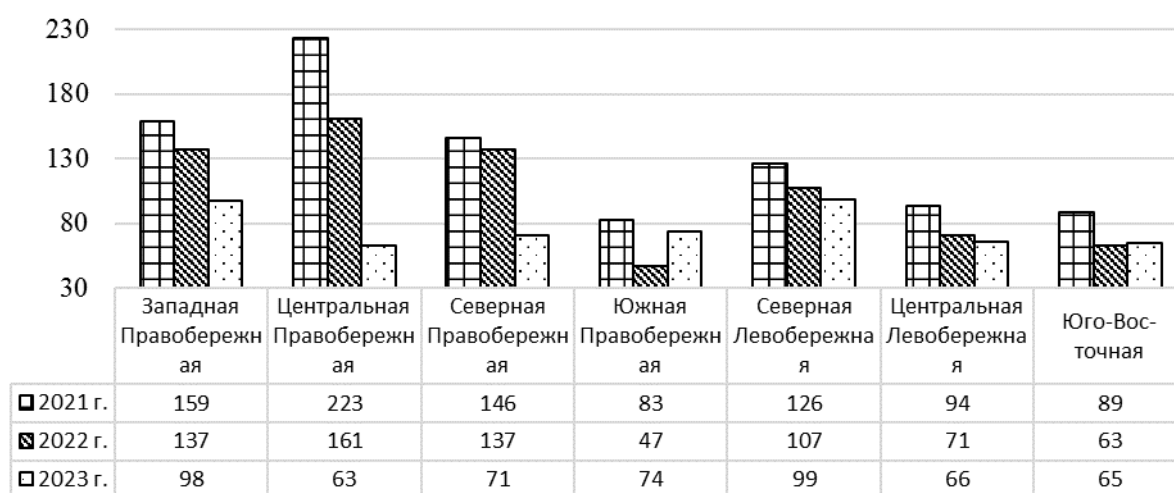
Действительно ли существующие типологии оказывают существенное влияние на продолжительность сроков инкассации дебиторской задолженности, и их отклонение по рассмотренным группам не является случайным? Для ответа на этот вопрос воспользуемся методом дисперсионного анализа. С целью исключения случайных колебаний при проведении статистической оценки влияния существующих типологий на продолжительность срока инкассации дебиторской задолженности, данные были взяты за три года (рисунок 2 и рисунок 3).

Вначале мы оценивали вариацию продолжительности срока инкассации по производственно-экономическим зонам (таблица 4).



Источник: авторская разработка

Рисунок 2 – Динамика продолжительности срока инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Саратовской области по производственно-экономическим группам, дней



Источник: авторская разработка

Рисунок 3 – Динамика продолжительности срока инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Саратовской области по природно-климатическим микрорайонам, дней

Таблица 4 – Анализ дисперсий продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях по производственно-экономическим зонам Саратовской области

Источники вариации	Сумма квадратов отклонений	Степень свободной вариации	Дисперсия	Отношение дисперсий	
				F _{факт}	F _{табл}
Производственно-экономические группы	5356	6	893	9,1	3,00
Повторности	366	2	183	1,9	3,88
Остаточная	1171	12	98	1,0	x
Общее	6893	20	x	x	x

Дисперсии продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности по производственно-экономическим зонам значительно превышают остаточную дисперсию, формируемую под воздействием случайных причин и факторов. Фактическое

значение критерия Фишера (F_{факт}) было определено отношением факторной дисперсии (дисперсия по производственно-экономическим группам) к остаточной, а критическое или табличное значение (F_{табл}) этого же критерия определялось по таблице

распределения Фишера-Снедекора при уровне значимости $\alpha=0,05$. Так как фактическое значение критерия превышает табличное ($F_{\text{факт}} > F_{\text{табл}}$), то с вероятностью 95% можно утверждать, что принадлежность сельскохозяйственных организаций к той или иной производственно-экономической группе существенно влияет на продолжительность срока инкассации дебиторской задолженности и групповые средние различаются между собой значимо. Для оценки существенности разницы между каждой парой средних была рассчитана средняя ($M=8,1$) и предельная ($I=tm=2,18 \times 8,1=18$) ошибки разности средних. Величина нормированного отклонения t определялась по таблице распределения Стьюдента при уровне значимости 0,05 и 12 степеней свободы вариации. В ходе исследования были проведены сравнения среднегодовых показателей сроков инкассации по семи производственно-экономическим группам между собой:

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| = |66 - 68| = 2;$$

$$|\bar{x}_2 - \bar{x}_3| = |68 - 81| = 13;$$

$$|\bar{x}_3 - \bar{x}_4| = |81 - 66| = 15;$$

$$|\bar{x}_4 - \bar{x}_5| = |66 - 92| = 25;$$

$$|\bar{x}_5 - \bar{x}_6| = |92 - 37| = 55;$$

$$|\bar{x}_6 - \bar{x}_7| = |37 - 77| = 40.$$

Как видно из приведенных расчетов, не все разности по абсолютной величине превысили предельную ошибку, что свидетельствует о несущественности различий в сроках погашения дебиторской задолженности между этими производственно-экономическими группами. К ним относятся сельскохозяйственные организации, расположенные на территории Аграрных и Аграрно-индустриальных районов I и II типов. Также не подтвердилась значимость в различии средних сроков инкассации при анализе вариации по годам (по повторностям) различия между средними незначительны ($F_{\text{факт}} < F_{\text{табл}}$).

Выполним аналогичные расчеты и для оценки вариации срока инкассации дебиторской задолженности по природно-климатическим микрозонам и

повторностям, характеризующим вариацию в динамике (таблица 5).

Дисперсии продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности по микрозонам и повторностям в разы превышают остаточную дисперсию. В свою очередь, соотношение дисперсий между собой значительно превышает границы свободных случайных колебаний, что подтверждает существенность различия средних сроков инкассации по микрозонам. Такой же вывод можно сделать и при анализе вариации сроков инкассации в динамике, о чем свидетельствует вариация по повторностям. Учитывая, выявленную, в ходе дисперсионного анализа существенность различий между средними в целом, проведем оценку значимости разностей между каждой парой средних. Величина предельной ошибки, с которой будет проводиться сравнение разностей, составила 51 ($I=tm=2,18 \times 23,2=51$).

В соответствии с исходными данными (по семи микрозонам и трем годам) различия в продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности под воздействием природно-климатических факторов можно считать существенными (превышают предельную ошибку) сравнивая Западную и Центральную Правобережные микрозоны с Южной Правобережной, Центральной Левобережной и Юго-Восточной микрозонами. Все остальные рассмотренные разности по эмпирическим данным по абсолютной величине меньше предельной ошибки (не значимы), что позволяет рассматривать условия осуществления агробизнеса в этих микрозонах под действием природно-климатических факторов весьма схожими.

$$|\bar{x}_1 - \bar{x}_2| = |131 - 149| = 18;$$

$$|\bar{x}_2 - \bar{x}_3| = |149 - 118| = 31;$$

$$|\bar{x}_3 - \bar{x}_4| = |118 - 68| = 50;$$

$$|\bar{x}_4 - \bar{x}_5| = |68 - 111| = 43;$$

$$|\bar{x}_5 - \bar{x}_6| = |111 - 77| = 34;$$

$$|\bar{x}_6 - \bar{x}_7| = |77 - 72| = 5.$$

Таблица 5 – Анализ дисперсий продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях по природно-климатическим микрозонам Саратовской области

Источники вариации	Сумма квадратов отклонений	Степень свободной вариации	Дисперсия	Отношение дисперсий	
				$F_{\text{факт}}$	$F_{\text{табл}}$
Природно-климатические микрозоны	18120	6	3020	3,7	3,00
Повторности	10535	2	5267	6,5	3,88
Остаточная	9695	12	808	1,0	x
Общее	38350	20	x	x	x

Заключение. Подводя итог оценки сроков инкассации дебиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Саратовской области, следует отметить, что:

- за анализируемый период прослеживается не только многократное увеличение выручки от реализации продукции (работ, услуг), но и рост дебиторской задолженности. Однако, увеличение удельного веса предоставляемого товарного кредита в выручке не прослеживается, что оценивается весьма позитивно;

- в продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности прослеживается однозначная тенденция роста, хотя максимальная длительность оборота приходится на начальный период анализируемого временного интервала;

- если в целом по сельскохозяйственным организациям срок инкассации дебиторской задолженности за последние семь лет колеблется от 52 до

85 дней, то по районам области этот показатель варьирует от 8 до 216 дней;

- проведенное исследование показало, что вариация в продолжительности сроков инкассации дебиторской задолженности существенно зависит от места расположения сельскохозяйственных организаций, а именно принадлежности административного района к той или иной природно-климатической микроне или производственно-экономической группе, определяющих стартовые возможности не только самих аграрных предприятий, но и их партнеров по бизнесу – покупателей и заказчиков. В то же время, сопоставление средних величин между собой, показало на значительную схожесть условий, определяющих продолжительность сроков погашения дебиторской задолженности между Аграрными и Аграрно-индустриальными районами I и II типов; различия средних в них признаны не существенными.

Список использованных источников

1. Бережной В.И., Суспицына Г.Г., Бережная Е.В. Практические подходы к организации контроля за состоянием дебиторской задолженности // Экономика и предпринимательство. - 2018. - № 9 (98). - С. 615-618.
2. Левкина Е.В., Гузенко А.Г., Бухтиярова А.Ю. Оценка эффективности управления дебиторской и кредиторской задолженностью предприятия // Финансовый менеджмент. - 2022. - №1. - С. 13-23.
3. Макаренко С.А., Сериков В.В. Модификация методики внутреннего контроля и управления рисками дебиторской задолженности // Инновационное развитие экономики. - 2019. - № 2 (50). - С. 262-270.
4. Мугудинова З.Г., Раджабова М.Г. Актуальные задачи и современные инструменты управления дебиторской и кредиторской задолженностью // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 4. - С. 1068-1071.
5. Сапрыкина Т.В., Тележкина М.В. Дебиторская задолженность организаций: совершенствование учета и управления // Экономика и предпринимательство. - 2023. - № 12. (161). - С. 1351-1356.
6. Кондратьева Я.Э. Управление дебиторской задолженностью на этапе заключения договора с контрагентом // ЦИТИСЭ. - 2024. - С. 324-333.
7. Юрьева Л.В., Пашкова А.В. Система управления коммерческой дебиторской задолженностью как механизм обеспечения финансовой устойчивости организации // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2018. - Т. 4. - № 8. - С. 174-180.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Berezhnoj V.I., Suspicyyna G.G., Berezhnaya E.V. Prakticheskie podkhody` k organizacii kontrolya za sostoyaniem debitorskoj zadolzhennosti//E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2018. - № 9 (98). - S. 615-618.
2. Levkina E.V., Guzenko A.G., Buxtiyarova A.Yu. Ocenka e`ffektivnosti upravleniya debitorskoj i kreditorskoj zadolzhennost`yu predpriyatiya // Finansovy`j menedzhment. - 2022. - №1. - S. 13-23.
3. Makarenko S.A., Serikov V.V. Modifikaciya metodiki vnutrennego kontrolya i upravleniya riskami debitorskoj zadolzhennosti // Innovacionnoe razvitiye e`konomiki. - 2019. - № 2 (50). - S. 262-270.
4. Mugudinova Z.G., Radzhabova M.G. Aktual`ny`e zadachi i sovremenny`e instrumenty` upravleniya debitorskoj i kreditorskoj zadolzhennost`yu // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2020. - № 4. - S. 1068-1071.
5. Sapry`kina T.V., Telezhkina M.V. Debitorskaya zadolzhennost` organizacij: sovershenstvovanie ucheta i upravleniya // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2023. - № 12. (161). - S. 1351-1356.
6. Kondrat`eva Ya.E`. Upravlenie debitorskoj zadolzhennost`yu na e`tape zaklyucheniya dogovora s kontragentom // CITISE`. - 2024. - S. 324-333.
7. Yur`eva L.V., Pashkova A.V. Sistema upravleniya kommercheskoj debitorskoj zadolzhennost`yu kak mexanizm obespecheniya finansovoj ustojchivosti organizacii // E`konomika i upravlenie: problemy`, resheniya. - 2018. - Т. 4. - № 8. - S. 174-180.

УДК 338.43

СОСТОЯНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ В РЕГИОНЕ

ЕСЬКОВА Н.А.,

кандидат экономических наук, проректор по учебной работе, Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса, eskova@mebik.ru.

СКОБЛИКОВА Т.В.,

доктор педагогических наук, профессор кафедры физического воспитания, Юго-Западный государственный университет, skoblikova-t@mail.ru.

ПТИЦИНА О.В.,

кандидат философских наук, доцент кафедры гуманитарных наук, Курский ГАУ, ptitsina_o@mail.ru.

СКРИПЛЕВА Е.В.,

кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физической культуры и спорта, Курский ГАУ, skriplevae@mail.ru.

АЛЕКСАНДРОВА Е.Г.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», Самарский государственный аграрный университет, fegtgf@mail.ru.

Реферат. Основными факторами отставания развития сельской местности от городской является динамичное развитие городов, предопределяющее отток трудовых ресурсов, а также преобладающее положение отрасли сельского хозяйства, которая теряет привлекательность для молодых специалистов. В условиях продовольственного эмбарго роль отраслей АПК вновь возросла, но при этом одной из сложностей обеспечения производства необходимой сельскохозяйственной продукции является кадровый дефицит, вызванный нежеланием жить и работать в сельской местности из-за существенно более низкого уровня развития социальной инфраструктуры в селах по сравнению с городами. Целью исследования являлась оценка состояния социальной инфраструктуры сельской местности в регионе на примере Курской области в 2019-2023 гг. Установлено, что в условиях продолжающегося сокращения численности сельского населения в Курской области социальная инфраструктура продолжает развиваться, но при этом по ряду направлений по-прежнему сохраняется сложность. Объемы создания газопроводных и водопроводных сетей в последние 5 лет существенно снижаются: в 2023 г. было созданократно меньшее количество газовых и водопроводных сетей. Вместе с тем, мощность амбулаторно-поликлинической сети сельской местности ощутимо выросла на фоне пандемии и сохранила высокий уровень после ее окончания. Уровень благоустройства жилищного фонда в сельской местности в полной мере не соответствует потребностям современного человека.

Ключевые слова: Курская область, сельская местность, развитие сельских территорий, социальная инфраструктура.

ON THE STATE OF RURAL SOCIAL INFRASTRUCTURE IN THE REGION

ESKOVA N.A.,

candidate of science of economy, vice-rector for academic work, Kursk institute of management, economics and business, eskova@mebik.ru.

SKOBLIKOVA T.V.,

doctor science of pedagogy, professor of the department of physical culture, Southwest state university, skoblikova-t@mail.ru.

PTITSYNA O.V.,

candidate of philosophical sciences, associate professor of the department of humanitarian sciences, Kursk state agrarian university, ptitsina_o@mail.ru.

SKRIPLEVA E.V.,

candidate of pedagogical sciences, head of the department of physical culture and sports, Kursk state agrarian university, skriplevae@mail.ru.

ALEKSANDROVA E.G.,

candidate of technical sciences, associate professor of the department "Technology of production and expertise of products from vegetable raw materials", Samara state agricultural university, fegtgf@mail.ru.

Essay. The main factors behind the lag in rural development compared to urban areas are the dynamic development of cities, which determines the outflow of labor resources, as well as the dominant position of the agricultural sector, which is losing its attractiveness for young professionals. In the context of the food embargo, the role of the agro-industrial complex has increased again, but at the same time, one of the difficulties in ensuring the production of the necessary agricultural products is the personnel shortage caused by the reluctance to live and work in rural areas due to the significantly lower level of development of social infrastructure in villages compared to cities. The purpose of the study was to assess the state of rural social infrastructure in the region using the Kursk region as an example in 2019-2023. It was found that in the context of the ongoing decline in the rural population in the Kursk region, the social infrastructure continues to develop, but at the same time, difficulties remain in a number of areas. The volume of gas and water supply networks has been significantly decreasing in the last 5 years: in 2023, a much smaller number of gas and water supply networks were created. At the same time, the capacity of the outpatient and polyclinic network in rural areas has grown significantly against the backdrop of the pandemic and has remained high after its end. The level of housing development in rural areas does not fully meet the needs of a modern person.

Keywords: Kursk region, rural areas, rural development, social infrastructure.

Введение. Вопросы социально-экономического развития территории России уже долгие годы остаются важной и в то же время чувствительной проблемой, что является следствием сохранения дифференциации по основным параметрам как между регионами, так и внутри них в контексте деления на городскую и сельскую местность [1]. И если города сохраняют высокие темпы роста на фоне развития промышленности и ряда других отраслей, то для сельской местности проблема обеспечения социально-экономического благополучия остается одной из наиболее сложных [2, 3].

Основными факторами отставания развития сельской местности от городской является динамичное развитие городов, предопределяющее отток трудовых ресурсов, а также преобладающее положение отрасли сельского хозяйства, которая теряет привлекательность для молодых специалистов [4, 5]. В результате, отсутствие должной инвестиционной поддержки развития социальной инфраструктуры сельской местности долгие годы в совокупности с ростом городов предопределило существенный разрыв между ними, в связи с чем проблема повышения привлекательности сельской местности для жизни является актуальной [6, 7]. В условиях продовольственного эмбарго роль отраслей АПК вновь возросла, но при этом одной из сложностей обеспечения производства необходимой сельскохозяйственной продукции является кадровый дефицит, вызванный нежеланием жить и работать в сельской местности из-за существенно более низкого уровня развития социальной инфраструктуры в селах по сравнению с городами [8, 9].

Материал и методы исследования. Исследование основано на данных статистического сборника «Сельское хозяйство Курской области (2019-2023)» [10], с использованием которого рассмотрена динамика основных показателей, характеризующих состояние сельской инфраструктуры в Курской области, а именно численности и доли сельского населения,

численности занятых в сельской местности, показателей состояния сельского жилищного фонда, показателей строительства основных социальных объектов в сельской местности, показателей благоустройства жилищного фонда и обеспеченность сельского населения учреждениями культурно-досугового типа. Период исследования ограничен 2019-2023 гг., что отражает основные тренды состояния сельской инфраструктуры региона за последние 5 лет. Основными методами при проведении исследования стали анализ динамики, сравнительный анализ, горизонтальный и вертикальный анализ, аналитическая оценка.

Результаты исследования. В Курской области, также как в стране в целом, сохраняется тренд на сокращение численности и доли сельского населения в общей структуре, что является следствием высоких темпов развития и расширения городов. Если в 2019 г. в регионе насчитывалось 349 тыс. селян, что составляет 31,7% в общей структуре, то к 2023 г. показатель снизился до 331,4 тыс. чел. или 31,2%, что соответствует самому низкому уровню в исследуемом периоде. В абсолютном выражении за 5 лет численность сельского населения региона снизилась на 5% (рисунок 1).

Среднегодовая численность занятых в сельской местности также устойчиво сокращается, что является следствием как снижения общей численности сельского населения, так и сокращением кадрового потенциала вследствие сохранения трудовой миграции. В 2019 г. численность занятых в сельской местности региона суммарно составляла 61 тыс. человек и это последний год, когда наблюдалась положительная динамика. В 2020-2023 гг. устойчивым стал тренд на снижение численности занятых, при этом в 2 последних года темпы снижения выросли до 4% ежегодно. В результате, в 2023 г. численность занятых в сельской местности региона составила 53,2 тыс. чел., что свидетельствует о снижении за 5 лет на 13% (рисунок 2).

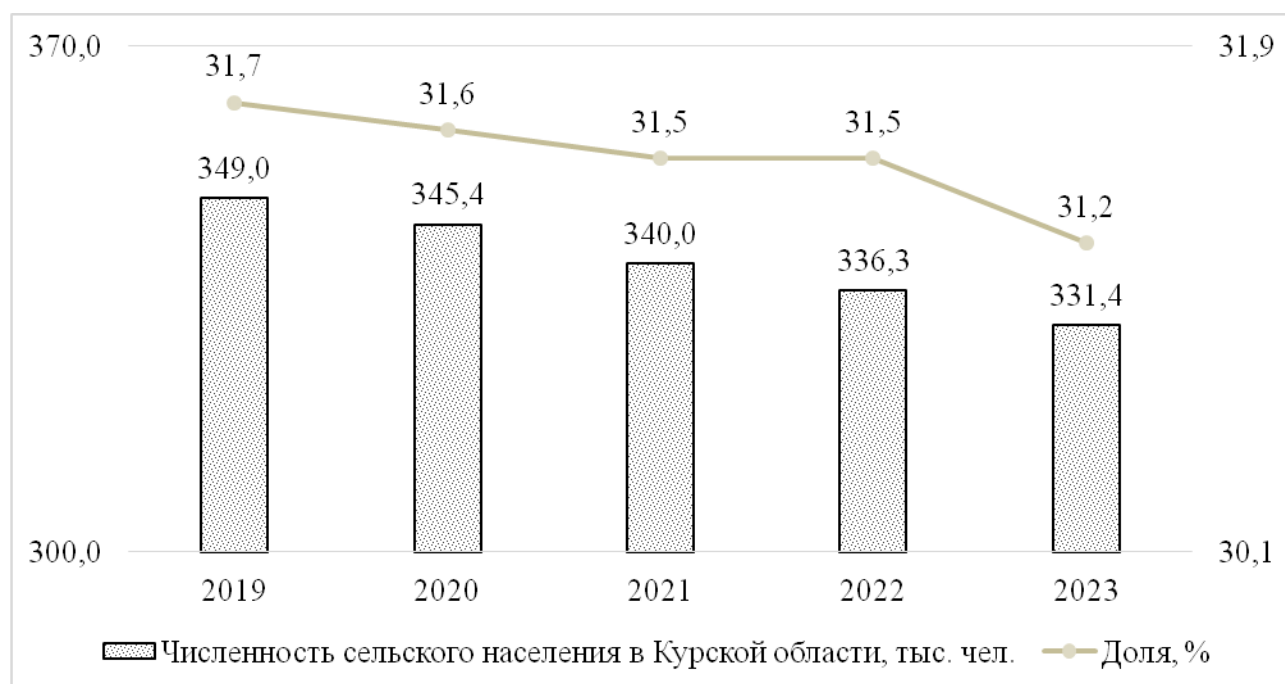


Рисунок 1 – Динамика численности и доли сельского населения в Курской области в 2019-2023 гг.



Рисунок 2 – Динамика среднегодовой численности занятых в сельской местности Курской области в 2019-2023 гг.

Уровень обеспеченности населения жилым фондом в сельской местности устойчиво растет, о чем свидетельствует увеличение площади жилых помещений в расчете на одного сельского жителя. Если в 2019 г. на одного жителя приходилось в среднем 37,1 м², то уже в 2022 г. показатель превысил 39 м². В 2023 г. вновь отмечен рост уровня обеспеченности населения сельской местности жильем до практически 40 м² в расчете на одного жителя. В целом. За 5 лет прирост уровня обеспеченности жилым фондом составил 7,5%, однако с учетом сокращения численности сельского населения за данный период более чем на 5%, факти-

ческий прирост может быть оценен не более чем в 2,5%.

Оценка темпов ввода в действие жилых домов показала, что в 2019-2020 гг. в сельской местности региона ежегодно вводилось более 500 домов в расчете на 1000 чел. населения, однако в 2021 г. на фоне усиления кризиса произошло снижение строительной активности – до 384 ед. в расчете на 1000 населения. В 2022-2023 гг. вновь отмечен рост активности, в результате чего к концу исследуемого периода ввод в действие жилых домов в сельской местности составил 738 ед. на 1000 населения (рисунок 3).

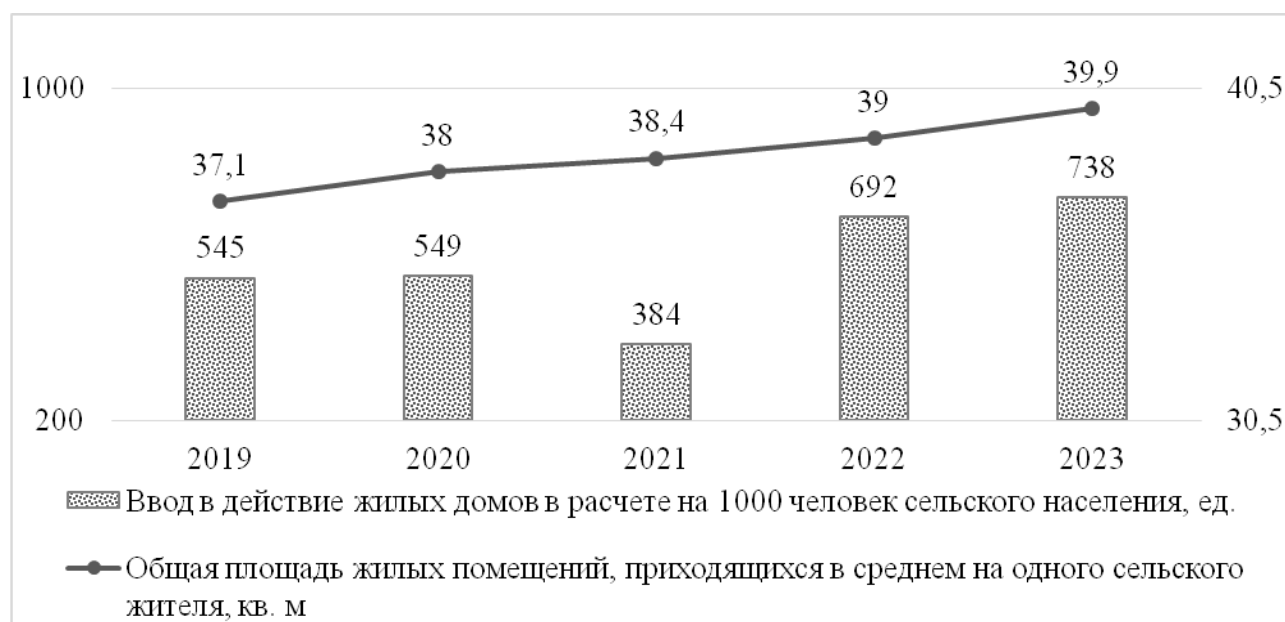


Рисунок 3 – Динамика основных показателей состояния сельского жилищного фонда в Курской области в 2019-2023 гг.

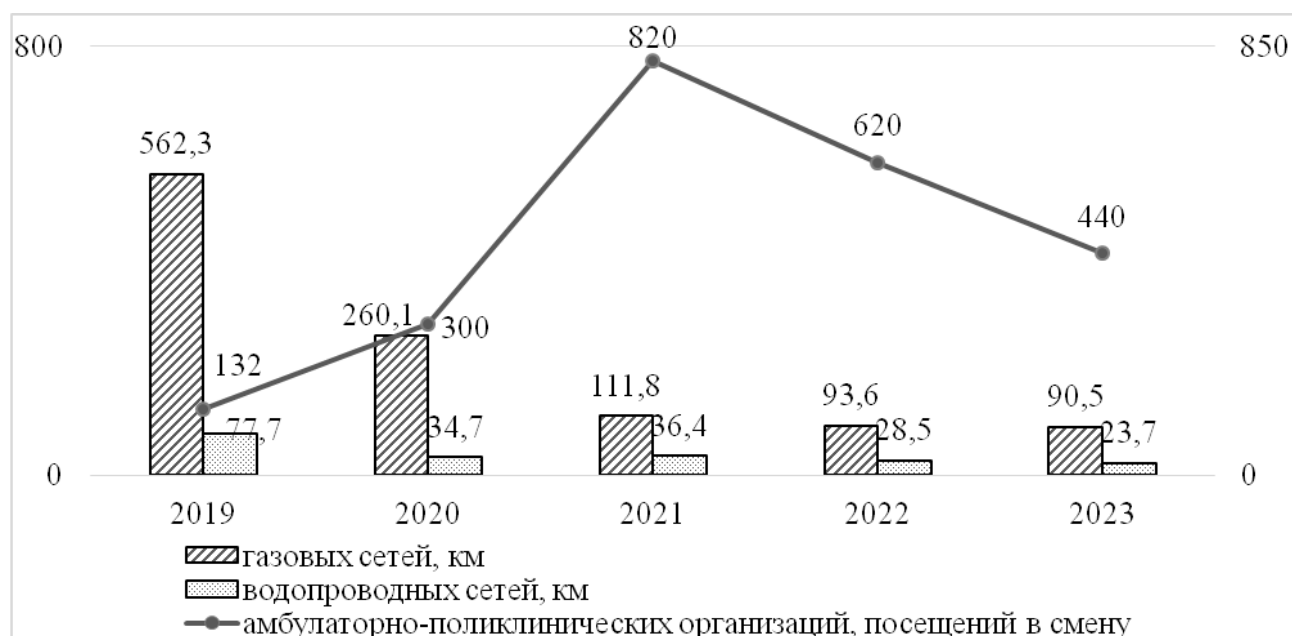


Рисунок 4 – Динамика объемов строительства основных социальных объектов в сельской местности Курской области в 2019-2023 гг.

Оценивая темпы наращивания доступности коммунальной инфраструктуры в сельской местности региона необходимо отметить снижение объемов создаваемых газовых и водопроводных сетей в динамике. В 2019 г. было построено более 590 км газопроводов, а уже в следующие 2 года показатель снижался вдвое ежегодно. В 2022-2023 гг. протяженность вновь созданных газовых сетей едва ли превышает 90 км. Схожим образом обстоит ситуация с проведением водопровода в сельской местности: если в 2019 г. было создано 78 км водопроводных сетей, то уже в 2020 г. показатель снизился вдвое, а к 2023 г. – до 23,7 км.

Мощность амбулаторно-поликлинической сети в сельской местности в 2019 г. находилась на низ-

ком уровне и составляла 132 посещения в смену, однако в 2020-2021 гг. на фоне сложившейся эпидемиологической обстановки произошло кратное увеличение пропускной способности – до 820 посещений в смену, а в 2022-2023 гг. из-за стабилизации ситуации - снижение до 440 посещений. Несмотря на то, что потребность в медицинской помощи существенно снизилась по сравнению с коронавирусом периодом, в 2023 г. мощность амбулаторно-поликлинической сети сельской местности более чем в 2 раза превышает уровень 2019 г., что позволяет говорить о повышении доступности медицинской помощи в регионе (рисунок 4).

Таблица 1 – Динамика основных показателей благоустройства жилищного фонда сельской местности Курской области в 2019-2023 гг.

Обеспеченность в сельской местности	Значение, %					Изменение, %
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	
водопроводом	55,8	57,4	60,2	61,0	61,8	6,0
водоотведением (канализацией)	51,3	52,9	55,3	56,0	56,8	5,5
отоплением	73,7	75,0	76,3	76,5	77,2	3,5
ваннами (душем)	42,9	44,4	46,7	47,6	48,3	5,4
газом (сетевым, сжиженным)	88,5	88,6	88,6	88,9	89,0	0,5
горячим водоснабжением	43,6	45,2	47,5	48,2	49,0	5,4

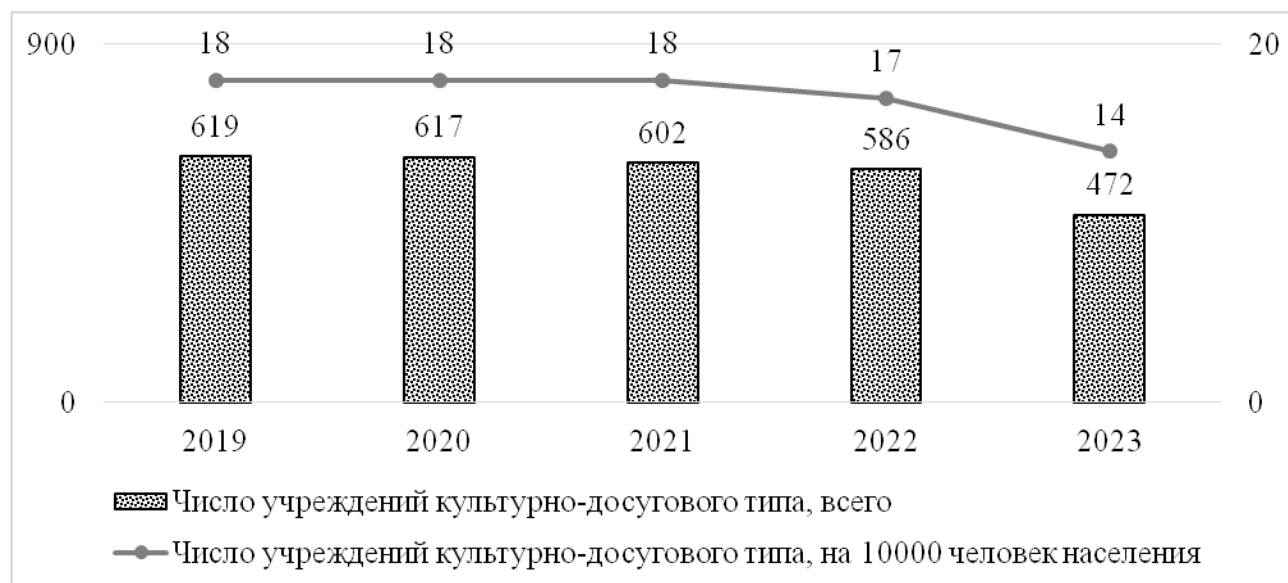


Рисунок 5 – Динамика обеспеченности учреждениями культурно-досугового типа в сельской местности Курской области в 2019-2023 гг.

Несмотря на постоянное строительство основных социальных объектов в сельской местности региона, уровень обеспеченности сельского населения водопроводом и канализацией остается на низком уровне – 61,8% и 56,8% соответственно, хотя и сохраняется тенденция к росту в исследуемом периоде. Наибольший уровень обеспеченности среди всех видов коммунальных ресурсов отмечается для газоснабжения, который превышает 80% в последние 5 лет. Также уровень обеспеченности сельского населения отоплением превышает 70%, что в целом можно считать хорошим значением. Самый низкий уровень обеспеченности среди всех видов коммунальных ресурсов сохраняется для горячего водоснабжения и обеспечения ваннами (душем) – 48-49%, хотя за 5 лет и произошло увеличение показателя более чем на 5%. В целом, несмотря на сохранение устойчивого тренда к росту уровня благоустройства жилищного фонда в сельской местности Курской области, по ряду направлений сохраняется показатель на низком уровне, что не позволяет говорить о благоприятном положении социальной инфраструктуры (таблица 1).

Общее количество учреждений культурно-досугового типа в сельской местности региона показывает устойчивое снижение в последние 5 лет, а наибольшее значение было в 2019 г. - 619 ед. В

2022 г. их число снизилось до 586, а в 2023 г. еще на 20% - до 472 ед. В расчете на 10 тыс. сельского населения уровень обеспеченности культурно-досуговыми учреждениями в 2019-2021 гг. составлял 18 ед. В 2023 г. на фоне существенного сокращения общего количества такого рода учреждений в сельской местности, уровень обеспеченности снизился до 14 в расчете на 10 тыс. населения (рисунок 5).

В результате, состояние социальной инфраструктуры сельской местности Курской области характеризуется относительно стабильным состоянием, за исключением культурно-досугового направления, где в 2022-2023 гг. существенно снизилось количество учреждений и уровень обеспеченности населения ими.

Выводы. В условиях продолжающегося сокращения численности сельского населения в Курской области социальная инфраструктура продолжает развиваться, но при этом по ряду направлений по-прежнему сохраняется сложность. Темпы ввода в действие жилых домов в 2021 г., где на фоне пандемии временно снизились, однако в последние 2 года восстановились и превысили показатели предыдущих лет. Но при этом объемы создания газопроводных и водопроводных сетей в последние 5 лет существенно снижаются: в 2023 г. было созданократно меньшее количество газовых

и водопроводных сетей. Вместе с тем, мощность амбулаторно-поликлинической сети сельской местности ощутимо выросла на фоне пандемии и сохранила высокий уровень после ее окончания. Уровень благоустройства жилищного фонда в сельской местности в полной мере не соответствует потребностям современного человека: сельское население обеспечено газом на 89%, отоплением – на 77%, водопроводом – на 62%, водоотведением – на 57%, а горячим водоснабжением и ваннами только на 49%, что является критически низким

уровнем. Также устойчивое снижение показывает обеспеченность учреждениями культурно-досугового профиля – в 2023 г. на 10 тыс. сельского населения число таких учреждений составило всего лишь 14. В целом, состояние сельской инфраструктуры в Курской области характеризуется сохранением имеющихся в прежние годы проблем, поскольку добиться значительных результатов по всем направлениям, кроме амбулаторно-клинического обеспечения, не удалось.

Список использованных источников

1. Тетеринец Т.А. Социальная инфраструктура села: современное состояние и направления развития // Белорусский экономический журнал. - 2022. - № 4 (101). - С. 119-129.
2. Зюкин Д.А., Сергеева Н.М. Взаимосвязь инвестиционных возможностей и развития производства в сельской местности // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 4 (131). - С. 69-80.
3. Беленькова А.Ю. Проблемы социально-экономического развития регионов РФ // Интернаука. - 2021. - № 21-3(197). - С. 68-72.
4. Биушкин И.В., Гусев Д.А., Юрканова И.Д. Роль и значение социальной инфраструктуры в развитии социально-экономической системы территории // Естественно-гуманитарные исследования. - 2024. - № 5 (55). - С. 484-487.
5. Влияние урбанизации на социально-экономическое развитие региона / О.В. Петрушина, Н.М. Сергеева, О.В. Власова, Д.А. Зюкин // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2023. - № 3(393). - С. 251-254.
6. Бондаренко Л.В. Социальная инфраструктура российского села: сегодня и завтра // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2024. - № 1 (107). - С. 25-36.
7. Влияние специализации регионов на уровень жизни сельского населения / Е.В. Репринцева, З.И. Латышева, Д.В. Зюкин, Н.С. Бушина // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 6(390). - С. 580-584.
8. Турашбеков Н.А., Калыкова Б.Б., Ордабаева Г.К. Развитие сельских территорий в условиях реализации аграрной политики // Проблемы агробизнеса. - 2023. - № 4. - С. 66-74.
9. Низова Л.М., Кудрявцева В.О. Комплексное развитие села: приоритеты, проблемы и пути решения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2022. - № 7. - С. 60-65.
10. Сельское хозяйство Курской области (2019-2023). 2024: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2024. - 172 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Teterinecz T.A. Social'naya infrastruktura sela: sovremennoe sostoyanie i napravleniya razvitiya // Belorusskij e`konomicheskij zhurnal. - 2022. - № 4 (101). - S. 119-129.
2. Zyukin D.A., Sergeeva N.M. Vzaimosvyaz' investicionny`x vozmozhnostej i razvitiya proizvodstva v sel'skoj mestnosti // Vestnik NGIE`I. - 2022. - № 4 (131). - S. 69-80.
3. Belen`kova A.Yu. Problemy` social`no-e`konomicheskogo razvitiya regionov RF // Internauka. - 2021. - № 21-3(197). - S. 68-72.
4. Biushkin I.V., Gusev D.A., Yurkanova I.D. Rol` i znachenie social`noj infrastruktury` v razvitii social`no-e`konomicheskoy sistemy` territorii // Estestvenno-gumanitarny`e issledovaniya. - 2024. - № 5 (55). - S. 484-487.
5. Vliyanie urbanizacii na social`no-e`konomicheskoe razvitie regiona / O.V. Petrushina, N.M. Sergeeva, O.V. Vlasova, D.A. Zyukin // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2023. - № 3(393). - S. 251-254.
6. Bondarenko L.V. Social'naya infrastruktura rossijskogo sela: segodnya i zavtra // E`konomika, trud, upravlenie v sel'skom xozyajstve. - 2024. - № 1 (107). - S. 25-36.
7. Vliyanie specializacii regionov na uroven` zhizni sel'skogo naseleniya / E.V. Reprinceva, Z.I. Laty`sheva, D.V. Zyukin, N.S. Bushina // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 6(390). - S. 580-584.
8. Turashbekov N.A., Kaly`kova B.B., Ordabaeva G.K. Razvitie sel'skix territorij v usloviyax realizacii agrarnoj politiki // Problemy` agrory`nka. - 2023. - № 4. - S. 66-74.
9. Nizova L.M., Kudryavceva V.O. Kompleksnoe razvitie sela: prioritety`, problemy` i puti resheniya // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabatyvayushix predpriyatij. - 2022. - № 7. - S. 60-65.
10. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2019-2023). 2024: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2024. - 172 s.

УДК 338

ОЦЕНКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫНКА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

АРКУША Р.С.,
аспирант, Курский ГАУ, arkusha.r98@gmail.com.

ПЛАХУТИНА Ю.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов Курский ГАУ,
juliasonina2008@yandex.ru.

ПЕТРУШИНА О.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов Курский ГАУ,
petao@yandex.ru.

СНЕГОВАЯ И.Л.,
кандидат экономических наук, исполнительный директор, Национальный институт стратегического развития, управления эффективностью и рисками, negovayail@national-progress.ru.

ЖИЛЯКОВ Д.И.,
доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ,
zhilyakov@yandex.ru.

Реферат. В статье проводится анализ мирового и национального рынка органической продукции. Целью исследования является оценка текущего состояния рынка органической продукции для обоснования перспектив его развития в России. Для исследования рыночной конъюнктуры органической продукции применялись методы описания, анализа и синтеза. На основе использования метода классификации авторами выявлены основные страны-поставщики, их вклад в общий объем торговли, базовые покупатели в данном секторе рынка. Мировой рынок органической продукции в 2023 г. достиг объема 150 млрд долл., что на 12% больше по сравнению с предыдущим годом. Ведущие страны по потреблению органических продуктов – США, Германия и Франция. Основными экспортерами органической продукции в 2022 г. стали Италия (25,48 % мирового экспорта), Испания (10,24 %) и Франция (7,79 %). Китай активно расширяет ассортимент органической продукции, включая товары глубокой переработки, что свидетельствует о его стремлении занять устойчивые позиции в данной отрасли. Российский рынок органической продукции находится в стадии активного формирования и демонстрирует рост – в 2022 г. его объем составил 80 млрд руб., а прогноз на 2025 г. – 120 млрд руб. Основная доля продаж сосредоточена в крупных городах, однако наблюдается рост интереса к органическим товарам в регионах. Прогнозируется сохранение тенденции за счет увеличения числа производителей, улучшения доступности продукции и повышения уровня доверия потребителей. Авторами определены основные проблемы и вызовы, с которыми сталкивается отрасль: недостаток информации о преимуществах органических продуктов среди потребителей, региональные сложности в сертификации и стандартизации, низкий уровень развития инфраструктуры для производства и распространения органической продукции в Российской Федерации. Сделаны выводы, что для дальнейшего расширения рынка необходимы меры государственной поддержки, активное информирование населения и развитие технологий производства органической продукции.

Ключевые слова: органическая продукция, органическое сельское хозяйство, рынок, экспорт, сертификация, агропромышленный комплекс.

ASSESSMENT AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF THE ORGANIC PRODUCT MARKET

ARKUSHA R.S.,
Postgraduate student, Kursk State Agrarian University, arkusha.r98@gmail.com.

PLAKHUTINA Yu.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, juliasonina2008@yandex.ru.

PETRUSHINA O.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, petao@yandex.ru.

SNEGOVAYA I.L.,

Candidate of Economic Sciences, Executive Director, National Institute of Strategic Development, Performance and Risk Management, negovayail@national-progress.ru.

ZHILYAKOV D.I.,

Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, zhilyakov@yandex.ru.

Essay. The article analyzes the global and national organic product markets. The objective of the study is to assess the current state of the organic product market to substantiate the prospects for its development in Russia. To study the market situation for organic products, the methods of description, analysis and synthesis were used. Based on the classification method, the authors identified the main supplier countries, their contribution to the total trade volume, and the main buyers in this market sector. The global organic product market reached \$150 billion in 2023, which is 12% more than in the previous year. The leading countries in terms of consumption of organic products are the USA, Germany and France. The main exporters of organic products in 2022 were Italy (25,48% of global exports), Spain (10,24%) and France (7,79%). China is actively expanding its range of organic products, including highly processed goods, which indicates its desire to take a stable position in this industry. The Russian organic market is in the stage of active formation and demonstrates growth - in 2022, its volume amounted to 80 billion rubles, and the forecast for 2025 is 120 billion rubles. The bulk of sales is concentrated in large cities, but there is a growing interest in organic products in the regions. The trend is expected to continue due to an increase in the number of producers, improved product availability and an increase in consumer confidence. The authors identified the main problems and challenges facing the industry: lack of information about the benefits of organic products among consumers, regional difficulties in certification and standardization, low level of development of infrastructure for the production and distribution of organic products in the Russian Federation. Conclusions are made that further expansion of the market requires government support measures, active informing of the population and the development of organic production technologies.

Keywords: organic products, organic agriculture, market, export, certification, agro-industrial complex.

Введение. Органическая продукция занимает значимое место в мировой продовольственной системе, обеспечивая развитие отрасли сельского хозяйства и улучшение качества жизни населения. Глобальный рынок органических продуктов демонстрирует устойчивый рост: в 2023 г. его объем достиг 150 млрд долл, увеличившись на 12% по сравнению с предыдущим годом. Основными потребителями органической продукции являются США, Германия и Франция [1]. Российский рынок органических продуктов также демонстрирует позитивную динамику: в 2022 г. его объем составил 80 млрд руб., а прогноз на 2025 г. – 120 млрд руб. [2].

Несмотря на общие позитивные тенденции, развитие рынка органической продукции в России сталкивается с рядом проблем. Среди них – недостаточная информированность населения о преимуществах органической продукции, сложности в сертификации и стандартизации, низкий уровень развития инфраструктуры для производства и распространения продукции [3].

Целью настоящего исследования является анализ современного состояния глобального и национального рынка органической продукции, выявление ключевых тенденций, а также факторов, способствующих и препятствующих его развитию в России.

Материал и методика исследования. Исследование основано на официальных сведениях Министерства сельского хозяйства РФ и Национального объединения производителей органической

продукции. В качестве исследовательской методологии использован сравнительный анализ статистических данных, нормативно-правовых актов и экспертных оценок. Для исследования рыночной конъюнктуры органической продукции применялись методы описания, анализа и синтеза. Используя метод классификации авторами выявлены основные страны-поставщики органической продукции, их вклад в общий объем торговли, базовые покупатели в данном секторе рынка.

Результаты исследования. Органическая продукция представляет собой сельскохозяйственные и пищевые товары, произведенные без использования синтетических удобрений, пестицидов, генетически модифицированных организмов и искусственных добавок, в соответствии с установленными экологическими стандартами.

Рынок органической продукции в мире демонстрирует устойчивый рост, увеличившись более чем в десять раз за период с 1999 г. по 2022 г., и имеет хорошие перспективы дальнейшего развития. Согласно прогнозам, среднегодовые темпы роста данного сегмента составят 7–8 %, что приведет к увеличению его совокупной стоимости до 230 млрд евро к 2030 г. Доля органических продуктов в мировом сельскохозяйственном производстве к указанному периоду достигнет 5 % [5].

Основная доля площадей органических сельскохозяйственных угодий используется под пастбища, тогда как площади, отведенные под выращивание сельскохозяйственных культур, составляют около 20 %. Несмотря на рост посевных

площадей, сельскохозяйственных угодий (рисунок 1), и соответствующий рост производства, спрос на органическую продукцию в мире продолжает опережать предложение.

Наиболее существенно рыночное неравновесие проявляется в государствах Европейского Союза, где потребители все чаще отдают предпочтение сертифицированным органическим товарам. Но в то же время рост рынка наблюдается как в развитых экономиках (Европа, Северная Америка, Япония), так и в развивающихся странах, где возрастает интерес к здоровому питанию.

В 2022 г. по сравнению с 2000 г. площадь органических сельскохозяйственных угодий увеличилась в 6,4 раза и достигла 96,4 млн га (рисунок 1) [1].

По состоянию на 2022 г. принципы устойчивого земледелия применялись в 191 стране, что подтверждает глобальное распространение экологически ориентированного сельскохозяйственного производства и увеличение площадей сельскохозяйственных угодий согласно рисунку 1 [1]. Общий объем розничной торговли органическими товарами в 2022 г. увеличился в 8,2 раза по сравнению с базовым годом, достигнув 124,84 млрд евро. При этом 75 % всех продаж приходилось на десять ключевых групп потребителей.

Динамика потребления органической продукции и рейтинг крупнейших потребителей органической продукции представлены в таблице 1.

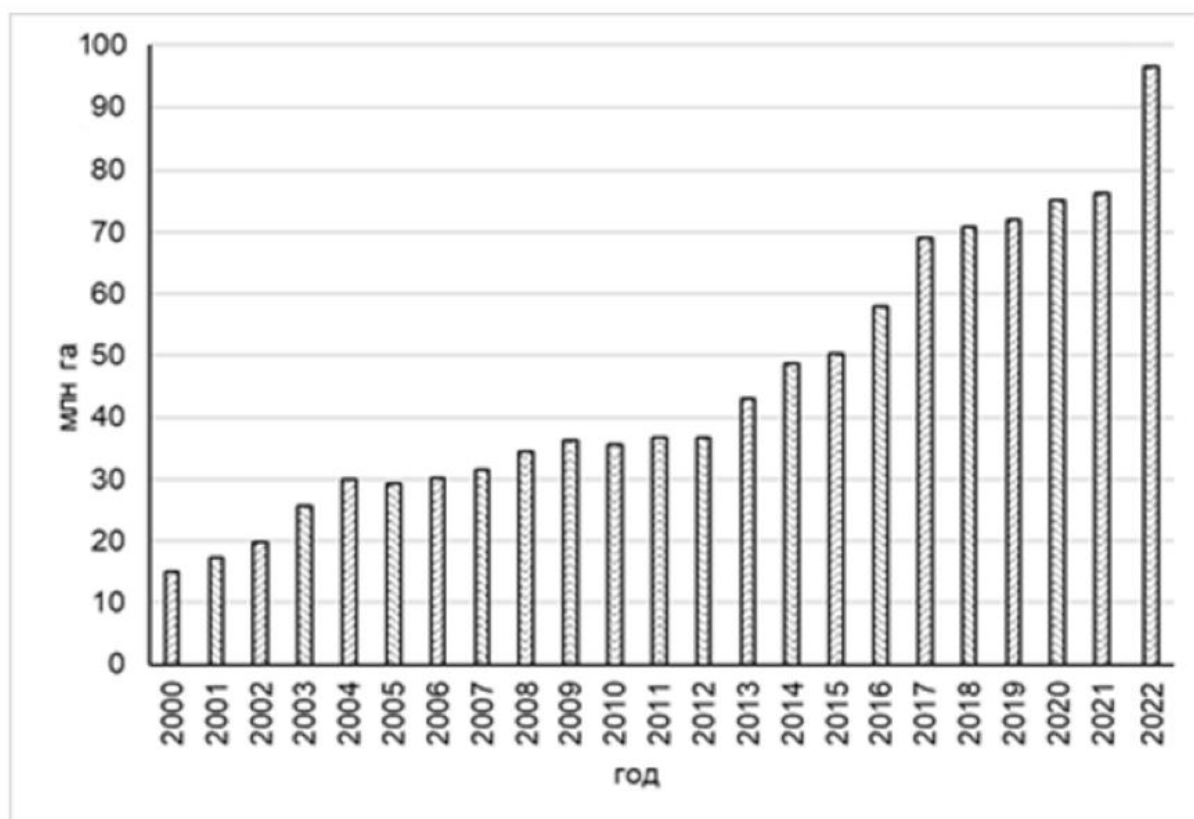


Рисунок 1 - Площадь органических сельхозугодий

Таблица 1 – Динамика мирового потребления органической продукции [1]

№ п.п.	Страна	2017 г.		Страна	2022 г.	
		млрд евро	доля рынка, в %		млрд евро	доля рынка, в %
1.	США	40,01	43,19	США	48,62	38,94
2.	Германия	10,34	11,16	Германия	15,87	12,71
3.	Франция	7,92	8,55	Франция	12,66	10,14
4.	Китай	7,64	8,25	Китай	11,32	9,07
5.	Италия	3,14	3,39	Канада	5,28	4,23
6.	Канада	3,00	3,24	Италия	3,94	3,16
7.	Швейцария	2,44	2,63	Швейцария	3,70	2,97
8.	Великобритания	2,43	2,63	Великобритания	3,46	2,77
9.	Швеция	2,37	2,55	Швеция	2,76	2,21
10.	Испания	1,90	2,05	Испания	2,53	2,02

Согласно данным таблицы 1 лидером по объему потребления органической продукции остаются Соединенные Штаты Америки с долей в 39 %, за ними следуют Германия (13 %), Франция (10 %) и Китай (9 %). В течение последних пяти лет доля Китая увеличилась на 4 процентных пункта, что свидетельствует о повышении интереса к экологически чистым продуктам в данной стране. Существенный рост спроса на органическую продукцию зафиксирован в Австралии, Бельгии, Дании и Австрии, где объемы потребления увеличились в 1,5 раза, что подтверждает общий тренд на популяризацию экологически безопасного питания.

Высокие темпы прироста спроса также отмечаются в странах Ближнего Востока, включая Иран, Саудовскую Аравию и Объединенные Арабские Эмираты, что указывает на расширение географии потребления.

Обобщая вышеизложенные данные, следует отметить положительную динамику роста земель, используемых для органического производства, и потребления органической продукции в мире, спрос на которую по прогнозам экспертов будет продолжать увеличиваться.

Расходы на покупку органических продуктов на душу населения представлены в таблице 2 [1].

Лидерами по расходам на органическую продукцию на душу населения являются Швейцария

(425 евро на человека), Дания (384 евро на человека) и Люксембург (313 евро на человека), что отражает высокий уровень экономического развития, осознанного потребления и осведомленности потребителей в этих странах.

Основные мировые экспортеры органической продукции представлены в таблице 3.

Основными экспортерами органической продукции в 2022 г. являлись Италия (2900 млн евро, 25,48 % мирового экспорта), Испания (1165 млн евро, 10,24 %) и Франция (887 млн евро, 7,79 %). Динамика роста экспорта подтверждает повышение конкурентоспособности данных стран на глобальном рынке. Китай активно расширяет ассортимент органической продукции, включая товары глубокой переработки, что свидетельствует о его стремлении занять устойчивые позиции в данной отрасли [1].

Российский рынок органической продукции в настоящее время находится в стадии формирования, активного развития и обладает значительным потенциалом для дальнейшего роста. В 2022 г. его объем составил 183 млн евро, при этом уровень потребления на душу населения остается сравнительно низким (1,3 евро). Основная доля продаж сосредоточена в крупных городах, однако наблюдается рост интереса к органическим товарам в регионах [6].

Таблица 2 – Расходы на покупку органических продуктов на душу населения в евро/чел

№ п/п.	2017 г.		2022 г.	
	страна	сумма расходов	страна	сумма расходов
1	Швейцария	287,8	Швейцария	424,5
2	Дания	278,4	Дания	383,5
3	Швеция	237,00	Люксембург	313,0
4	Люксембург	203,0	Австрия	268,3
5	Австрия	196,4	Швеция	266,2
6	США	122,3	Лихтенштейн	229,7
7	Германия	122,2	Германия	190,8
8	Франция	118,2	Франция	187,1
9	Канада	82,7	США	146,4
10	Норвегия	79,6	Канада	138,1

Таблица 3 – Основные мировые экспортеры органической продукции

№ п/п.	Страна	2017 г.		Страна	2022 г.	
		млн евро	доля в мировом экспорте, %		млн евро	доля в мировом экспорте, %
1.	Италия	2060	19,05	Италия	2900	25,48
2.	Китай	1049	9,70	Китай	1240	11,02
3.	Испания	890,8	8,24	Испания	1165	10,24
4.	Франция	707	6,54	Франция	887	7,79
5.	Австралия	486,69	4,50	Индия	880,15	7,73
6.	США	479,18	4,43	Вьетнам	692,6	6,09
7.	Индия	456,26	4,22	США	592,71	5,21
8.	Канада	434,33	4,02	Дания	439,27	3,86
9.	Кыргызстан	417,72	3,86	Австралия	433,62	3,81
10.	Дания	396,69	3,67	Мексика	372,52	3,27

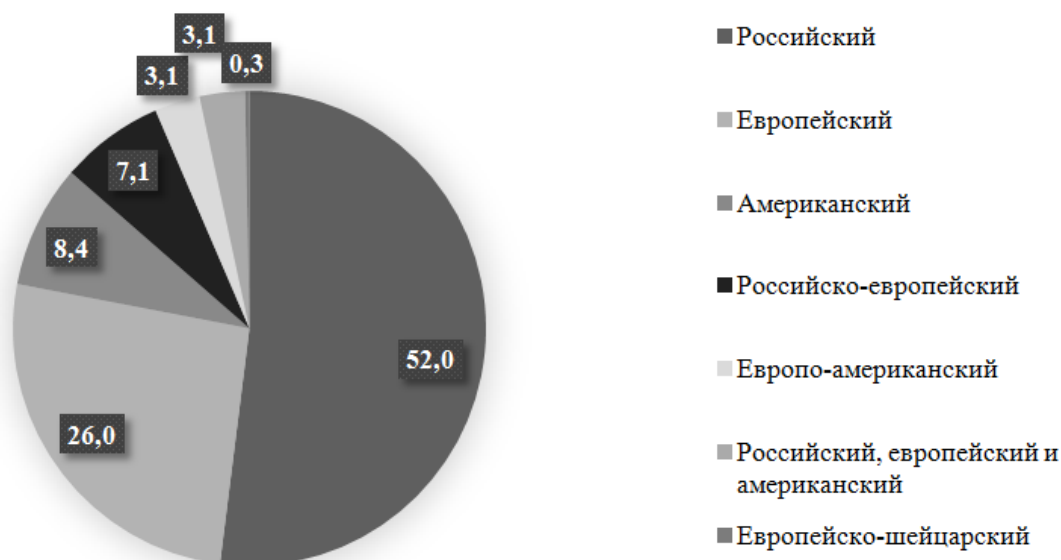


Рисунок 2 – Виды сертификатов, полученных российскими компаниями согласно Единого Государственного реестра производителей органических продуктов на 01.01.2023 г.

С 2000 г. по 2022 г. площади под органическое сельское хозяйство в России увеличились в 66,5 раза, достигнув 655,46 тыс. га (что составляет 0,3 % от всех сельскохозяйственных угодий страны) [7]. Рост данного сегмента обусловлен мерами государственной поддержки, включая субсидии и развитие нормативно-правовой базы. В 2020 г. вступил в силу закон № 280-ФЗ, регулирующий производство и сертификацию органических товаров, что способствовало росту числа сертифицированных предприятий. В результате в начале 2023 г. аккредитацию получили 227 компаний, что почти вдвое превышает показатель предыдущего года [8].

Сертификация органической продукции в России осуществляется на основе национальных (52 %) [9] и международных стандартов (48 %). Виды сертификатов, полученных российскими компаниями Единого Государственного реестра производителей органических продуктов по состоянию на 01.01.2023 г. представлены на рисунке 2 [2].

Среди международных сертификаций наиболее востребованными являются EU Organic и Green Caucasus, что обусловлено ориентацией отечественных производителей на экспорт в Европу. В структуре сертифицированной продукции преобладают товары растениеводства (53 %), в то время как доля органического животноводства составляет 8 %. Развитие данного направления будет способствовать диверсификации производства и расширению ассортимента органической продукции на российском рынке.

Российским компаниям-производителям органической продукции получить внутреннюю российскую сертификацию проще, т.к. они ориентированы на внутренний российский рынок. Для продажи отечественной органической продукции за рубежом компаниям нужно получать сертифи-

каты по другим стандартам, что создает дополнительные сложности. Европейская сертификация подходит под общепринятые мировые стандарты по продаже и реализации органической продукции, процент их получения российскими компаниями достаточно высок, чего в данный момент времени нельзя сказать в отношении остальных видов сертификатов, предоставленных на рисунке 2. Низкий удельный вес этих сертификатов вызван как непризнанием другими странами подходов к производству органической продукции в России, так и сложной текущей геополитической обстановкой в мире.

Складывающаяся ситуация в отношении между странами оказывает значительное влияние и на экспортный потенциал производителей органической продукции. В условиях нестабильности мировых экономических отношений приоритетным направлением становится развитие внутреннего рынка и снижение зависимости от внешних факторов. Соответственно государственная поддержка должна быть направлена на обеспечение продовольственной безопасности и стимулирование отечественного органического сельского хозяйства [11].

Для устойчивого развития рынка органической продукции необходима эффективная аграрная политика, предусматривающая создание специализированных механизмов государственной поддержки, включая субсидирование сертификации, подготовку квалифицированных кадров, развитие информационной инфраструктуры и государственное софинансирование. Важным элементом является формирование целостной и гибкой научно-методической базы, способствующей внедрению инновационных технологий и современных подходов к производству органической продукции. В среднесрочной перспективе аграрная поли-

тика должна быть направлена на повышение эффективности производства и расширение внутреннего рынка органической продукции.

Выводы. Глобальный рынок органической продукции демонстрирует устойчивую положительную динамику, обусловленную ростом осведомленности потребителей, государственной поддержкой и увеличением числа сертифицированных производителей. Ведущими странами-потребителями остаются США и государства Ев-

ропейского Союза, однако наблюдается значительное расширение географии спроса, включая страны Ближнего Востока и Азии. В условиях глобальных изменений и изменения потребительских предпочтений Россия обладает значительным потенциалом для развития органического сельского хозяйства и наращивания экспортных поставок, что требует комплексной государственной поддержки и развития инфраструктуры отрасли.

Список использованных источников

1. European and global organic farming statistics. FiBL Statistics. [Электронный ресурс]. URL: <https://statistics.fibl.org/> (дата обращения: 10.12.2024).
2. Органическое сельское хозяйство. Gov.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-nauchno-tehnologicheskoy-politiki-i-obrazovaniya/industry-information/info-organicheskoe-selskoe-khozyaystvo/?ysclid=legya01s2j333080672> (дата обращения: 30.01.2023).
3. Федеральный центр развития экспорта продукции. АПК Минсельхоза России. [Электронный ресурс]. URL: <https://aemcx.ru/?ysclid=lb5fh3yb5z120362529> (дата обращения: 11.12.2024).
4. Органическое сельское хозяйство: возможности и перспективы экспорта продукции [Электронный ресурс] // URL: <https://1economic.ru/lib/117411#citation> (дата обращения 10.12.2024)
5. Аркуша Р.С., Жилияков Д.И. Проблемы и перспективы развития производства органической продукции в Российской Федерации // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 73-летию Курского ГАУ, Курск, 15 мая 2024 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – С. 245-251.
6. Совершенствование механизма государственного регулирования в системе аграрной политики / Д.И. Жилияков, А.В. Мусьял, О.В. Петрушина, В.Г. Зарецкая // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 166-172.
7. Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года. Economy.gov.ru. [Электронный ресурс]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rossiyskoy_federacii_na_period_do_2036_goda.html (дата обращения: 11.12.2024).
8. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 г. N 264-ФЗ (ред. от 30.12.2021 г.). КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/?ysclid=lekzo0ftwh89646775 (дата обращения: 11.12.2024).
9. ГОСТ 33980-2016. Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации. Дата введения 2018–01–01. – М.: Стандартинформ, 2020.
10. Мартынушкин А.Б., Мартынушкин П.В. Российский рынок органической продукции: проблемы формирования и пути их решения // Ученые записки санкт-петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2020. – №2 (74). – С. 62–65.
11. Водолаская Н.В., Сухомлинова Е.В. Направления и перспективы развития некоторых видов социально-экономических систем // Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и траектории развития: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 201-208.
12. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д.И. Жилияков и др. // 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.
13. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства: монография / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 208 с.
14. Павлов А.Ю., Жилияков Д.И. Дифференциация сельских территорий региона по потенциалу производства органической продукции // Россия и новые вызовы: экономика и общество: материалы III Международной научно-практической конференции, Курск, 17 апреля 2024 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – С. 346-351.
15. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление народным хозяйством. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами - АПК и сельское хозяйство: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2022. – 101 с.
16. Жилияков Д.И., Петрушина О.В. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства // Московский экономический журнал. - 2022. - Т. 7. - № 4.
17. Тенденции территориального развития агропродовольственного сектора / Д. Ю. Самыгин и др. // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2024. – Т. 248, № 4. – С. 555-566.

18. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. – 104 с.

19. Павлов А.Ю., Жилияков Д.И. Органическое сельское хозяйство как инструмент устойчивого развития сельских территорий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2025. – № 2. – С. 207-213.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. European and global organic farming statistics. FiBL Statistics. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://statistics.fibl.org/> (data obrashheniya: 10.12.2024).

2. Organicheskoe sel'skoe xozyajstvo. Gov.ru. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-nauchno-tehnologicheskoy-politiki-i-obrazovaniya/industry-information/info-organicheskoe-selskoe-khozyaystvo/?ysclid=legya01s2j333080672> (data obrashheniya: 30.01.2023).

3. Federal'nyj centr razvitiya e'ksporta produkci. APK Minsel'xoza Rossii. [Elektronnyj resurs]. URL: <https://aemcx.ru/?ysclid=lb5fh3yb5z120362529> (data obrashheniya: 11.12.2024).

4. Organicheskoe sel'skoe xozyajstvo: vozmozhnosti i perspektivy e'ksporta produkci [Elektronnyj resurs] // URL: <https://1economic.ru/lib/117411#citation> (data obrashheniya 10.12.2024)

5. Arkusha R.S., Zhilyakov D.I. Problemy i perspektivy razvitiya proizvodstva organicheskoy produkci v Rossijskoj Federacii // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 73-letiyu Kurskogo GAU, Kursk, 15 maya 2024 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. – S. 245-251.

6. Sovershenstvovanie mexanizma gosudarstvennogo regulirovaniya v sisteme agrarnoj politiki / D.I. Zhilyakov, A.V. Mus'yal, O.V. Petrushina, V.G. Zareczkaya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 1. – S. 166-172.

7. Prognoz social'no-e'konomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2036 goda. Economy.gov.ru. [Elektronnyj resurs]. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/makroec/prognozy_socialno-ekonomicheskogo_razvitiya/prognoz_socialno-ekonomicheskogo_razvitiya_rossiyskoj_federacii_na_period_do_2036_goda.html (data obrashheniya: 11.12.2024).

8. Federal'nyj zakon «O razvitii sel'skogo xozyajstva» ot 29.12.2006 g. N 264-FZ (red. ot 30.12.2021 g.). Konsul'tantPlyus. [Elektronnyj resurs]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/?ysclid=lekzo0ftwh89646775 (data obrashheniya: 11.12.2024).

9. GOST 33980-2016. Produkciya organicheskogo proizvodstva. Pravila proizvodstva, pererabotki, markirovki i realizacii. Data vvedeniya 2018-01-01. – M.: Standartinform, 2020.

10. Marty'nushkin A.B., Marty'nushkin P.V. Rossijskij ry'nok organicheskoy produkci: problemy formirovaniya i puti ix resheniya // Ucheny'e zapiski sankt-peterburgskogo imeni V.B. Bobkova filiala Rossijskoj tamozhennoj akademii. – 2020. – №2 (74). – S. 62-65.

11. Vodolazskaya N.V., Suxomlinova E.V. Napravleniya i perspektivy razvitiya nekotoryx vidov social'no-e'konomicheskix sistem // Sovremennaya e'konomika: aktual'ny'e problemy, zadachi i traektorii razvitiya: materialy II Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2021. – S. 201-208.

12. Sovremennoe sostoyanie, problemy i perspektivy razvitiya APK / D.I. Zhilyakov i dr. // Aktual'ny'e nauchno-texnicheskie sredstva i sel'skoxozyajstvenny'e problemy: materialy IX Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Kemerovo, 29 dekabrya 2022 goda. – Kemerovo: Kuzbasskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya, 2022. – S. 933-936.

13. Sovershenstvovanie gosudarstvennogo regulirovaniya razvitiya sel'skogo xozyajstva: monografiya / A.I. Altuxov, V.I. Veklenko, V.A. Semy'kin i dr. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2019. – 208 s.

14. Pavlov A.Yu., Zhilyakov D.I. Differenciaciya sel'skix territorij regiona po potencialu proizvodstva organicheskoy produkci // Rossiya i no-vye vy'zovy: e'konomika i obshhestvo: materialy III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 17 aprelya 2024 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. – S. 346-351.

15. Mus'yal A.V., Fomin O.S., Pronskaya O.N. E'konomika i upravlenie narodnym xozyajstvom. E'konomika, organizaciya i upravlenie predpriyatiyami, otraslyami, kompleksami - APK i sel'skoe xozyajstvo: Praktikum. – Kursk: Zakry'toe akcionernoe obshhestvo «Universitetskaya kniga», 2022. – 101 s.

16. Zhilyakov D.I., Petrushina O.V. Model' ocenki effektivnosti gosudarstvennoj podderzhki razvitiya zernovogo proizvodstva // Moskovskij e'konomicheskij zhurnal. – 2022. – T. 7. – № 4.

17. Tendencii territorial'nogo razvitiya agropodovol'stvennogo sektora / D. Yu. Samy'gin i dr. // Nauchny'e trudy Vol'nogo e'konomicheskogo obshhestva Rossii. – 2024. – T. 248, № 4. – S. 555-566.

18. Mus'yal A.V., Fomin O.S., Pronskaya O.N. E'konomika i upravlenie predpriyatiyami, otraslyami i kompleksami APK: Praktikum. – Kursk: Zakry'toe akcionernoe obshhestvo «Universitetskaya kniga», 2021. – 104 s.

19. Pavlov A.Yu., Zhilyakov D.I. Organicheskoe sel'skoe xozyajstvo kak instrument ustojchivogo razvitiya sel'skix territorij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2025. – № 2. – S. 207-213.

УДК 338.43

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГОСПОДДЕРЖКИ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Реферат. Вопросы оценки эффективности проводимой господдержки в сельском хозяйстве России носят дискуссионный характер, поскольку отсутствует единый подход и методология к оценке. Обеспечение экономической эффективности сельскохозяйственного производства для России сегодня является одним из ключевых приоритетов, поскольку в условиях продовольственного эмбарго производства продукции АПК должно осуществляться непрерывно, а уровень цен – соответствовать доходам населения в условиях кризиса. В сложившихся обстоятельствах субсидирование аграрного производства выступает одним из элементов обеспечения экономической эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечения доступного для населения уровня цен. Целью исследования являлась оценка влияния господдержки на эффективность сельского хозяйства в России в период 2019-2023 гг. Установлено, что объем господдержки сельского хозяйства растет после снижения в 2020 г., в результате чего в 2023 г. объем направленных средств превысил 150 млрд руб. Оценивая эффект субсидий на эффективность сельского хозяйства, необходимо отметить, что за 5 лет происходит снижение уровня влияния субсидий на рентабельность: если в 2019 г. за счет субсидий удалось повысить рентабельность производства на 5,8%, то к 2023 г. за счет насыщения показатель снизился до 4%. На определенном этапе большой объем господдержки сельского хозяйства выступал важным фактором обеспечения эффективности производства и устойчивости отрасли в условиях продовольственного эмбарго, однако с течением времени происходит снижение эффекта от субсидий.

Ключевые слова: АПК, сельское хозяйство, продовольственная безопасность, выручка, себестоимость, рентабельность, господдержка.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF GOVERNMENT SUPPORT ON AGRICULTURAL EFFICIENCY IN RUSSIA

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, associate professor of accounting and finance, Kursk State University named, nightingale46@rambler.ru

SKRIPKINA E.V.,

candidate of economics, associate professor, head of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

Essay. The issues of assessing the effectiveness of government support in agriculture in Russia are controversial, as there is no unified approach and methodology to assessment. Ensuring the economic efficiency of agricultural production for Russia today is one of the key priorities, since under the conditions of the food embargo, the production of agricultural products must be carried out continuously, and the price level must correspond to the incomes of the population in times of crisis. In the current circumstances, subsidizing agricultural production is one of the elements of ensuring the economic efficiency of agricultural production and ensuring an affordable price level for the population. The aim of the study was to assess the impact of government support on the efficiency of agriculture in Russia in the period 2019-2023. It has been established that the volume of state support for agriculture will grow after a decrease in 2020, as a result of which in 2023 the volume of allocated funds exceeded 150 billion rubles. Assessing the effect of subsidies on agricultural efficiency, it should be noted that over 5 years there has been a decrease in the impact of subsidies on profitability: if in 2019, subsidies increased the profitability of production by 5.8%, then by 2023, due to saturation, the indicator decreased to 4%. At a certain stage, a large amount of state support for agriculture was an important factor in ensuring production efficiency and industry sustainability under the food embargo, but over time, the effect of subsidies has been decreasing.

Keywords: agroindustrial complex, agriculture, food security, revenue, cost, profitability, government support.

Введение. Обеспечение экономической эффективности сельскохозяйственного производства для России сегодня является одним из ключевых приоритетов, поскольку в условиях продовольственного эмбарго производства продукции АПК должно осуществляться непрерывно, а уровень цен – соответствовать доходам населения в условиях кризиса. В сложившихся обстоятельствах субсидирование аграрного производства выступает одним из элементов обеспечения экономической эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечения доступного для населения уровня цен [1-3].

Вопросы оценки эффективности проводимой господдержки в сельском хозяйстве России носят дискуссионный характер, поскольку отсутствует единый подход и методология к оценке. Ряд авторов [4, 5] предлагают оценивать эффективность совокупной прямой поддержки сельскохозяйственных организаций из федерального и регионального бюджетов на основе соотношений объема совокупной поддержки и ее финансового результата. Ученые Всероссийского научно-исследовательского института экономики, труда и управления в сельском хозяйстве разработали методологию анализа эффективности использования бюджетных средств, которая определяется на основе соотношения общей поддержки и ее финансового результата. Финансовый результат поддержки определяется на основе нормы выпуска на рубль стоимости ее производства и объема общей поддержки [6, 7].

Материал и методы исследования. Статистическую основу исследования составляют данные сборника «Финансы в России», а также отчетов Министерства сельского хозяйства России об объемах и доведении средств господдержки АПК до получателей в период 2019-2023 гг. В ходе исследования рассмотрена динамика основных производственно-экономических показателей сельского хозяйства, а именно выручки, себестоимости, коммерческих и управленческих расходов, валовой прибыли и прибыли от продаж, на основе которых были рассчитаны показатели эффективности отрасли. Также для целей исследования была рассмотрена динамика объема средств господдержки сельского хозяйства, дана оценка влияния субсидий на эффективность в отрасли и определен экономический эффект. При проведении исследования использовался комплекс статистических и экономических методов, а также интеллектуальный анализ данных и аналитическая оценка.

Результаты исследования. Оценивая производственно-экономические показатели развития

сельского хозяйства в России в исследуемом периоде, необходимо отметить устойчивый рост выручки: если в 2019 г. было получено 2,69 трлн руб., то в 2021 г. – уже 3,88 трлн руб., что выше практически на 45%. В период 2022-2023 гг. темпы прироста выручки от реализации сельскохозяйственной продукции снизились до 16,6%, а показатель составил 4,52 трлн рублей по итогам 2023 г. Также росла и себестоимость производства, которая в 2019-2021 гг. не превышала 3 млрд руб. и выросла меньше, чем выручка за аналогичный период – на 29,4%, что свидетельствует о росте эффективности в отрасли. Однако за 2021-2023 гг. себестоимость производства сельскохозяйственной продукции выросла больше, чем выручка, что говорит о снижении эффективности в данный период.

Валовая прибыль в отрасли достигла пикового значения за в 2021 г. – 1,14 трлн руб. и вдвое больше, чем в начале исследуемого периода. Однако в 2022 г. валовая прибыль снизилась до 1,01 трлн руб. на фоне роста производственных затрат. В 2023 г. вследствие ощутимого роста выручки валовая прибыль выросла до 1,19 трлн руб., что является самым высоким значением за 5 исследуемых лет.

Уровень коммерческих и управленческих расходов в сельском хозяйстве также постоянно растет: только за первые 3 года прирост составил более 62% - со 173,2 млрд руб. до 280,9 млрд руб. В 2022-2023 гг. размер косвенных затрат превысил 300 млрд руб. В результате, прибыль от продаж к 2021 г. выросла более чем в 2 раза и составила 857,5 млрд руб., а в 2022 г. финансовый результат снизился до 681,9 млрд руб. на фоне более динамичного роста прямых и косвенных затрат на производство сельскохозяйственной продукции. В 2023 г. вновь наметилась положительная динамика, однако достичь уровня 2021 г. не удалось - прибыль от продаж составила только 816,1 млрд руб. (рисунок 1).

Общий объем господдержки сельского хозяйства в 2019 г. составлял 132,5 млрд руб., а в 2020 г. снизился до наименьшего уровня – 126,6 млрд руб., что связано с началом пандемии и связанным с этим изменением подхода к поддержке отраслей в стране. Однако уже в 2021-2022 гг. показатель начал вновь расти, но невысокими темпами, а в 2023 г. произошло скачкообразное увеличение объема субсидий в сельском хозяйстве до 150,1 млрд руб. Одной из причин более существенного роста объема субсидий, направленных в сельское хозяйство, является инфляционный рост цен в экономике на фоне снижения курса рубля (рисунок 2).

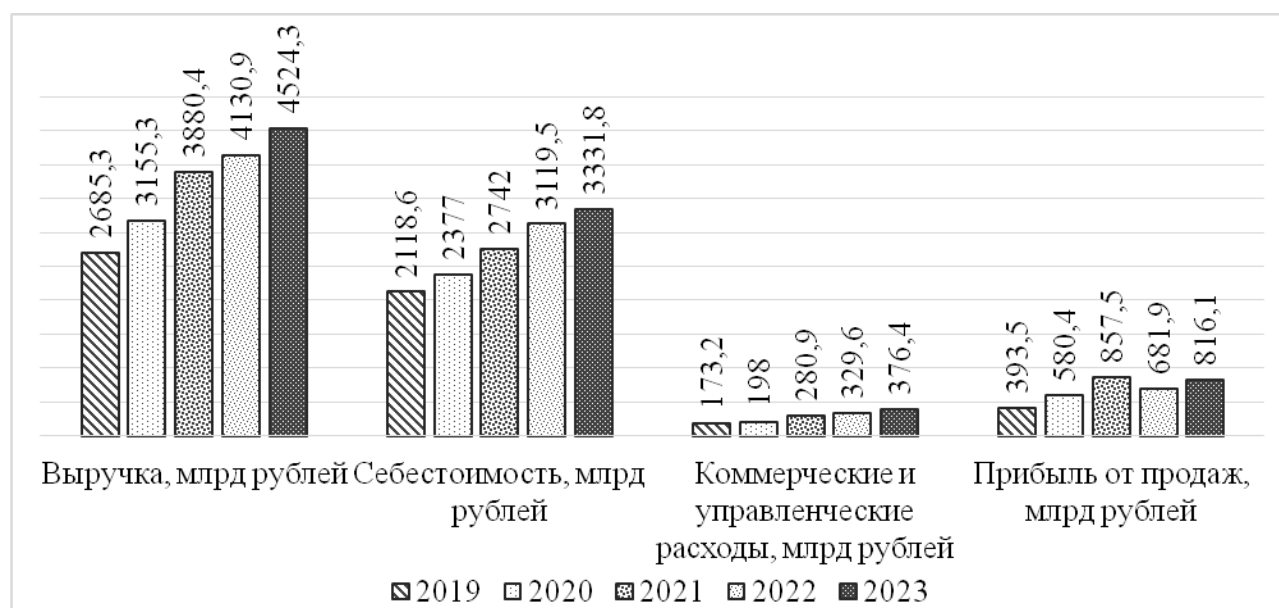


Рисунок 1 – Динамика основных производственно-экономических показателей развития сельского хозяйства в России в 2019-2023 гг.

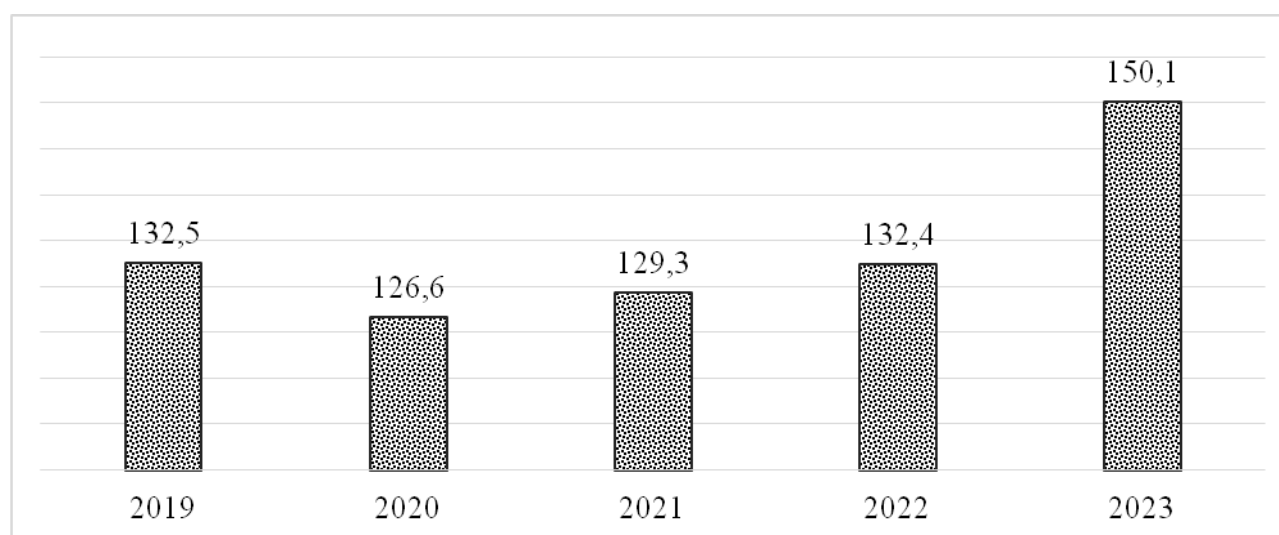


Рисунок 2 – Динамика объема господдержки развития сельского хозяйства в России в 2019-2023 гг. всего, млрд руб.

Объем выручки, полученной в расчете на 1 рубль полученных субсидий в период 2019-2022 гг. устойчиво рос, что позволяет говорить о повышении эффективности реализации средств господдержки сельского хозяйства. В 2019 г. на 1 руб. субсидий в среднем приходилось 20,3 руб. продукции, а к 2022 г. показатель вырос более чем на 50% - до 31,2 руб. продукции, что является максимальным значением. Однако в 2023 г. из-за снижения негативного влияния внешних факторов произошло снижение отдачи от использованных субсидий до 30,1 руб. на 1 руб. произведенной сельскохозяйственной продукции. Прибыль в расчете на 1 рубль субсидий в 2019 г. составляла всего лишь 3 руб., однако к 2021 г. достигал максимального значения – 6,6 руб. произведенной продукции на 1 руб. субсидий, что также свидетельствует о росте отдачи от средств господдержки. В 2022 г. на фоне снижения прибыли от продаж про-

изошло и снижение эффективности использования бюджетных средств – было произведено 5,1 руб. продукции АПК в расчете на 1 руб. использованных субсидий. К 2023 г. отмечен рост отдачи до 5,4 (рисунок 3).

Одновременно с повышением отдачи происходит и снижение емкости в стоимости произведенной сельскохозяйственной продукции средств господдержки отрасли. Если в 2019 г. в 1000 руб. произведенной продукции АПК объем субсидий в среднем составлял 49,3 руб. или 5%, то уже к 2021 г. показатель емкости снизился до 33,3 руб. бюджетных средств, затраченных для обеспечения производства каждой 1000 руб. стоимости агропродукции. В 2022 г. отмечен лучший результат – на 1000 руб. продукции приходилось только 32,1 руб. субсидий, но к 2023 г. произошел рост показателя, хоть и не значительный (рисунок 4).

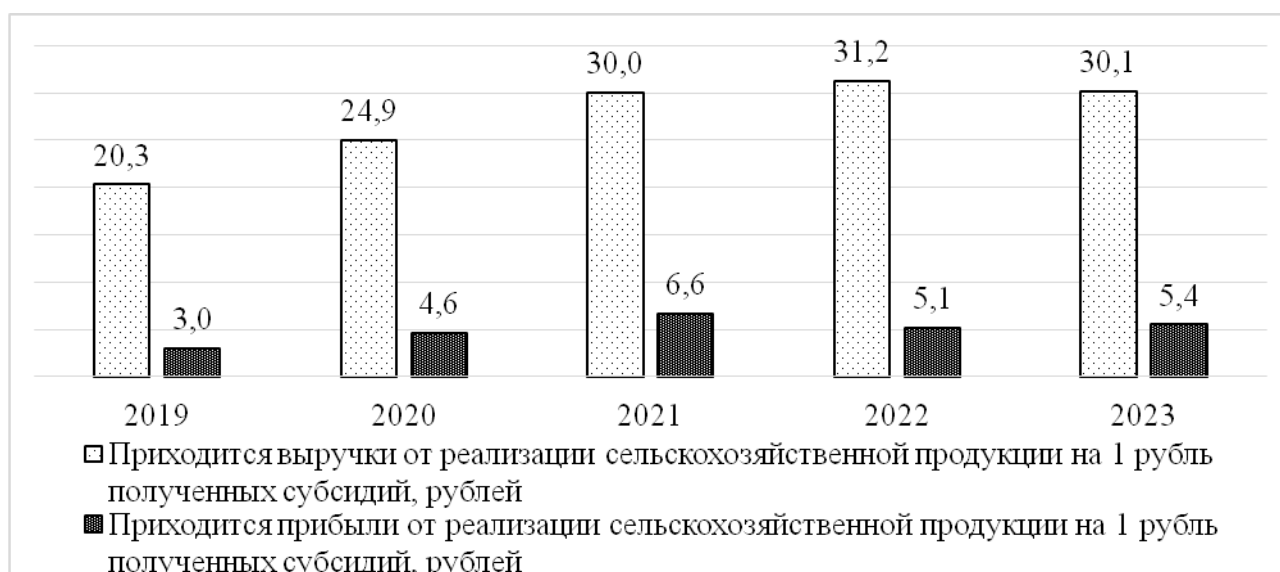


Рисунок 3 - Динамика уровня отдачи от использования средств господдержки сельского хозяйства в России в 2019-2023 гг.

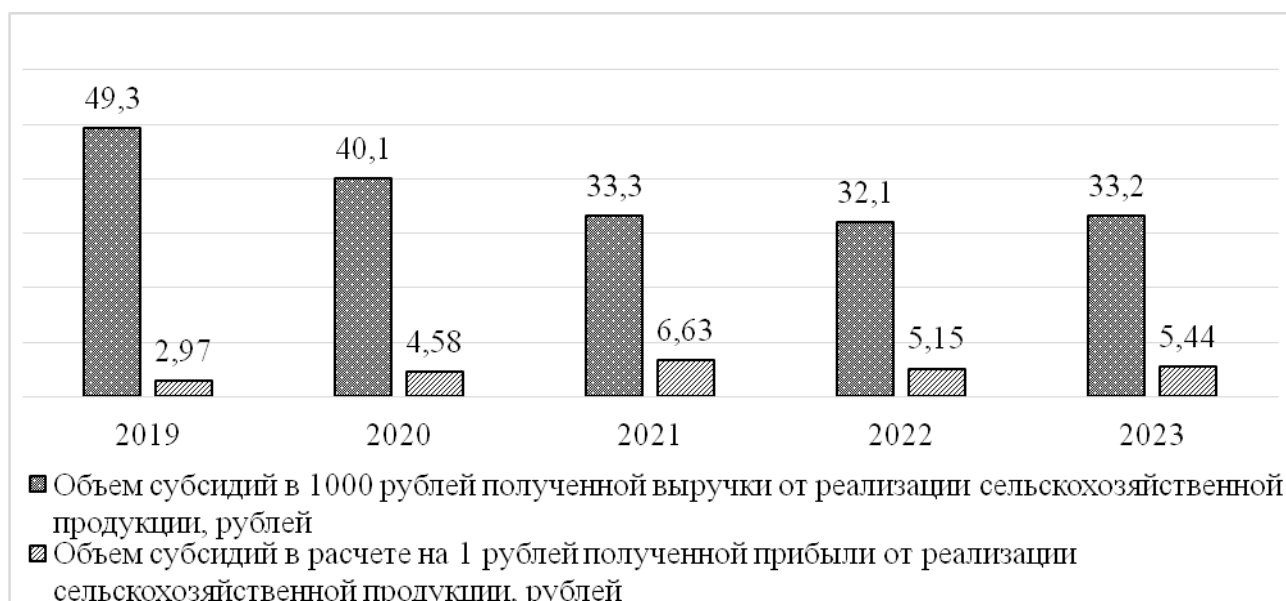


Рисунок 4 - Динамика емкости в стоимости произведенной продукции средств господдержки сельского хозяйства в России в 2019-2023 гг.

Уровень эффективности производства сельскохозяйственной продукции в динамике рос до 2021 г. и составил 28,4%, а после снижения в 2021 г., к 2023 г. вновь вырос до 22%. Однако без использования субсидий, направленных на стимулирование развития сельскохозяйственного производства, уровень рентабельности в отрасли был бы значительно ниже. В 2019 г. – 11,4% вместо 17,2%, в 2021 г. – 24,1% вместо 28,4% (рисунок 5).

Экономический эффект от использования субсидий в рассматриваемом периоде находился в границах 3,8-5,8%, но при этом необходимо отметить закономерность, связанную с планомерным снижением эффекта от использования средств господдержки сельского хозяйства. Если в 2019 г. использования субсидий позволило увеличить рентабельность про-

изводства на 5,8%, то в 2022-2023 гг. - в пределах 4%.

На эффективность реализации сельскохозяйственной продукции вложенные средства господдержки отрасли оказывают еще меньшее влияние, поскольку эффект находится в границах 3,2-4,9% рентабельности продаж и также имеет тренд на снижение в динамике к 2022 г. Наибольший эффект был получен в 2019 г., когда за счет субсидий удалось повысить эффективность реализационной деятельности на 4,9% - до 14,7%. В последующие годы, несмотря на рост рентабельности продаж, вклад господдержки в ее повышение устойчиво снижался. В результате, в 2021 г. рентабельность продаж составила 22,1%, из которых за счет использованных субсидий прирост составил только 3,3% (рисунок 6).



Рисунок 5 - Динамика эффективности производства в сельском хозяйстве в России с учетом и без учета использования субсидий в 2019-2023 гг.

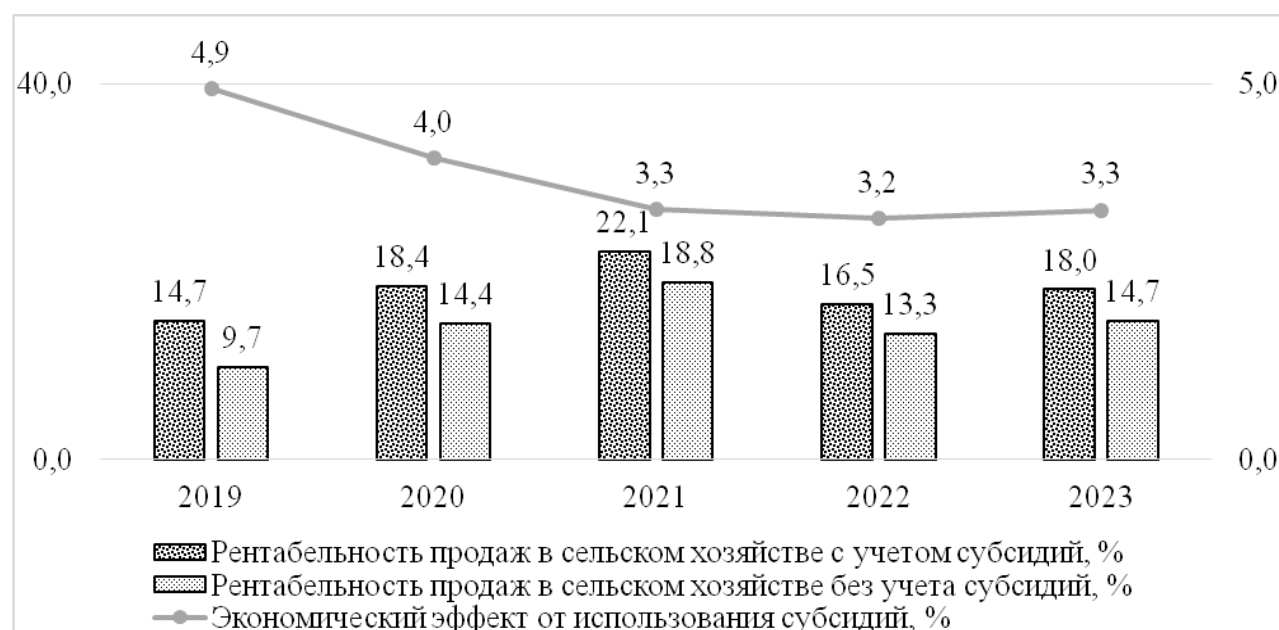


Рисунок 6 - Динамика эффективности реализации продукции сельского хозяйства в России с учетом и без учета использования субсидий в 2019-2023 гг.

Снижение экономического эффекта субсидий на рентабельность производства и продаж продукции АПК позволяет сделать вывод о том, что сегодня в отрасли на обеспечение эффективности влияют иные факторы, а средства господдержки оказывают лишь опосредованное влияние.

Выводы. Производственно-экономические результаты сельского хозяйства в России за последнее пятилетие показывают хорошую динамику, а, кроме того, происходит рост уровня рентабельности производства и продаж продукции АПК. В 2023 г. рентабельность производства в среднем по сельскому хозяйству составила 22% с учетом субсидий, а рентабельность продаж - 18,4%. Объем

господдержки сельского хозяйства также показывает динамику к росту после снижения в 2020 г., в результате чего в 2023 г. объем направленных средств превысил 150 млрд руб. Оценивая эффект субсидий на эффективность сельского хозяйства, необходимо отметить, что за 5 лет происходит снижение уровня влияния субсидий на рентабельность: если в 2019 г. за счет субсидий удалось повысить рентабельность производства на 5,8%, то к 2023 г. за счет насыщения показатель снизился до 4%. Это свидетельствует о том, что на определенном этапе большой объем господдержки сельского хозяйства выступал важным фактором обеспечения эффективности производства и устойчивости

отрасли в условиях продовольственного эмбарго, однако с течением времени происходит снижение эффекта от субсидий, что требует пересмотра подходов к развитию сельского хозяйства и поиска новых инструментов обеспечения эффективности.

Список использованных источников

1. Роль сельского хозяйства в продовольственном обеспечении: основные результаты и направления развития / Д.А. Зюкин, О.В. Петрушина, Ю.В. Лисицына, С.Р. Руденко // Вестник НГИЭИ. - 2024. - № 2 (153). - С. 82-92.
2. Шишкина Н.В., Сабетова Т.В., Гоголева Т.Н. Оценка эффективности проектных мероприятий по поддержке регионального АПК на этапе планирования // Регион: системы, экономика, управление. - 2023. - № 1 (60). - С. 85-93.
3. Сеитов С.К. Субсидирование как мера повышения производительности факторов в сельском хозяйстве России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. - 2022. - № 6. - С. 100-122.
4. О государственной поддержке сельскохозяйственного производства в регионе: состояние, тенденции, перспективы / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Н.А. Пожидаева, В.А. Левченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 2. - С. 9-12.
5. Последовательность господдержки российских производителей в регионах после объявления продовольственного эмбарго / О.В. Святова, Н.М. Сергеева, Е.Ю. Калиничева, О.В. Власова // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 4 (388). - С. 333-337.
6. О мерах государственной поддержки и регулирования АПК / А.А. Валерианов, Н.В. Алексеева, Т.А. Медведева и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2021. - Т. 16. - № 4 (64). - С. 75-81.
7. Зюкин Д.А. Повышение эффективности использования и распределения средств государственной поддержки, направленных на развитие зернового хозяйства: монография. – Курск: Деловая полиграфия, 2012. – 120 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Rol' sel'skogo khozyajstva v prodovol'stvennom obespechenii: osnovny'e rezul'taty i na-pravleniya razvitiya / D.A. Zyukin, O.V. Petrushina, Yu.V. Lisicyna, S.R. Rudenko // Vestnik NGIE'I. - 2024. - № 2 (153). - S. 82-92.
2. Shishkina N.V., Sabetova T.V., Gogoleva T.N. Ocenka e'ffektivnosti proektny'x meropriyatij po podderzhke regional'nogo APK na e'tape planirovaniya // Region: sistemy, e'konomika, upravlenie. - 2023. - № 1 (60). - S. 85-93.
3. Seitov S.K. Subsidirovanie kak mera povu'sheniya proizvoditel'nosti faktorov v sel'skom khozyajstve Rossii // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: E'konomika. - 2022. - № 6. - S. 100-122.
4. O gosudarstvennoj podderzhke sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva v regione: sostoyanie, tendencii, perspektivy' / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, N.A. Pozhidaeva, V.A. Levchenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - № 2. - S. 9-12.
5. Posledovatel'nost' gospodderzhki rossijskix proizvoditelej v regionax posle ob'yavleniya prodovol'stvennogo e'mbargo / O.V. Svyatova, N.M. Sergeeva, E.Yu. Kalinicheva, O.V. Vlasova // Mezhdunarodny'j sel'skoxozyajstvenny'j zhurnal. - 2022. - № 4 (388). - S. 333-337.
6. O merax gosudarstvennoj podderzhki i regulirovaniya APK / A.A. Valerianov, N.V. Alekseeva, T.A. Medvedeva i dr. // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - T. 16. - № 4 (64). - S. 75-81.
7. Zyukin D.A. Povy'shenie e'ffektivnosti ispol'zovaniya i raspredeleniya sredstv gosudarstvennoj podderzhki, napravlenny'x na razvitie zernovogo khozyajstva: monografiya. – Kursk: Delovaya poligrafiya, 2012. – 120 s.

УДК 338.43

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В РЕГИОНАХ ЦФО И ПФО

КУЗЬМИНА С.П.,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», kondrashina-s@mail.ru.

ВОЛКОВА А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и экспертиза продуктов из растительного сырья», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет», avvolkova76@rambler.ru.

БЕЛОВА Т.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Академия госслужбы, tv_belova@mail.ru.

ПРОНЯЕВА М.Е.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и информационных технологий, Курский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, tv_belova@mail.ru.

НОЗДРАЧЕВА Е.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и права, Курский ГАУ, e-mail: lena07121977@mail.ru.

Реферат. К числу стратегически важных подотраслей АПК относится производство хлеба как базового вида продовольствия. В производстве хлеба и всех видов хлебобулочных изделий первостепенно важное значение имеют зерносеющие предприятия, а также предприятия мукомольной промышленности. В условиях усиления негативного влияния кризисного состояния экономики и вызванного этим роста затрат на транспортировку и переработку сырья актуальным становится вопрос территориального размещения предприятий мукомольной промышленности. В России центром мукомольной отрасли является ЦФО, где перерабатывается большая доля зерновых культур, однако вопрос экономической эффективности такого производства остается открытым. Целью исследования являлась сравнительная оценка эффективности мукомольной промышленности в регионах ЦФО и ПФО в период 2022-2024 гг. Установлено, что мукомольная промышленность ЦФО характеризуется большим масштабом деятельности, а ПФО – существенно уступает по размеру получаемой выручки. При этом чистая прибыль на предприятиях ПФО хоть и несколько ниже, но при этом является устойчивой в динамике, в то время как в ЦФО наблюдается существенная вариация по годам. По показателям эффективности производства лидируют предприятия ЦФО, но при этом экономическая эффективность в среднем выше на предприятиях ПФО. Для половины предприятий обеих групп, несмотря на общий прирост доли собственных средств, доля устойчивого капитала снижается, что свидетельствует об увеличении объема и доли краткосрочных кредитов и займов и необходимо расценивать как негативный аспект.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, зерновые культуры, мукомольная промышленность, эффективность, финансовая устойчивость.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE MILLING INDUSTRY IN THE REGIONS OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT AND THE VOLGA FEDERAL DISTRICT

KUZMINA S.P.,

candidate of technical sciences, associate professor of the department "Technology of production and expertise of products from vegetable raw materials", State agrarian university, kondrashina-s@mail.ru.

VOLKOVA A.V.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department «Technology of production and expertise of products from vegetable raw materials», Samara state agrarian university, avvolkova76@rambler.ru.

BELOVA T.V.,

candidate of science of economy, associate professor of the department of economic theory, regionalistics and legal regulation of economy, Academy of public administration, tv_belova@mail.ru.

PRONYAEVA M.E.,

candidate of science of economy, associate professor of the department of management and information technology, Financial university under the government of RF (Kursk branch).

NOZDRACHEVA E.N.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics and Law, Kursk state agrarian university, e-mail: lena07121977@mail.ru.

Essay. The production of bread as a basic type of food is one of the strategically important sub-sectors of agriculture. In the production of bread and all types of bakery products, grain-growing enterprises, as well as enterprises of the flour industry, are of paramount importance. In the context of the increasing negative impact of the economic crisis and the resulting increase in the cost of transportation and processing of raw materials, the issue of the territorial location of flour milling enterprises is becoming relevant. In Russia, the center of the milling industry is the Central Federal District, where a large proportion of grain crops are processed, but the question of the economic efficiency of such production remains open. The aim of the study was to compare the effectiveness of the milling industry in the regions of the Central Federal District and the Volga Federal District in the period 2022-2024. It has been established that the milling industry of the Central Federal District is characterized by a large scale of activity, while the Volga Federal District is significantly inferior in terms of revenue. At the same time, net profit at enterprises of the Volga Federal District, although somewhat lower, is stable in dynamics, while in the Central Federal District there is a significant variation over the years. In terms of production efficiency, the enterprises of the Central Federal District are in the lead, but at the same time, economic efficiency is on average higher at enterprises of the Volga Federal District. For half of the enterprises in both groups, despite the overall increase in the share of equity, the share of sustainable capital is decreasing, which indicates an increase in the volume and share of short-term loans and borrowings and should be regarded as a negative aspect.

Keywords: food security, grain crops, milling industry, efficiency, financial stability.

Введение. Вопросы обеспечения продовольственной безопасности России и ее населения сегодня, как и десять лет назад, имеют большое значение, что связано с существующими ограничениями и заданным политическим курсом. Поэтому обеспечение устойчивого и эффективного развития ключевых отраслей и подкомплексов АПК выходит на первый план. Кроме того, в условиях рыночной экономики и сохранения тренда на снижение реальных доходов населения, важно находить баланс между интересами агропроизводителей и потребителей [1-4].

К числу стратегически важных подотраслей АПК относится производство хлеба как базового вида продовольствия. В производстве хлеба и всех видов хлебобулочных изделий первостепенно важное значение имеют зерносеющие предприятия, а также предприятия мукомольной промышленности [5, 6]. В условиях усиления негативного влияния кризисного состояния экономики и вызванного этим роста затрат на транспортировку и переработку сырья актуальным становится вопрос территориального размещения предприятий мукомольной промышленности. В России центром мукомольной отрасли является ЦФО, где перерабатывается большая доля зерновых культур, однако вопрос экономической эффективности такого производства остается открытым [7, 8, 9]. В этой связи проведение сравнительной оценки успехов в деятельности предприятий мукомольной промышленности в ЦФО с другим аграрно-специализированным округом является актуальным направлением.

Материал и методы исследования. Информационной основой исследования являлись данные отраслевого рейтинга, на основе которых были рассмотрены предприятия мукомольной промышлен-

ности России. Среди всех предприятий отрасли нами было отобрано по 4 наиболее крупных по размеру выручки (более 3 млрд руб. в 2024 г.), находящихся в регионах ЦФО и ПФО соответственно. При этом при формировании группы ЦФО в расчет не брались предприятия мукомольной промышленности Москвы и Московской области, поскольку столичный регион является крупным логистическим центром. Для сформированных групп предприятий отрасли по территориальному признаку был произведен сравнительный анализ финансово-хозяйственной деятельности, дана оценка эффективности и финансовой устойчивости групп предприятий. Для целей исследования рассмотрена динамика выручки и чистой прибыли, рентабельности производства, экономической рентабельности, коэффициентов автономии и доли устойчивого капитала. Период исследования включает 2022-2024 гг. и отражает наиболее актуальное положение дел в мукомольной промышленности. При проведении исследования использовался комплекс статистических и экономических методов, а также интеллектуальный анализ данных и аналитическая оценка.

Результаты исследования. Среди регионов ЦФО, как и в целом в рассматриваемой выборке предприятий, лидером по размеру выручки в 2022-2024 гг. являлось ООО «Сабуровский КХП» с показателем более 16 млрд руб. в 2022-2023 гг., а в 2024 г. – почти 20 млрд руб. Также более 10 млрд руб. выручки отмечено в ООО «Мелькомбинат» в 2024 г. Среди оставшихся предприятий как в ЦФО, так и в ПФО выручка в 2024 г. находилась в границах 3,1-7,1 млрд руб. В динамике общим трендом является снижение размера выручки в 2023 г. что вполне объяснимо влиянием актуальных экономических процессов на деятельность предприятий. Однако в

2024 г. выручка выросла вновь, хотя и не достигла уровня 2022 г. в большинстве предприятий. В результате, производственно-экономическая деятельность предприятий мукомольной промышленности характеризуется снижением размера получаемой выручки в 2024 г. по сравнению даже с 2022 г., что является общеотраслевым трендом. Исключение составляют только 2 наиболее крупных предприятия мукомольной промышленности, где рост выручки является более устойчивым (рисунок 1).

Размер чистой прибыли в исследуемом периоде по группам предприятий существенно различается, при этом заметный отрыв от всех прочих имеют только лидеры ЦФО – ООО «Сабуровский КХП» и ООО «Мелькомбинат». Как в 2022 г., так и в 2024 г. лидером по размеру чистой прибыли был ООО «Сабуровский КХП», которое можно считать наиболее крупным предприятием в рассматриваемой

выборке. Среди оставшихся предприятий ЦФО 2024 г. характеризуется убыточностью деятельности: в ООО «Русские мельницы» чистый убыток в 2024 г. составил более 3,4 млрд руб., что является существенным. Для мукомольных предприятий ЦФО общей тенденцией является снижение чистой прибыли по сравнению с уровнем 2022 г., в то время как для предприятий ПФО ее рост в динамике. В 2024 г. среди мукомольных предприятий ПФО наиболее крупный размер чистой прибыли был получен в ООО «Государев Амбар» - 229,3 млн руб., в АО «Набережночелнинский КХП» и АО «Чувашхлебпродукт» - около 135 млн руб., а в ООО «Казанская мельница» - только 28,9 млн руб., что значительно ниже уровня других предприятий округа, несмотря на лидерство в своей группе по размеру выручки (рисунок 2).

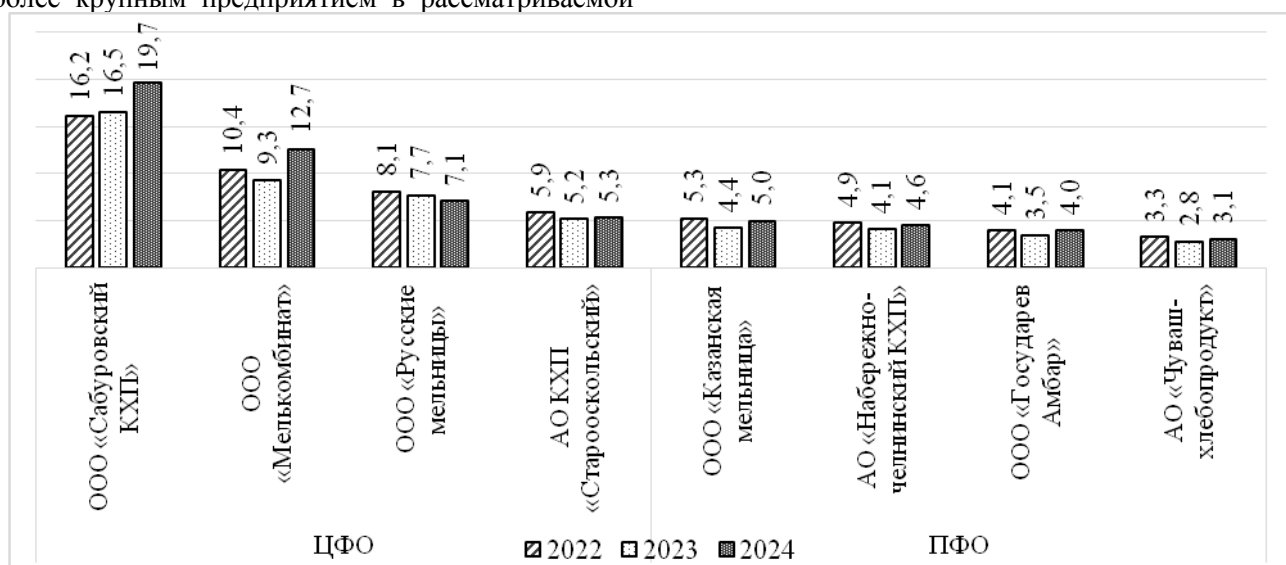


Рисунок 1 – Сравнение выручки среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности регионов ЦФО и ПФО в 2022-2024 гг., млрд руб.

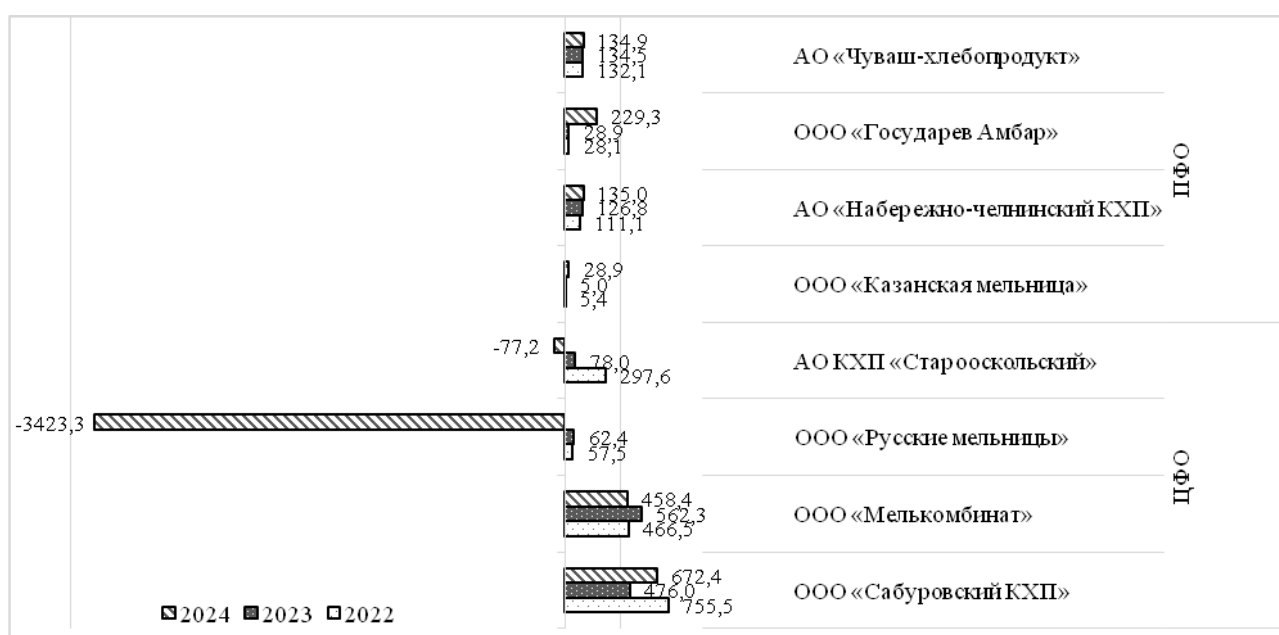


Рисунок 2 – Сравнение чистой прибыли среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности регионов ЦФО и ПФО в 2022-2024 гг., млн руб.

По уровню эффективности производства продукции мукомольной промышленности как в группе ЦФО, так и в целом по рассматриваемой выборке, лидирует ООО «Русские мельницы», даже несмотря на тот факт, что по итогам 2024 г. был получен чистый убыток. Это связано с тем, что при расчете показателя рентабельности была использована прибыль от продаж, а не чистая прибыль, в связи с чем экономический эффект является положительным. В 2024 г. рентабельность производства в данном предприятии превысила 25%, что является наиболее высоким значением. Также относительно высокий уровень рентабельности производства сохраняется в первых двух предприятиях ЦФО – лидерам по размеру выручки (рисунок 3).

Сопоставляя группы предприятий необходимо отметить тот факт, что в среднем в ЦФО эффективность производства продукции мукомольной промышленности выше, чем на предприятиях ПФО, что может быть следствием снижения издержек за счет более дешевой логистики и меньшего расстояния между полями и заводами.

Вместе с тем по уровню экономической рентабельности в 2024 г. лидируют предприятия ПФО – ООО «Государев Амбар» и АО «Чувашхлебопродукт», хотя в динамике и отмечено практически во всех предприятиях снижение уровня экономической рентабельности. Среди предприятий ЦФО в первых двух экономическая эффективность снизилась в 2024 г. относительно уровня предыдущих двух лет, а в двух других по итогам года была получена экономический убыток на уровне 3,3% и 34,3%, что свидетельствует о сложном экономическом положении. Это связано с тем, что несмотря на большой объем полученной выручки и прибыли от продаж, другие

статьи расходов нивелируют положительный финансовый результат. Сопоставляя уровень экономической эффективности в рассматриваемых предприятиях в контексте проведенной из группировки по территориальному признаку, становится очевидным, что в ПФО уровень экономической эффективности в среднем выше, чем в ЦФО, хотя и предприятия последнего показывают существенно более высокий размер выручки (рисунок 4).

Сравнительная оценка коэффициентов автономии, характеризующих степень финансовой устойчивости предприятий, показала, что как в 2022 г., так и в 2024 г. на предприятиях мукомольной промышленности в ПФО доля собственных средств в структуре источников формирования имущества в среднем выше, чем в ЦФО. В 2024 г. в 3-х предприятиях округа доля собственных средств превышал одну треть, а в АО «Чувашхлебопродукт» находилась на оптимальном уровне и превышала 50%. В ЦФО же только в ООО «Сабуровский КХП» доля собственных средств в структуре источников формирования имущества составляет более трети, в то время как в трех других предприятиях – менее 30%. Сложившееся положение дел во многом может быть обусловлено различием по масштабу бизнеса: предприятия мукомольной промышленности в ЦФО крупнее, а, следовательно, с большей вероятностью привлекают больший объем заемных ресурсов, необходимых для осуществления деятельности. Именно это способствует формированию низкой доли собственных средств в структуре формирования имущества и тем самым повышает риск потери финансовой устойчивости (таблица 1).

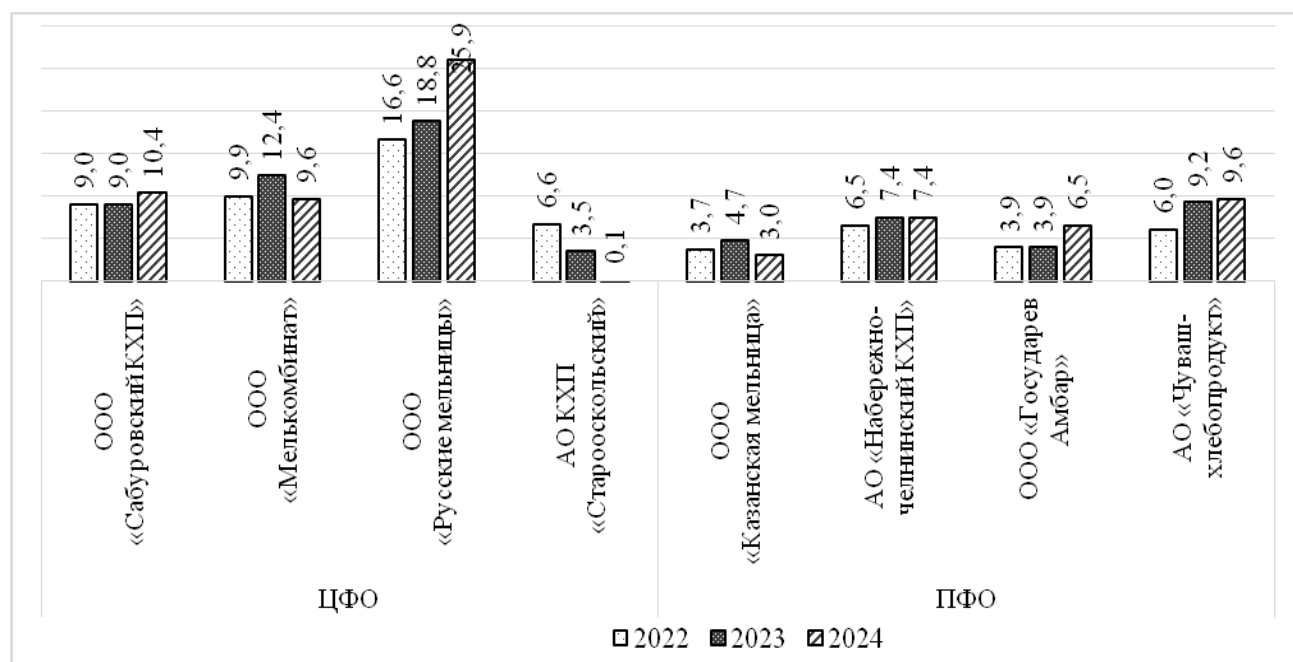


Рисунок 3 – Сравнение рентабельности производства среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности регионов ЦФО и ПФО в 2022-2024 гг., %

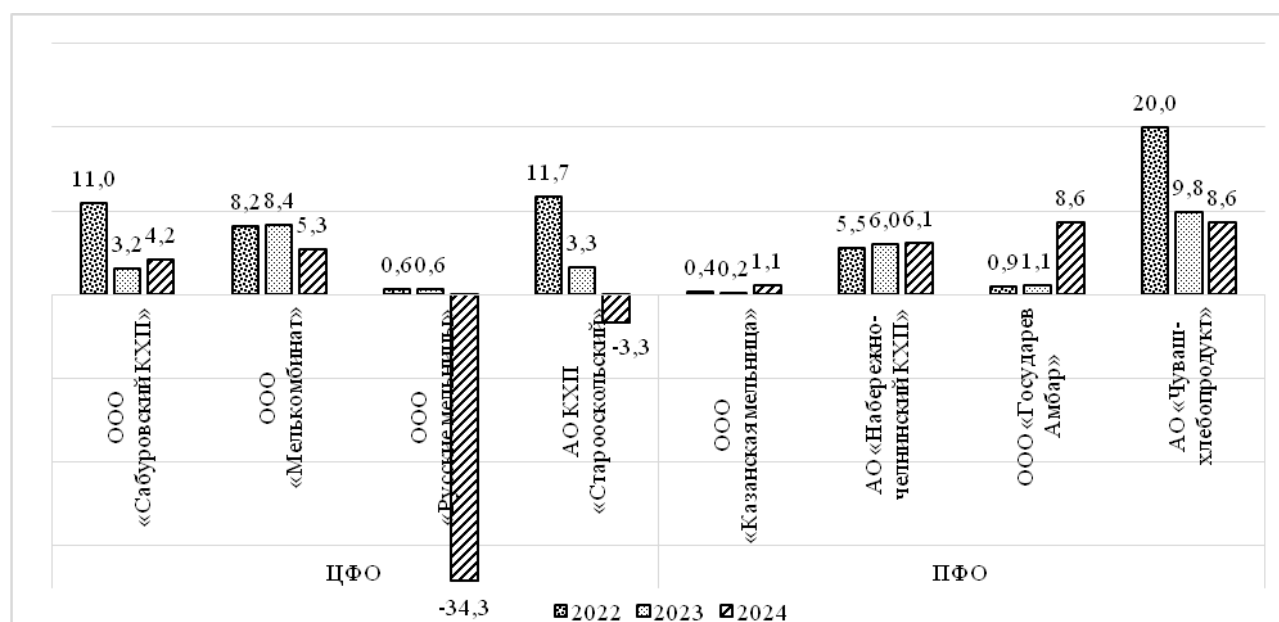


Рисунок 4 – Сравнение экономической рентабельности среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности регионов ЦФО и ПФО в 2022-2024 гг., %

Таблица 1 – Сравнение показателей финансовой устойчивости среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности регионов ЦФО и ПФО в 2022-2024 гг.

Коэффициент автономии					
Федеральный округ	Предприятие	Значение			Изменение в 2024 г. к 2022 г.
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	
ЦФО	ООО «Сабуровский КХП»	0,27	0,34	0,39	0,12
	ООО «Мелькомбинат»	0,10	0,15	0,21	0,11
	ООО «Русские мельницы»	0,13	0,12	0,23	0,10
	АО КХП «Старооскольский»	0,33	0,26	0,21	-0,12
ПФО	ООО «Казанская мельница»	0,24	0,25	0,32	0,07
	АО «Набережночелнинский КХП»	0,26	0,32	0,36	0,10
	ООО «Государев Амбар»	0,24	0,27	0,32	0,07
	АО «Чувашхлебопродукт»	0,55	0,61	0,58	0,03
Доля устойчивого капитала					
ЦФО	ООО «Сабуровский КХП»	0,65	0,74	0,73	0,08
	ООО «Мелькомбинат»	0,53	0,49	0,51	-0,02
	ООО «Русские мельницы»	0,46	0,49	0,48	-0,01
	АО КХП «Старооскольский»	0,49	0,40	0,33	-0,16
ПФО	ООО «Казанская мельница»	0,37	0,34	0,32	-0,05
	АО «Набережночелнинский КХП»	0,32	0,36	0,39	0,06
	ООО «Государев Амбар»	0,26	0,35	0,36	0,10
	АО «Чувашхлебопродукт»	0,58	0,74	0,69	0,11

Поскольку было установлено, что во всех предприятиях мукомольной промышленности доля заемных средств в структуре источников формирования имущества является существенной, важно оценить их с позиции обеспечения финансовой устойчивости. Сопоставление рассматриваемых групп предприятий позволило выявить, что на предприятиях ЦФО только в первых двух более половины пассивов являются устойчивыми – либо собственными, либо долгосрочными заемными средствами, в то время как в двух оставшихся наибольшая часть источников приходится именно на краткосрочные кредиты и займы, что может поставить под угрозу устойчивое финансо-

вое положение. Среди предприятий ПФО в трех только около трети пассивов являются устойчивыми источниками формирования имущества и лишь только в АО «Чувашхлебопродукт» доля устойчивых пассивов составила 69%. В динамике было установлено, что для половины предприятий, несмотря на общий прирост доли собственных средств, доля устойчивого капитала снижается, что свидетельствует об увеличении объема и доли краткосрочных кредитов и займов и необходимо расценивать как негативный аспект.

Выводы. По результатам проведенной сравнительной оценки эффективности мукомольной промышленности в ЦФО и ПФО на примере круп-

нейших предприятий округов было выявлено, что мукомольная промышленность ЦФО характеризуется большим масштабом деятельности, а ПФО – существенно уступает по размеру получаемой выручки. При этом чистая прибыль на предприятиях ПФО хоть и несколько ниже, но при этом является устойчивой в динамике, в то время как в ЦФО наблюдается существенная вариация по годам. По показателям эффективности производства лидируют предприятия ЦФО, но при этом экономиче-

ская эффективность в среднем выше на предприятиях ПФО. Это может быть связано с тем, что на предприятиях ЦФО существенную долю прибыли, получаемой от продажи, нивелируют большие финансовые обязательства, поскольку доля собственных средств в структуре пассивов составляет не более чем одну треть, в то время как на предприятиях ПФО удельный вес собственных средств заметно выше.

Список использованных источников

1. Тамаева А.М. Санкционная политика и развитие агропромышленного комплекса России: проблемы и перспективы // Управленческий учет. - 2023. - № 5. - С. 217-225.
2. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов / Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Ю.А. Иванова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 4 (143). - С. 99-111.
3. Управление развитием АПК на основе инструментов государственной поддержки / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Е.В. Скрипкина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 207-213.
4. Оценка финансового положения лидеров мукомольной отрасли на основе методик прогнозирования банкротства / З.И. Латышева, О.В. Власова, М.Е. Гребнева, Н.С. Бушина // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2024. - № 3-2. - С. 231-236.
5. Зюкин Д.А. Факторы конкурентоспособности российского зерна на мировом рынке и перспективы развития зернового хозяйства в контексте наращивания экспортного потенциала // Аграрный вестник Урала. - 2024. - № 4. - С. 531-541.
6. Рассудимов М.Е., Сологуб В.А. Анализ эффективности государственной поддержки агропромышленного комплекса в Российской Федерации и ее влияние на устойчивое развитие перерабатывающих отраслей // Хлебопечение России. - 2024. - Т. 68. - № 2. - С. 143-151.
7. Влияние специализации на экономическое развитие регионов / Н.М. Сергеева, Т.Н. Соловьева, О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 1 (385). - С. 28-32.
8. Финансово-хозяйственная оценка развития предприятий мукомольной промышленности / Д.А. Зюкин, О.В. Святова, Н.А. Яковлев и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2025. - № 1 (403). - С. 75-79.
9. О результатах производственно-экономической деятельности лидеров рынка хлебобулочных изделий РФ / З.И. Латышева, О.В. Власова, М.Н. Наджафова, Е.Г. Александрова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 3 (142). - С. 71-83.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Tamaeva A.M. Sankcionnaya politika i razvitie agropromy`shlennogo kompleksa Rossii: problemy` i perspektivy` // Upravlencheskiy uchët. - 2023. - № 5. - S. 217-225.
2. Sostoyaniye prodovol'stvennoy bezopasnosti Rossii v kontekste samoobespecheniya klyuchevy`mi vidami produktov / D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, Yu.A. Ivanova // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 4 (143). - S. 99-111.
3. Upravlenie razvitiem APK na osnove instrumentov gosudarstvennoy podderzhki / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, E.V. Skripkina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoy sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 5. - S. 207-213.
4. Ocenka finansovogo polozheniya liderov mukomol`noj otrasli na osnove metodik prognozirovaniya bankrotstva / Z.I. Laty`sheva, O.V. Vlasova, M.E. Grebneva, N.S. Bushina // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2024. - № 3-2. - S. 231-236.
5. Zyukin D.A. Faktory` konkurentosposobnosti rossijskogo zerna na mirovom ry`nke i perspektivy` razvitiya zernovogo xozyajstva v kontekste narashhivaniya e`ksportnogo potentsiala // Agrarny`j vestnik Urala. - 2024. - № 4. - S. 531-541.
6. Rassudimov M.E., Sologub V.A. Analiz e`ffektivnosti gosudarstvennoj podderzhki agropromy`shlennogo kompleksa v Rossijskoj Federacii i ee vliyanie na ustojchivoe razvitie pererabatyvayushix otraslej // Xlebopechenie Rossii. - 2024. - T. 68. - № 2. - S. 143-151.
7. Vliyanie specializacii na e`konomicheskoe razvitie regionov / N.M. Sergeeva, T.N. Solov`eva, O.V. Svyatova i dr. // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 1 (385). - S. 28-32.
8. Finansovo-xozyajstvennaya ocenka razvitiya predpriyatij mukomol`noj promy`shlennosti / D.A. Zyukin, O.V. Svyatova, N.A. Yakovlev i dr. // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2025. - № 1 (403). - S. 75-79.
9. O rezul'tatax proizvodstvenno-e`konomicheskoy deyatel`nosti liderov ry`nka xlebobulochny`x izdelij RF / Z.I. Laty`sheva, O.V. Vlasova, M.N. Nadzhafova, E.G. Aleksandrova // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 3 (142). - S. 71-83.

УДК 338.43

ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

УВАРОВ А.Е.,
аспирант экономического факультета, Курский ГАУ, uvarov.artem.2016@yandex.ru.

ГАЛКИН А.И.,
студент агротехнологического факультета, Курский ГАУ, sasha.galkin4230@gmail.com.

Реферат. Курская область, являясь преимущественно аграрно-ориентированным регионом, в последние годы динамично развивает животноводство, в том числе и молочное скотоводство. В последнее пятилетие в регионе происходит устойчивый рост объема производства коровьего молока, формирование зон территориальной концентрации молочного производства. Однако в условиях усиления экономического кризиса и сопутствующего роста санкционного давления, оказывающего влияние на все сферы экономики, вопросы обеспечения эффективности производственной деятельности в АПК становятся ключевыми. Целью исследования являлась производственно-экономическая оценка результатов молочного скотоводства в Курской области в 2019-2023 гг. Установлено, что производство молока в Курской области показывает устойчивый тренд на развитие: за 5 лет объем производства вырос практически вдвое, а товарность достигла 95%. При этом с экономической точки зрения к 2022-2023 гг. произошло существенное повышение уровня эффективности: рентабельность производства достигла 38%, а рентабельность продаж – 27%, что является высоким показателем для отрасли и свидетельствует о достигнутом уровне производственно-экономической эффективности. В разрезе территориального размещения производства молока за 5 лет произошли существенные изменения, в связи с чем сегодня основными районами молокопроизводства являются Железногорский и Дмитриевский, на которые суммарно приходится более одной трети производимого молока.

Ключевые слова: АПК, продовольственная безопасность, молочное скотоводство, молочная промышленность, поголовье КРС, надой молока, эффективность.

PRODUCTION AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE RESULTS OF DAIRY CATTLE BREEDING IN THE KURSK REGION

UVAROV A.E.,
postgraduate student of the de of the faculty of economics, Kursk state agrarian university,
uvarov.artem.2016@yandex.ru.

GALKIN A.I.,
student of the faculty of agricultural technology, Kursk state agrarian university, sasha.galkin4230@gmail.com.

Essay. The Kursk region, being a predominantly agrarian-oriented region, has been dynamically developing livestock areas in recent years, including dairy cattle breeding. In the last five years, there has been a steady increase in the volume of raw cow's milk production in the region, and areas of territorial concentration of dairy production are being formed. However, in the context of the intensifying economic crisis and the concomitant increase in sanctions pressure affecting all sectors of the economy, the issues of ensuring the efficiency of production activities in the agro-industrial complex are becoming key. The purpose of the study was an industrial and economic assessment of the results of dairy cattle breeding in the Kursk region in 2019-2023. It has been established that milk production in the Kursk region shows a steady development trend: in 5 years, the volume of production has almost doubled, and marketability has reached 95%. At the same time, from an economic point of view, by 2022-2023. There has been a significant increase in the level of efficiency: the profitability of production has reached 38%, and the profitability of sales – 27%, which is a good indicator for the industry and indicates the achieved high level of production and economic efficiency. In terms of the territorial distribution of milk production, the structure has changed over the past 5 years, and today the main dairy production areas are Zheleznogorsk and Dmitrievsky districts, which together account for more than one third of the milk produced.

Keywords: agriculture, food security, dairy cattle breeding, dairy industry, cattle population, milk yield, efficiency.

Введение. Развитие молочного производства России в настоящее время, что обусловлено сохраняющейся импортозависимостью по данному на-

правлению [1, 2]. Основными аспектами, препятствующими эффективному развитию молочного скотоводства в России, является низкая продуктивность - удой молока в расчете на 1 корову, что является следствием проблем в части используемых технологий кормления, а также связано с незакрытой потребностью в разведении более продуктивных животных, поскольку результативность молочного скотоводства в России заметно ниже уровня развитых стран [3, 4].

Курская область, являясь преимущественно аграрно-ориентированным регионом, в последние годы динамично развивает животноводческие направления, в том числе и молочное скотоводство [5]. В последнее пятилетие происходит устойчивый рост объема производства молока сырого коровьего в регионе, происходит формирование зон территориальной концентрации молочного производства [6]. Однако в условиях усиления экономического кризиса и сопутствующего роста санкционного давления, оказывающего влияние на все сферы экономики, вопросы обеспечения эффективности производственной деятельности в АПК становятся ключевыми, поскольку в условиях рыночной экономики необходимо соблюдать баланс интересов агропроизводителей и потребителей [7, 8]. В этой связи оценка производственно-экономической эффективности производства молока в Курской области является актуальным направлением анализа.

Материал и методы исследования. Статистической базой исследования являются данные Курскстата. С использованием набора данных были рассмотрены основные показатели производства молока в Курской области, а именно динамика производства и реализации молока, уровень товарности; динамика средних цен, себестоимости и

прямых затрат на производство молока; изменение рентабельности производства и продаж; динамика и удельный вес производства молока, надоев по районам области. В ходе исследования использовались различные методы, объединенные системным подходом.

Результаты исследования. В период 2019-2023 гг. в Курской области сохранялся динамичный рост ежегодного объема производства сырого молока. Всего за 5 лет удалось увеличить производство со 184,8 тыс. т. до 348 тыс. т., при этом ускорение темпов прироста отмечено только в последние 2 года, когда показатель превысил 300 тыс. т. Также отмечен рост и объема реализации производимого в регионе молока – ежегодно было реализовано более 90% произведенного сырья, а в период 2022-2023 гг. уровень товарности превысил 95% (рисунок 1).

Средняя цена за 1 ц произведенного сырого молока за 2019-2022 гг. выросла с 2624 руб. до 3763,8 руб., что соответствует приросту более чем на 40%. Однако в 2023 г. произошло снижение средней стоимости более чем на 5%, и цена составила 3560,4 руб. за 1 ц молока. Себестоимость производства молока также устойчиво росла в 2019-2022 гг. и достигла 2637,1 руб. за 1 ц, а в 2023 г. снизилась на 11% - до 2351,9 руб. за ц. Именно в результате снижения себестоимости более чем на 10% произошло снижение уровня цен на 5%.

Объем прямых затрат на производство молока в 2019 г. составляли 2314 тыс. чел.-час., а к 2021 г. увеличились до 2566,8 тыс. чел.-час., что свидетельствует о росте трудоемкости производства. В 2022 г. произошло снижение уровня прямых затрат труда до 1932,1 тыс. человеко-часов, а в 2023 г. показатель вновь вернулся на уровень 2021 г. и составил 2558,6 тыс. чел.-час. (рисунок 2).

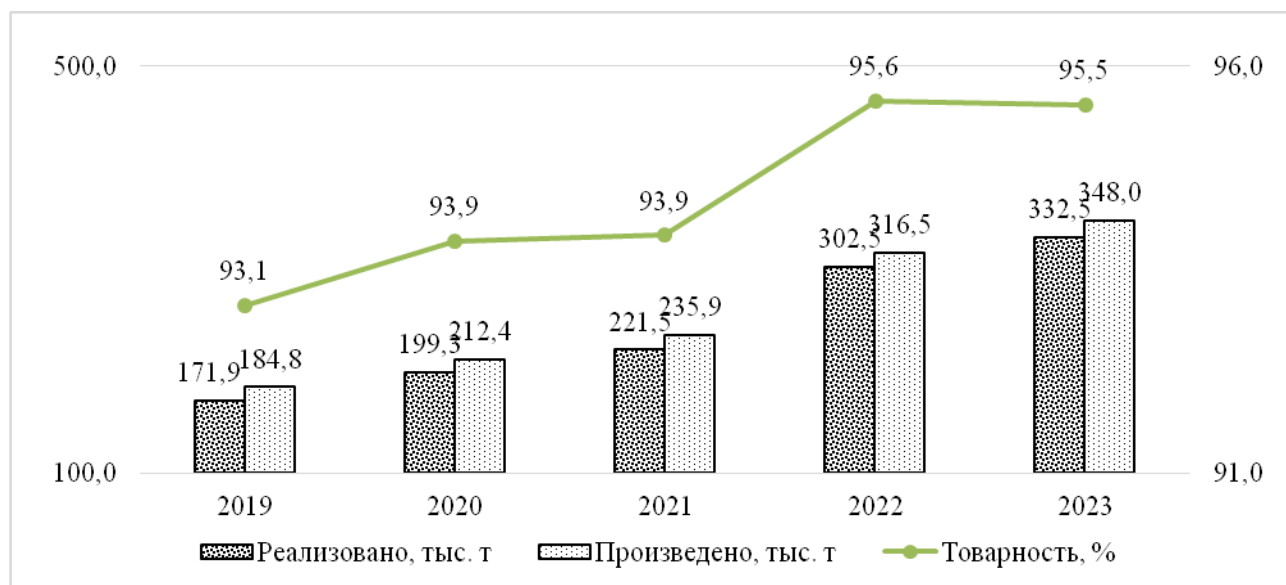


Рисунок 1 – Динамика производства и реализации молока сырого коровьего в Курской области в 2019-2023 гг.

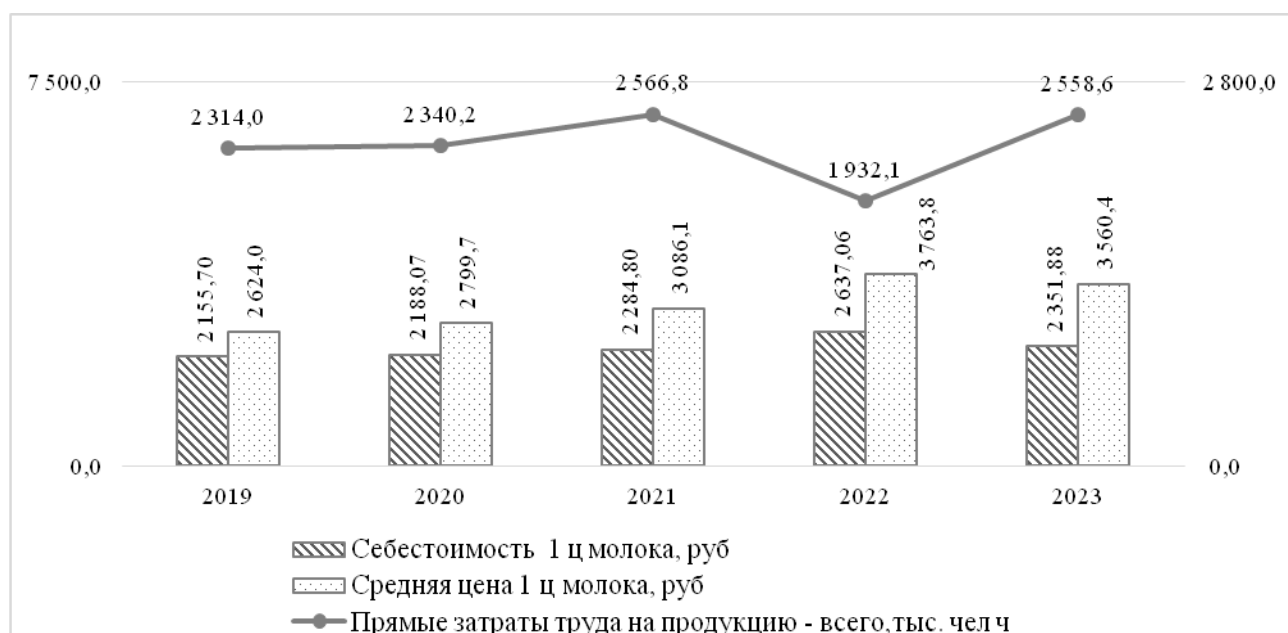


Рисунок 2 – Динамика цены, себестоимости и прямых затрат на производство молока сырого коровьего в Курской области в 2019-2023 гг.

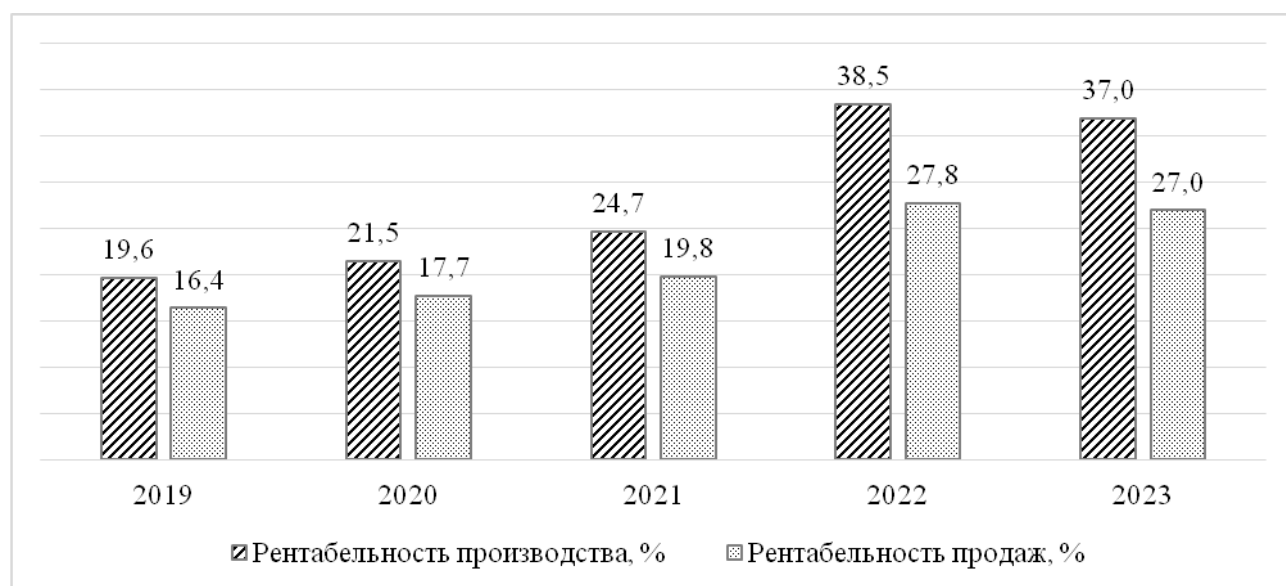


Рисунок 3 – Динамика эффективности производства и продаж молока сырого коровьего в Курской области в 2019-2023 гг.

Эффективность производства молока в регионе также показывает положительную динамику: в 2019 г. рентабельность производства составляла 19,6%, а уже в 2021 г. – 25%. В 2022 г. был достигнут наибольший уровень рентабельности производства молока – 38,5%, что является следствием заметного роста уровня цен. В 2023 г. рентабельность производства практически сохранилась на уровне предыдущего года и составила 37%. Рентабельность продаж также растет в исследуемые 5 лет: за первые 4 года показатель вырос с 16,4% до 27,8%, а к 2023 г. снизилась до 27% (рисунок 3).

Оценка в разрезе территориального распределения показала, что основными районами произ-

водства молока являются Железногорский и Дмитриевский районы, где в 2023 г. было произведено 89,9 и 79,9 тыс. т. сырья соответственно, чтократно выше уровня производства в данных районах в сопоставляемом 2019 г. Также существенный вклад в молочное производство по итогам 2023 г. вносят Беловский, Большесолдатский и Мантуровский районы с объемом производства более 30 тыс. т. Также более 10 тыс. т. молока в 2023 г. было произведено еще в 5-ти районах области - Горшеченском, Советском, Кореневском, Глушковском и Медвенском. В результате, к основным зонам молокопроизводства в регионе сегодня относится только 10-ть из 26-ти районов области (таблица 1).

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Динамика производства молока по районам Курской области в 2019-2023 гг.

Район	Производство молока, тонн			Доля в регионе, %		
	2019 г.	2023 г.	изменение, %	2019 г.	2023 г.	изменение, %
Железногорский	10909	89904	7,2 раза	3,59	19,35	15,76
Дмитриевский	3647,5	79916	20,9 раза	1,20	17,20	16,00
Беловский	28929	42371	46,5	9,53	9,12	-0,41
Большесолдатский	25813	34671	34,3	8,50	7,46	-1,04
Мантуровский	21765	32314	48,5	7,17	6,95	-0,21
Горшеченский	25674	24166	-5,9	8,45	5,20	-3,25
Советский	18004	16613	-7,7	5,93	3,58	-2,35
Кореневский	17149	16179	-5,7	5,65	3,48	-2,17
Глушковский	14506	12376	-14,7	4,78	2,66	-2,11
Медвенский	9895,6	11713	18,4	3,26	2,52	-0,74
Курский	8897,4	9496,4	6,7	2,93	2,04	-0,89
Обоянский	11251	9467,1	-15,9	3,70	2,04	-1,67
Рыльский	16920	9387,5	-44,5	5,57	2,02	-3,55
Льговский	5979,8	9195,2	53,8	1,97	1,98	0,01
Хомутовский	8391,4	8603,1	2,5	2,76	1,85	-0,91
Щигровский	8381	8092,5	-3,4	2,76	1,74	-1,02
Тимский	9955,3	7619,1	-23,5	3,28	1,64	-1,64
Солнцевский	6713,6	6247,2	-6,9	2,21	1,34	-0,87
Черемисиновский	7695,7	5123,5	-33,4	2,53	1,10	-1,43
Суджанский	6418	4668,1	-27,3	2,11	1,00	-1,11
Золотухинский	4558,5	4342,6	-4,7	1,50	0,93	-0,57
Октябрьский	3804	4097,8	7,7	1,25	0,88	-0,37
Пристенский	3732,2	4056,5	8,7	1,23	0,87	-0,36
Касторенский	6707,3	3217,8	-52,0	2,21	0,69	-1,52
Коньшевский	3 663,5	2610,4	-28,7	1,21	0,56	-0,64
Поныровский	2823,9	2619,4	-7,2	0,93	0,56	-0,37
Фатежский	3091	2502,3	-19,0	1,02	0,54	-0,48
г. Курск	2559	1978,8	-22,7	0,84	0,43	-0,42
Курчатовский	5829,5	1079,9	-81,5	1,92	0,23	-1,69

Таблица 2 – Динамика надоя молока по районам Курской области в 2019-2023 гг.

Район	Годовой удой 1 коровы, кг			Соответствие среднему надое по области, %	
	2019 г.	2023 г.	изменение, %	2019 г.	2023 г.
Дмитриевский	10845	12326	13,7	123,7	119,9
Железногорский	9978	11520	15,5	113,8	112,1
Мантуровский	10054	10497	4,4	114,7	102,1
Большесолдатский	9605	10148	5,7	109,5	98,7
Беловский	9262	9411	1,6	105,6	91,6
Глушковский	5993	9403	56,9	68,3	91,5
Советский	9292	9028	-2,8	106,0	87,8
Горшеченский	8800	8961	1,8	100,4	87,2
Обоянский	8348	8923	6,9	95,2	86,8
Кореневский	6803	8162	20,0	77,6	79,4
Щигровский	9043	7825	-13,5	103,1	76,1
Хомутовский	7123	7267	2,0	81,2	70,7
Тимский	5690	7234	27,1	64,9	70,4
Льговский	5244	7231	37,9	59,8	70,3
Медвенский	5977	6532	9,3	68,2	63,5
г. Курск	424	5152	11,1 раза	4,8	50,1
Курский	4031	3923	-2,7	46,0	38,2

По уровню надоя молока в расчете на 1 корову районы области также существенно различаются, при этом лидерство Дмитриевского и Железногор-

ского районов по объему производства молока обусловлены именно высоким надоем. В 2019 г. удой в Дмитриевском районе достиг 12,3 т, а в

Железногорском – 11,5 т. По сравнению со средним надоем молока в области показатель по Дмитриевскому району в 2023 г. составил 120%, а по Железногорскому – 112%. Также по итогам 2023 г. в Мантуровском районе надой выше среднего по области на 2,1% и составил 10,5 т на 1 корову в год. Среди оставшихся районов области надой молока в расчете на 1 корову ниже среднего уровня на 1,3- 61,8%, несмотря на то, что в большинстве районов динамика к росту надоя сохраняется (таблица 2).

В динамике в большинстве районов за исследуемый период произошел рост уровня удоев, что свидетельствует о повышении результативности молочной подотрасли региона. Несмотря на это, по итогам 2023 г. только в 3-х районах области был достигнут высокий уровень надоя молока, хотя в 2019 г. таких предприятий было 7. Снижение количества предприятий с наиболее высокой результативностью производства молока обусловлено высокими темпами роста надоя в некоторых районах, что статистически существенно повышает средний показатель.

Выводы. Производство молока в Курской области показывает устойчивый тренд на развитие: за 5 лет объем производства вырос практически

вдвое, а товарность достигла 95%. При этом с экономической точки зрения к 2022-2023 гг. произошло существенное повышение уровня эффективности: рентабельность производства достигла 38%, а рентабельность продаж – 27%, что является хорошим показателем для отрасли и свидетельствует о достигнутом высоком уровне производственно-экономической эффективности. Рост рентабельности производства и реализации молока в регионе обусловлено заметным повышением средних цен на сырье: если в 2019 г. стоимость 1 центнера молока составляла 2,6 тыс. руб., то к 2023 г. показатель вырос до 3,6 тыс. руб., при этом уровень затрат на производство 1 центнера даже в условиях кризиса вырос в меньшей степени, что и предопределяет рост эффективности в отрасли. В разрезе территориального размещения производства молока за 5 лет произошло изменение структуры, в связи с чем сегодня основными районами молокопроизводства являются Железногорский и Дмитриевский районы, на которые суммарно приходится более одной трети производимого молока. Лидерство данных районов обусловлено крайне высоким уровнем продуктивности, который на 10-20% выше среднего по региону и составил более 11 т. в расчете на одну корову в год.

Список использованных источников

1. Кириллова И.С. Российский рынок молочной продукции в условиях импортозамещения // Финансовая экономика. - 2022. - № 5. - С. 41-45.
2. Регулирование импорта как фактор обеспечения продовольственной безопасности / З.И. Латышева, Е.В. Скрипкина, Ю.В. Лисицына и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2021. - № 5 (383). - С. 36-40.
3. Состояние пищевой промышленности России: проблемы и перспективы развития в условиях пандемии / Д.А. Зюкин, Ал.А. Головин, О.В. Святова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 102-108.
4. Конкина В.С., Красников А.Г., Строкова Е.А. Текущее состояние молочной отрасли: факторы роста и дестабилизации // Фундаментальные исследования. - 2022. - № 2. - С. 29-35.
5. Кризисное состояние молочной отрасли региона: причины, последствия, эффективность мер государственной поддержки / О.С. Фомин, К.Б. Жилинкова, А.А. Огу-Олува и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 88-94.
6. Состояние и отдельные проблемы современного молочного скотоводства в России, и пути их решения / М.В. Шуварин, Е.Е. Борисова, Д.В. Ганин и др. // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 2 (31). - С. 389-393.
7. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов / Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Ю.А. Иванова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 4(143). - С. 99-111.
8. Спешилова И.В. Развитие отрасли молочного скотоводства в инновационных условиях цифровизации экономики РФ // Научное обозрение: теория и практика. - 2019. - Т. 9. - № 7 (63). - С. 961-969.
9. Сельское хозяйство Курской области (2019-2023). 2024: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2024. - 172 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kirillova I.S. Rossijskij ry`nok molochnoj produkcii v usloviyax importozameshheniya // Finansovaya e`konomika. - 2022. - № 5. - S. 41-45.
2. Regulirovanie importa kak faktor obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti / Z.I. Laty`sheva, E.V. Skripkina, Yu.V. Lisicyna i dr. // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2021. - № 5 (383). - S. 36-40.
3. Sostoyanie pishhevoj promy`shlennosti Rossii: problemy` i perspektivy` razvitiya v usloviyax pandemii / D.A. Zyukin, Al.A. Golovin, O.V. Svyatova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 6. - S. 102-108.

4. Konkina V.S., Krasnikov A.G., Strokova E.A. Tekushhee sostoyanie molochnoj otrasli: faktory` rosta i destabilizacii // Fundamental`ny`e issledovaniya. - 2022. - № 2. - S. 29-35.
5. Krizisnoe sostoyanie molochnoj otrasli regiona: prichiny`, posledstviya, e`ffektivnost` mer gosudarstvennoj podderzhki / O.S. Fomin, K.B. Zhilinkova, A.A. Ogu-Oluva i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 4. - S. 88-94.
6. Sostoyanie i otdel`ny`e problemy` sovremennogo molochnogo skotovodstva v Rossii, i puti ix resheniya / M.V. Shuvarin, E.E. Borisova, D.V. Ganin i dr. // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 2 (31). - S. 389-393.
7. Sostoyanie prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossii v kontekste samoobespecheniya klyuchevy`mi vidami produktov / D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, Yu.A. Ivanova // Vestnik NGIE`l. - 2023. - № 4(143). - S. 99-111.
8. Speshilova I.V. Razvitie otrasli molochnogo skotovodstva v innovacionny`x usloviyax cifrovizacii e`konomiki RF // Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika. - 2019. - T. 9. - № 7 (63). - S. 961-969.
9. Sel`skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2019-2023). 2024: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2024. - 172 s.

УДК 338.43:331

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В АГРАРНОЙ СФЕРЕ

ГРИГОРОВ Д.А.,

аспирант кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, ssgringo67@gmail.com.

ЗЮКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, доцент, кафедра управления и связей с общественностью, ЧОУ ВО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса», e-mail: D-Zykin@yandex.ru.

БАРИНОВ С.В.,

аспирант кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ.

ЖИЛЯКОВ Д.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, zhilyakov@yandex.ru.

Реферат. Одной из наиболее значимых проблем для аграрного сектора является эффективная реализация человеческого капитала отрасли, размер которого снижается в силу более активного развития городов и цифровых технологий, в то время как сельское хозяйство теряет свою привлекательность как место реализации карьерных амбиций, особенно для молодого поколения. Вместе с тем, усиление политических противоречий и связанный с этим ввод продовольственного эмбарго, повышают роль сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей в обеспечении продовольственной безопасности, в связи с чем устойчивое развитие аграрного сектора входит в число приоритетных задач. В ходе исследования проводится оценка основных показателей развития человеческого капитала аграрного сектора России в 2018-2024 гг. Выявлено, что общий тренд на снижение численности и доли сельского населения в России сохраняется, что является негативным фактором, свидетельствующим о сокращении потенциала села. В условиях цифрового развития экономики на рынке труда появился ряд новых профессий и видов альтернативной деятельности, что неизбежно привело к снижению привлекательности аграрного сектора для занятости, особенно среди молодежи, и с учетом необходимости как правило работать за пределами городов. К числу причин продолжающегося оттока кадров из сельской местности и аграрного сектора, в частности, относится низкий уровень оплаты труда – 65-70% от среднего по стране, а также отсутствие современной социальной инфраструктуры, что снижает качество жизни населения. Поскольку аграрное производство не теряет своей значимости для обеспечения продовольственной безопасности, сохранение человеческого капитала в отрасли является одним из приоритетов развития, требуя постоянных мер господдержки и притока инвестиций.

Ключевые слова: АПК, аграрное производство, сельская местность, человеческий капитал, трудовой потенциал.

PROBLEMS OF HUMAN CAPITAL FORMATION IN THE AGRARIAN SPHERE

GRIGOROV D.A.,

Postgraduate student of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, ssgringo67@gmail.com.

ZYUKIN D.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Management and Public Relations, Kursk Institute of Management, Economics and Business, e-mail: D-Zykin@yandex.ru.

BARINOV S.V.,

Postgraduate student of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University.

ZHILYAKOV D.I.,

Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, zhilyakov@yandex.ru.

Essay. One of the most significant problems for the agricultural sector is the decline in the human capital of the industry, which is a consequence of the active development of cities and digital technologies, while agriculture is losing its attractiveness, especially for the younger generation. At the same

time, the intensification of political contradictions and the related introduction of a food embargo increase the role of agriculture and processing industries in ensuring food security, and therefore the sustainable development of the agricultural sector is among the priorities. The study evaluates the main indicators of human capital development in the Russian agricultural sector in 2018-2024. It has been revealed that the general trend towards a decrease in the number and proportion of the rural population in Russia remains, which is a negative factor indicating a reduction in rural potential. In the context of the digital development of the economy, a number of new professions and alternative activities have appeared on the labor market, which inevitably led to a decrease in the attractiveness of the agricultural sector for employment, especially among young people, and taking into account the need to work outside cities as a rule. The reasons for the continued outflow of personnel from rural areas and the agricultural sector, in particular, include low wages – 65-70% of the national average, as well as the lack of modern social infrastructure, which reduces the quality of life of the population. Since agricultural production does not lose its importance for ensuring food security, the preservation of human capital in the industry is one of the development priorities, requiring constant government support measures and an influx of investments.

Keywords: agro-industrial complex, agricultural production, rural area, human capital, labor potential.

Введение. Для России аграрный сектор всегда являлся одним из ключевых видов экономической деятельности, поскольку природно-климатические условия страны располагают к активному развитию растениеводства и животноводства. Сельское хозяйство также играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны, а кроме того, Россия вносит существенный вклад в мировое продовольственное обеспечение, являясь лидером по поставке пшеницы [1-3].

Одной из наиболее значимых проблем для аграрного сектора является потеря человеческого капитала отрасли, что является следствием активного развития городов и цифровых технологий, при этом сельское хозяйство теряет свою привлекательность, особенно для молодого поколения [4, 5]. Особенности аграрного производства определяют его развитие за пределами крупных городов, поскольку выращивание культур требует большого объема посевных площадей, а развитие отдельных видов животноводства – территорий для разведения и содержания животных, в том числе пастбищ [6, 7]. Именно удаленность от городов и более низкий уровень социально-экономического развития сельской местности является одной из причин оттока населения из сельской местности, что формирует кадровый дефицит в аграрном секторе и приводит к потере человеческого капитала отрасли в целом [8].

Вместе с тем, усиление политических противоречий и связанный с этим ввод продовольственного эмбарго, повышают роль сельского хозяйства и перерабатывающих отраслей в обеспечении продовольственной безопасности, в связи с чем устойчивое развитие аграрного сектора входит в число приоритетных задач [9, 10]. Поэтому вопросы обеспечения сохранения и приумножения человеческого капитала аграрного сектора являются актуальным направлением анализа.

Материал и методы исследования. В качестве информационной базы исследования использованы данные Росстата о состоянии демографии и рынка труда в сельской местности России в период 2018-2024 гг. В ходе исследования проводится оценка изменения численности и доли сельского населения, численности и доли рабочей силы в сельской местности в общем объеме, средней заработной платы в среднем по стране и в отрасли сельского хозяйства, уровне безработицы всего и в сельской местности. Период исследования включает актуальные данные за последние 7 лет, что позволяет оценить влияние внешних экономических и политических факторов на развитие человеческого капитала в сельской местности. Основными методами исследования являются анализ динамики, сравнительный анализ и интеллектуальный анализ данных.

Результаты исследования. Тенденция последних десятилетий, связанная с продолжающейся урбанизацией и снижением численности и доли сельского населения в России в последние несколько лет, сохранилась, хотя удельный вес проживающего за пределами городов населения сохраняется на отметке более 25%. В 2018 г. общая численность селян составляла 37,6 млн чел., а в 2021 г., 2023-2024 гг. устойчиво составляет менее 37 млн чел. В 2024 г. было достигнуто минимальное за исследуемый период значение – 36,6 млн чел. При этом за 8 лет доля населения, проживающего в сельской местности, снизилась на 0,5%, что составляет около 1 млн чел. (рисунок 1).

Тренд на сокращение численности сельского населения в стране в наибольшей степени обусловлен миграционными потерями, при этом также оказывает влияние и естественная убыль населения. Сохранение в среднесрочной перспективе данных тенденций окажет неизбежное негативное влияние на экономику и состояние ее отраслевой

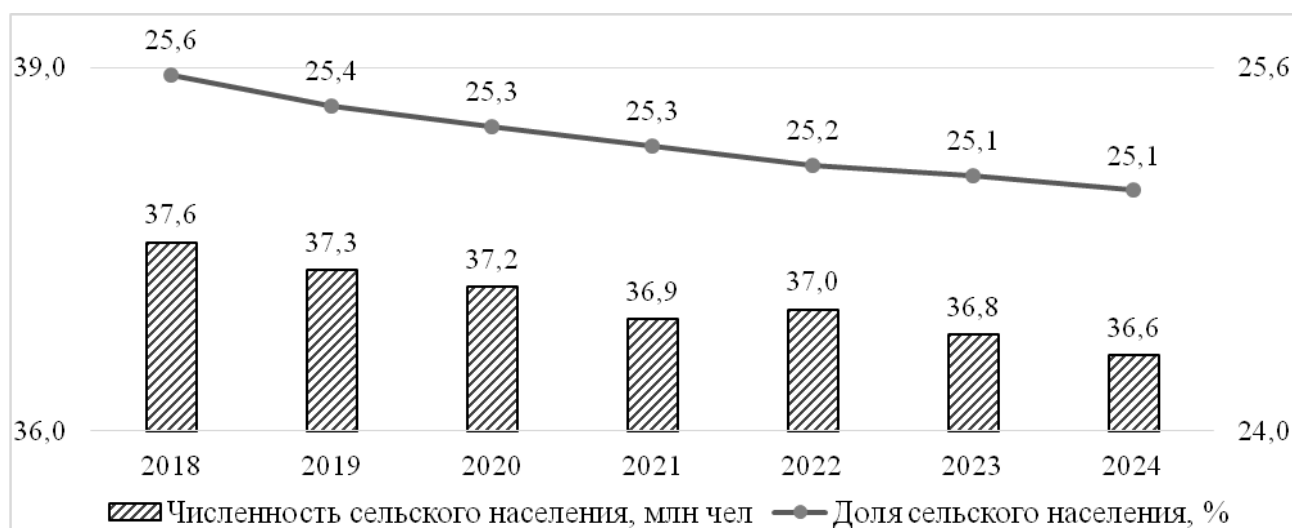
структуры, поскольку может привести к падению объема производства сельскохозяйственной продукции и снижению эффективности использования сельскохозяйственных земель.

Оценивая кадровый потенциал сельской местности, необходимо отметить, что численность рабочей силы варьируется волнообразно, снижаясь в 2020-2021 гг. до 15,7 млн чел. В остальные годы исследуемого периода численность рабочей силы сельской местности превышала 16 млн человек, при этом наибольшая численность отмечалась в 2018 г. – 16,4 млн чел. К 2024 г. вновь отмечен рост численности рабочей силы сельской местности до 16,2 млн чел.

На территории, находящиеся за пределами городов, устойчиво приходится менее четверти от общей численности рабочей силы, а кроме того, также сохраняется устойчивый тренд на снижение.

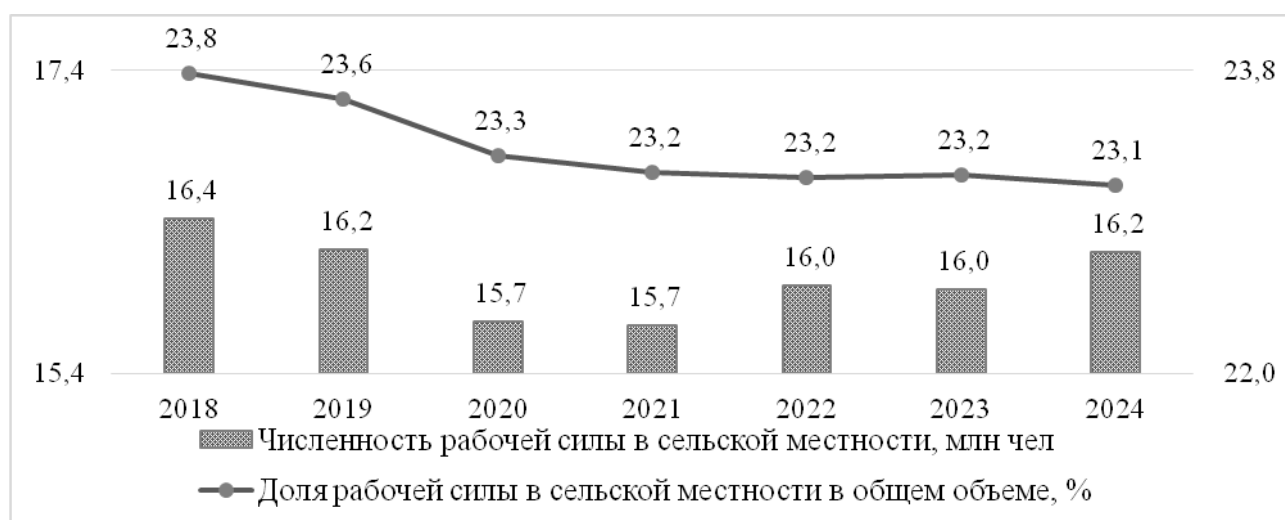
В 2018 г. доля рабочей силы в сельской местности составляла 23,8%, а к 2021-2023 гг. году снизилась до 23,2%. В 2024 г. произошло еще большее сокращение доли рабочей силы, приходящейся на сельскую местность – до 23,1%, что свидетельствует о снижении кадрового и человеческого потенциала села (рисунок 2).

Ключевым фактором снижения трудового потенциала сельской местности является трудовая миграция населения в города, что оказывает отрицательное влияние на социально-экономическое развитие сел, поскольку ограничивает перспективы развития социальной инфраструктуры из-за низкой численности и плотности экономически активного населения. Кроме того, отток именно рабочей силы неизбежно приведет к старению населения и росту доли людей старшей возрастной группы.



Источник: Росстат

Рисунок 1 – Динамика численности и доли сельского населения в России в 2018-2024 гг.



Источник: Росстат

Рисунок 2 – Динамика численности и доли рабочей силы в сельской местности в России в 2018-2024 гг.

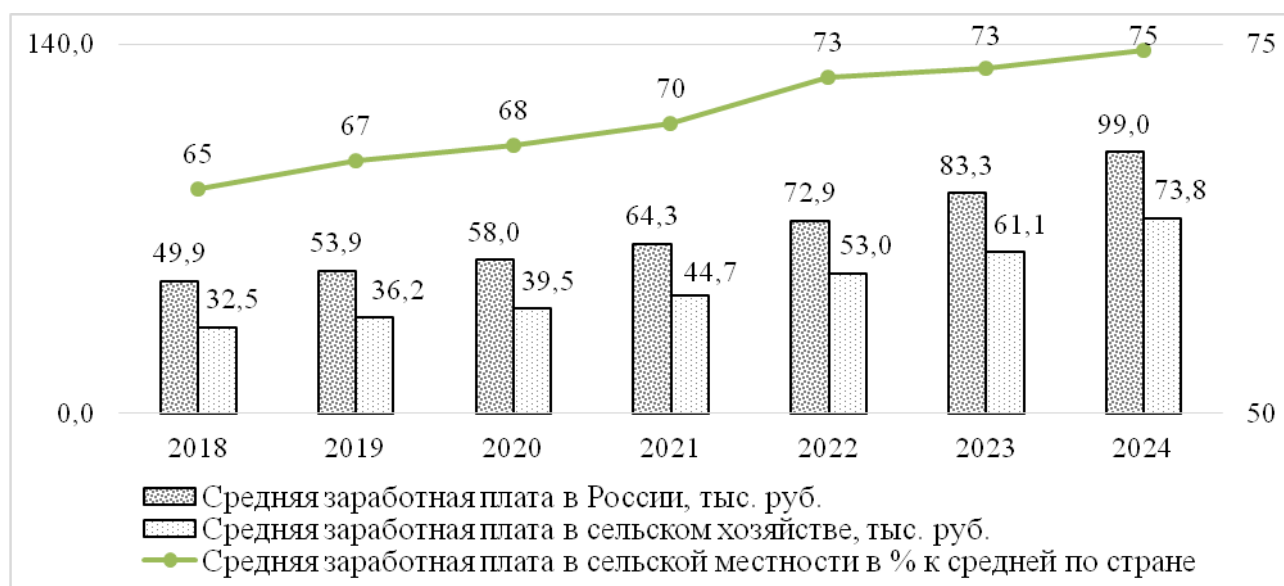
Также одним из свидетельств потери человеческого капитала в сельской местности является более высокий уровень безработицы по сравнению со средним по стране уровнем. Если в 2018 г. уровень безработицы в стране находился на уровне 5,4%, то в сельской местности – 8,3%. После периода снижения безработицы как в целом, так и в сельской местности в 2019-2020 гг., в 2021 г. вновь произошел рост доли безработных до 8,3% в селах, в то время как в среднем показатель составлял 6,1%. В период 2022-2024 гг. наметился устойчивый тренд на снижение безработицы, при этом в среднем по стране показатель снизился с 5,1% до 3,2%, а в сельской местности – с 7,2% до 5% (рисунок 3).

Более высокий уровень безработицы в сельской местности, по сравнению с городской является следствием несбалансированного состояния рынка труда в селах, несоответствия между спросом и предложением труда, низкого уровня оплаты труда, что предопределяет сохраняющийся отток кадров из сельской местности в города. Кроме того, важно учитывать возрастную структуру рабочей силы: подавляющее большинство трудовых мигрантов имеют молодой возраст, а остаются в селах люди старшей возрастной группы и пенсионеры, что еще больше снижает кадровый потенциал и способствует снижению доли рабочей силы в селах от общего числа в стране.



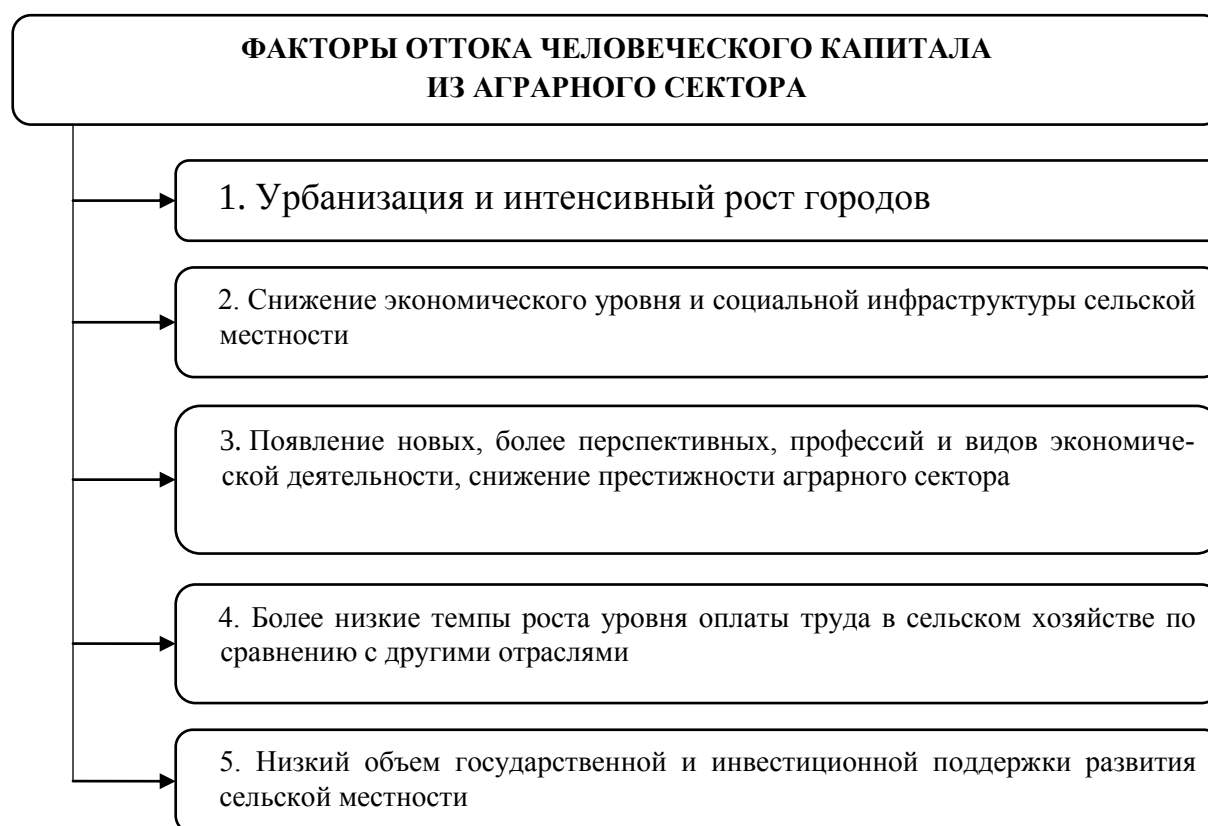
Источник: Росстат

Рисунок 3 – Сравнительная оценка уровня безработицы в целом по стране и в сельской местности в России в 2018-2024 гг.



Источник: Росстат

Рисунок 4 – Сравнительная оценка средней заработной платы в целом по стране и в сельской местности в России в 2018-2024 гг.



Источник: составлено автором.

Рисунок 5 – Факторы оттока человеческого капитала из аграрного сектора в России

Также одним из ключевых факторов, способствующих оттоку человеческого капитала, является уровень оплаты труда и связанные с этим перспективы карьерного роста. Сравнительная оценка средней заработной платы в целом по стране и в сельском хозяйстве показала, что существующий разрыв в уровне оплаты труда хоть и снижается, но по-прежнему остается значительным. В 2018 г., когда средняя заработная плата в стране уже достигла 50 тыс. руб., в сельской местности она составляла 32,5 тыс. руб. Стоит отметить, что средний размер оплаты труда в сельском хозяйстве превысил 50 тыс. руб. только к 2022 г. Динамика к росту номинального размера заработной платы отмечается во всем рассматриваемом периоде, при этом ускорение темпов роста произошло только в последние 3 года, что обусловлено высокими темпами инфляции в экономике. В результате, в 2022–2023 гг. средняя заработная плата в сельской местности выросла с 53 до 61 тыс. руб., а к 2024 г. – до 73,8 тыс. руб. При этом в среднем по стране уже в 2022 г. средняя заработная плата превышала 72 тыс. руб., а к 2024 г. выросла до 99 тыс. руб. (рисунок 4).

Существенный разрыв в уровне оплаты труда в сельском хозяйстве по сравнению со средним по стране значением также способствует снижению трудовой привлекательности данного направления для населения, поскольку основным мотивом к

трудовой деятельности является потенциальный доход.

В результате снижающийся потенциал аграрной сферы в части сохранения человеческого капитала обусловлен совокупностью социально-экономических проблем, связанных с различием сельской и городской местности по ряду факторов, предопределяющих отток трудовых ресурсов из отрасли и сельской местности.

Мы полагаем, что основными факторами оттока человеческого капитала из аграрного сектора являются удаленность от городов из-за особенностей сельскохозяйственного производства и социально-экономические проблемы развития сельской местности в целом. Урбанизация и интенсивный рост городов еще в конце прошлого столетия сформировали существенный разрыв между городом и селом в уровне социально-экономического развития, в результате чего уровень жизни в сельской местности стал ниже, чем в городах, также как и доступность социальной инфраструктуры – образовательной, медицинской была ограничена. Сегодня, как и прежде, крупные лечебно-профилактические организации, ведущие ВУЗы находятся в региональных центрах (рисунок 5).

В условиях цифрового развития экономики на рынке труда появился ряд новых профессий и видов альтернативной деятельности, что неизбежно привело к снижению привлекательности аграрного сектора для занятости, особенно среди молодежи,

и с учетом необходимости как правило работать за пределами городов. Также одним из факторов является более низкий средний уровень оплаты труда в аграрном секторе по сравнению со средним по стране уровнем, при этом в некоторых других отраслях экономики уровень оплаты труда выше, что делает их более привлекательными. Поскольку становится очевидным, что в текущих условиях сельское хозяйство не является одной из наиболее привлекательных отраслей для осуществления трудовой деятельности, что обусловлено рядом специфических особенностей отрасли, важно осуществлять государственную и инвестиционную поддержку аграрного сектора, направленную на развитие сельской местности как базы аграрного производства. Именно обеспечение более благоприятных условий для труда и жизни выступает одним из ключевых факторов сохранения человеческого капитала в АПК.

Выводы. Общий тренд на снижение численности и доли сельского населения в России сохраня-

ется, что является негативным фактором, свидетельствующим о сокращении потенциала села. Для аграрного сектора сельская местность является важным элементом, представляя собой фактическую базу производства, и сложившееся положение дел приводит к снижению трудового потенциала отрасли, тем самым ставя под угрозу ее устойчивое и успешное функционирование в условиях санкций. К числу причин продолжающегося оттока кадров из сельской местности и аграрного сектора, в частности, относится низкий уровень оплаты труда – 65-70% от среднего по стране, а также отсутствие современной социальной инфраструктуры, что снижает качество жизни населения. Поскольку аграрное производство не теряет своей значимости для обеспечения продовольственной безопасности, сохранение человеческого капитала в отрасли должно являться одним из приоритетных направлений государственного регулирования.

Список использованных источников

1. Сельское хозяйство: основы устойчивого развития / М. Режебова, Э. Оразов, Э. Ахмедов, Х. Гулчаров // Инновационная наука. - 2024. - Т. 1. - № 12-1. - С. 141-142.
2. Садридинов С. Роль сельского хозяйства в обеспечении продовольственной безопасности // Экономика Таджикистана. - 2023. - № 3. - С. 98-102.
3. Жиликов Д.И., Панченкова Е.А. Типологический подход к управлению развитием сельских территорий региона // Экономика сельского хозяйства России. - 2024. - № 10. - С. 102-109.
4. Формирование человеческого капитала в аграрном секторе / М.С. Васулев, Г.Е. Кокиева, Д.Ц. Гармаев, Е.Н. Ванчикова // Вестник Академии знаний. - 2023. - № 6 (59). - С. 111-113.
5. Павлов А.Ю., Жиликов Д.И. Оценка реализации государственных программ развития сельских территорий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 8. - С. 242-248.
6. Петрушина О.В. Оценка инфраструктурной составляющей развития человеческого капитала в аграрном секторе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 2. - С. 198-205.
7. Социально-экономическое развитие сельских территорий с учетом принципов "зеленой" экономики / С.О. Новосельский и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 7. - С. 216-224.
8. Проваленова Н.В., Наумов С.С. Особенности и факторы формирования человеческого капитала в аграрном секторе экономики // Вестник евразийской науки. - 2024. - Т. 16. - № 1.
9. Состояние факторов, определяющих аграрный потенциал региона / Зюкин Д.А. и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 3. - С. 200-206.
10. Кусакина О.Н., Соколов С.В. Обоснование приоритетных направлений развития человеческого капитала аграрного сектора в условиях цифровизации // Kant. - 2023. - № 3 (48). - С. 38-41.
11. Факторы и принципы управления человеческим капиталом региональных социально-экономических систем / О.С. Фомин и др. // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 7 (120). - С. 26-31.
12. Анализ функционирования системы образования в сельских территориях региона / Д.И. Жиликов и др. // International Agricultural Journal. - 2022. - Т. 65. - № 2.
13. Сущность и значение управления человеческим капиталом сельских территорий / Н.Э. Золенко и др. // Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2023 года. - Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 62-67.
14. Жиликов Д.И. Перспективные направления развития человеческих ресурсов в сельской местности // В кн.: Современная аграрная экономика: проблемы и перспективы в условиях развития цифровых технологий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Чебоксары, 2019. - С. 55-59.
15. Теоретические основы управления человеческим капиталом на региональном рынке труда / О.С. Фомин и др. // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 7 (120). - С. 305-308.

16. Оценка формирования и использования человеческого капитала региона в условиях глобальной нестабильности / С. О. Новосельский и др. // Учет и статистика. – 2023. – Т. 20, № 4. – С. 60-74.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Sel'skoe xozyajstvo: osnovy` ustojchivogo razvitiya / M. Rezhebova, E`. Orazov, E`. Axmedov, X. Gulcharov // Innovacionnaya nauka. - 2024. - T. 1. - № 12-1. - S. 141-142.
2. Sadridinov S. Rol` sel'skogo xozyajstva v obespechenii prodovol'stvennoj bezopasnosti // E`konomika Tadzhikistana. - 2023. - № 3. - S. 98-102.
3. Zhilyakov D.I., Panchenkova E.A. Tipologicheskij podxod k upravleniyu razvitiem sel'skix territorij regiona // E`konomika sel'skogo xozyajstva Rossii. - 2024. - № 10. - S. 102-109.
4. Formirovanie chelovecheskogo kapitala v agrarnom sektore / M.S. Vasulev, G.E. Kokieva, D.Cz. Garmaev, E.N. Vanchikova // Vestnik Akademii znaniy. - 2023. - № 6 (59). - S. 111-113.
5. Pavlov A.Yu., Zhilyakov D.I. Ocenka realizacii gosudarstvennyx programm razvitiya sel'skix territorij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 8. - S. 242-248.
6. Petrushina O.V. Ocenka infrastrukturnoj sostavlyayushhej razvitiya chelovecheskogo kapitala v agrarnom sektore // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 2. - S. 198-205.
7. Social'no-e`konomicheskoe razvitie sel'skix territorij s uchetom principov "zelenoj" e`konomiki / S.O. Novosel'skij i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 7. - S. 216-224.
8. Provalenova N.V., Naumov S.S. Osobennosti i faktory` formirovaniya chelovecheskogo kapitala v agrarnom sektore e`konomiki // Vestnik evrazijskoj nauki. - 2024. - T. 16. - № 1.
9. Sostoyanie faktorov, opredelyayushhix agrarny`j potencial regiona / Zyukin D.A. i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 3. - S. 200-206.
10. Kusakina O.N., Sokolov S.V. Obosnovanie prioritetnyx napravlenij razvitiya chelovecheskogo kapitala agrarnogo sektora v usloviyax cifrovizacii // Kant. - 2023. - № 3 (48). - S. 38-41.
11. Faktory` i principy` upravleniya chelovecheskim kapitalom regional'nyx social'no-e`konomicheskix sistem / O.S. Fomin i dr. // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2020. - № 7 (120). - S. 26-31.
12. Analiz funkcionirovaniya sistemy` obrazovaniya v sel'skix territoriyax regiona / D.I. Zhilyakov i dr. // International Agricultural Journal. - 2022. - T. 65. - № 2.
13. Sushhnost` i znachenie upravleniya chelovecheskim kapitalom sel'skix territorij / N.E`. Zolenko i dr. // E`konomika Rossii v usloviyax global'nyx vy`zovov: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 16 noyabrya 2023 goda. - Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. - S. 62-67.
14. Zhilyakov D.I. Perspektivny`e napravleniya razvitiya chelovecheskix resursov v sel'skoj mestnosti // V kn.: Sovremennaya agrarnaya e`konomika: problemy` i perspektivy` v usloviyax razvitiya cifrovyx texnologij: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Che-boksary`, 2019. - S. 55-59.
15. Teoreticheskie osnovy` upravleniya chelovecheskim kapitalom na regional'nom ry`nke truda / O.S. Fomin i dr. // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2020. - № 7 (120). - S. 305-308.
16. Ocenka formirovaniya i ispol'zovaniya chelovecheskogo kapitala regiona v usloviyax global'noj nestabil'nosti / S. O. Novosel'skij i dr. // Uchet i statistika. – 2023. – Т. 20, № 4. – С. 60-74.

УДК 65.01:637.1

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОТРАСЛЕВОМ ПРЕДПРИЯТИИ АПК

КОТАРЕВ А.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotarew@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

БОГОМОЛОВА И.П.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, uorpioe@yandex.ru, +7 (473) 2552710.

КОТАРЕВА А.О.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

ВАСИЛЕНКО И.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, irina_nw@bk.ru, +7(908)1476216.

Реферат. Управленческая составляющая деятельности любого хозяйствующего субъекта – это его структурообразующий драйвер развития в текущий момент и в долгосрочной перспективе. Без должной организации и реализации управления невозможно четко определить стратегические цели и задачи, способы и инструменты их реализации, а также создать оптимальные организационные условия для работы и мотивации персонала. Именно управленческий менеджмент из хаотичного набора средств производства (трудовых, финансовых, материально-технических, производственно-экономических, информационно-коммуникационных, интеллектуальных и т.д.) формирует высокоорганизованную структуру, способную обеспечить максимальный экономический эффект при рациональном расходовании ресурсов. Таким образом, управленческая составляющая любой экономической инициативы – первичное звено и главный интегрирующий элемент. В этом аспекте разработка наиболее действенных управленческих решений имеет наивысший приоритет и актуальность в условиях изменяющейся рыночной среды и трансформации мировой экономической системы. Цель исследования – методическая проработка основ эффективной управленческой деятельности с последующей разработкой и обоснованием прикладных управленческих решений для отраслевого субъекта АПК, направленных на обеспечение его устойчивого развития в долгосрочной перспективе. В рамках достижения цели решен следующий спектр задач: проведена видовая классификация управленческих решений в системе современного менеджмента; установлен перечень принципиальных требований, предъявляемых к современным управленческим решениям в аспекте обеспечения их высокой эффективности и утилитарности; приведены основные научные подходы, используемых для выработки управленческих решений в условиях нестабильности рынка и действия факторов неопределенности; рассмотрены научные методы, модели а также подходы к оценке эффективности управленческих решений в отечественной и мировой практике; разработан алгоритм и проведена оценка экономической эффективности деятельности менеджмента на объекте исследования. Научная гипотеза – построение конкурентной модели развития и достижение максимального экономического эффекта в рамках хозяйственной деятельности отраслевого предприятия, возможно только в условиях выработки и реализации качественных и адаптивных управленческих решений. В работе были применены следующие научные подходы: системный, ситуационный, логический, диалектический, функциональный, процессный и информационный. Кроме того, нашли применение следующие научные методы: сравнение, экспертная оценка, идеализация, анализ, синтез, аналогия, формализация, индукция, обобщение, конкретизация, абстрагирование, графический. Данное исследование ориентировано на решение одной из важнейших научных проблем современной мировой и отечественной экономики – разработку и реализацию гибких управленческих решений с целью достижения максимального результата функционирования субъекта рыночного хозяйствования. На практике результаты научного изыскания могут быть применены в реальном секторе управления, а также в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности профильных учреждений.

Ключевые слова: менеджмент, управленческие решения, принципы, подходы, методы, модели, организация, кадры, финансы, инвестиции, эффективность, конкурентоспособность, оценка, анализ, алгоритм, эффект, план, прогноз.

SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF ASSESSING AND IMPROVING THE EFFECTIVENESS OF MANAGEMENT ACTIVITIES AT THE A BRANCH ENTERPRISE OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

KOTAREV A.V.,

Dr. Sci. (Econ.), Full Prof. of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotarew@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

BOGOMOLOVA I.P.,

Dr. Sci. (Econ.), Full Prof., Head of the Department of Management, Production Organization and Industry Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, uopioe@yandex.ru, +7 (473) 255-27-10.

KOTAREVA A.O.,

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotareva@gmail.com, +7 (473) 253-86-51.

VASILENKO I.N.,

Cand. Sci. (Econ.), Assoc. Prof. of the Department of Management, Organization of Production and Industry Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies, irina_nw@bk.ru, +7(908)1476216.

Essay. The management aspect of any business is a crucial driver of its development both in the short and long term. Without effective management, it is difficult to clearly define strategic goals, objectives, and methods for achieving them, as well as creating optimal working conditions and motivating staff. Management is the process of organizing and coordinating various resources, including labor, financial, logistics, production, information, and intellectual assets, into a structured system that can achieve maximum economic efficiency with minimal waste. This involves creating a framework that ensures the best use of available resources and maximizes profitability. In other words, management is the key to success for any business initiative. It provides the necessary structure and direction to ensure that all aspects of the organization are working towards a common goal. Without it, a business may struggle to grow and succeed in a competitive market. In this regard, the development of the most effective management solutions is of the highest priority in a changing market environment and in the transformation of the global economic system. The aim of the study is to methodologically investigate the fundamentals of effective management practices, followed by the development and justification of suitable management solutions for the industrial sector of the agricultural and industrial complex, with the goal of ensuring its sustainable long-term development. Within the framework of achieving the goal, the following range of tasks has been solved: a kind of classification of managerial decisions in the system of modern management has been carried out; a list of fundamental requirements for modern managerial decisions in terms of ensuring their high efficiency and utility has been established; the main scientific approaches used to develop managerial decisions in the conditions of market instability and the effects of uncertainty factors; scientific methods, models, and methods for evaluating the effectiveness of management decisions in domestic and international practice are considered; An algorithm has been developed and an assessment of the economic efficiency of management activities at the research facility has been carried out. In this work, several scientific approaches have been applied, including systemic, situational, logical, dialectical, functional, process, and information approaches. Additionally, various scientific methods have been used, such as comparison, expert assessment, idealization, analysis, synthesis, analogy, formalization, induction, generalization, concretization, abstraction, and graphical representation. This research focuses on solving one of the most significant scientific challenges of the modern world and the domestic economy - the development and implementation of flexible management solutions to achieve maximum results in the functioning of market-based businesses. The findings of this research can be applied in real-world management practices, as well as in educational processes and research activities at specialized institutions.

Keywords: management, management decisions, principles, approaches, methods, models, organization, personnel, finance, investments, efficiency, competitiveness, assessment, analysis, algorithm, effect, plan, forecast.

Практика исследований доказывает, что управленческие решения – это ключевой элемент работы современного руководителя на любом уровне. Управление имеет длительную историю становления и развития, но как самостоятельная научная дисциплина оформилось лишь в середине XX в.

(1960-70-е годы). Самые ранние упоминания о научном подходе к управлению относятся к Древнему Египту (2000-1500 гг. до н.э.). Древние философы, такие как Сократ, считали, что суть управления заключается в правильном подборе кадров и эффек-

тивном руководстве, что остается весьма актуальным и на текущий момент [1].

Основы современной теории организации труда и управления были заложены Ф. Тейлором. Ученый и его сторонники, представители школы научного менеджмента, утверждали, что управление – это самостоятельная область деятельности [5].

Первую комплексную теорию менеджмента с описанием его функций и принципов разработал А. Файоль. Данный ученый предложил наиболее известное и общепринятое определение управления: «Управлять – значит направлять компанию к достижению целей, оптимально используя все доступные ресурсы» [20].

Общую периодизацию развития управленческой мысли и систематизацию управленческой деятельности представил Б. Карлоф [14].

Проведенный литературный обзор по теме предметного исследования [3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 23, 24] позволил прийти к выводу, что система управления – это совокупность взаимосвязанных элементов (управляющая, управляемая, функциональная, обеспечивающая, воздействующая, внешняя подсистемы), которые по средствам инструментов организации и имеющегося ресурсного потенциала, позволяют решать задачи и достигать поставленные цели с определенным уровнем эффективности и результативности.

В итоге, представляется обоснованным заключение о том, что современный менеджмент строится на выявлении проблем, разработке планов, согласовании действий, структурировании работы и внесении правок в цели, задачи и пути их достижения. Это находит свое отражение в процедурах подготовки и осуществления управленческих решений. Под управленческими решениями подразумеваются воздействия на экономические отношения, направленные на внесение действенных изменений в структуру хозяйствующего субъекта, необходимых для приведения объекта управления к желаемому состоянию для разрешения возникшей проблемы. Более того, анализ теоретических основ и методологических принципов показывает, что в нынешних обстоятельствах достижение ощутимых результатов в управлении требует глубокого понимания сущности управленческих решений, методов их создания, принятия и внедрения.

Таким образом, по нашему мнению, управленческое решение – это результат творческой и профессиональной деятельности менеджмента, основывающийся на результатах оценки аналитических данных о действующем состоянии хозяйствующего субъекта или их группы, динамике развития и анализе внешней среды с учетом наиболее актуальных рисков.

Существенное воздействие на процесс принятия решений оказывают личностные качества руководителя, такие как характер, темперамент и опыт. В связи с этим выделяют разнообразные типы управленческих решений, которые можно представить графически (рисунок 1).

Современные управленческие решения должны соответствовать принятым научным сообществом принципиальным требованиям, основные из последних проиллюстрированы в содержательной части рисунка 2.

В современной практике менеджмента сегодня имеется большое множество научных подходов, а некоторые из последних приведены на рисунке 3.

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее значимыми научными подходами в системе современного менеджмента являются:

нормативный подход – управленческое решение принимается на основе действующих результатах аналитической оценки состояния хозяйствующего субъекта;

дескриптивный подход – побольше части управленческое решение принимается на основе интуиции руководителя и профессиональном опыте.

В настоящее время менеджер может использовать различные научные методы или их группы для выработки управленческого действия. Наиболее распространенные из последних приведены на рисунке 4.

На рисунке 5 проиллюстрированы наиболее распространенные зарубежные модели практики менеджмента.

В ходе оценки экономической эффективности (Э_э) менеджмента очень важной составляющей является определение эффекта, который наступил именно от данных управленческих решений. В частности, сложность состоит и в количественном измерении (с учетом сложившихся рыночных конъюнктурных тенденций) и в качественном определении [14].

Исследование показало, что сегодня существует множество авторских научных подходов к оценке эффективности менеджмента. Последние имеют множество отличительных признаков и тождественных элементов. В качестве ключевых отличительных признаков стоит выделить: параметры сравнения; база сравнения; математический аппарат; статистические измерения; шкала оценки и интерпретации данных; отраслевая специфика; утилитарная направленность.

На наш взгляд, наиболее значимые и действенные научные подходы к оценке деятельности менеджмента, которые в большей степени подходят под особенности развития отечественных управленческих структур, представлены на рисунке 6.

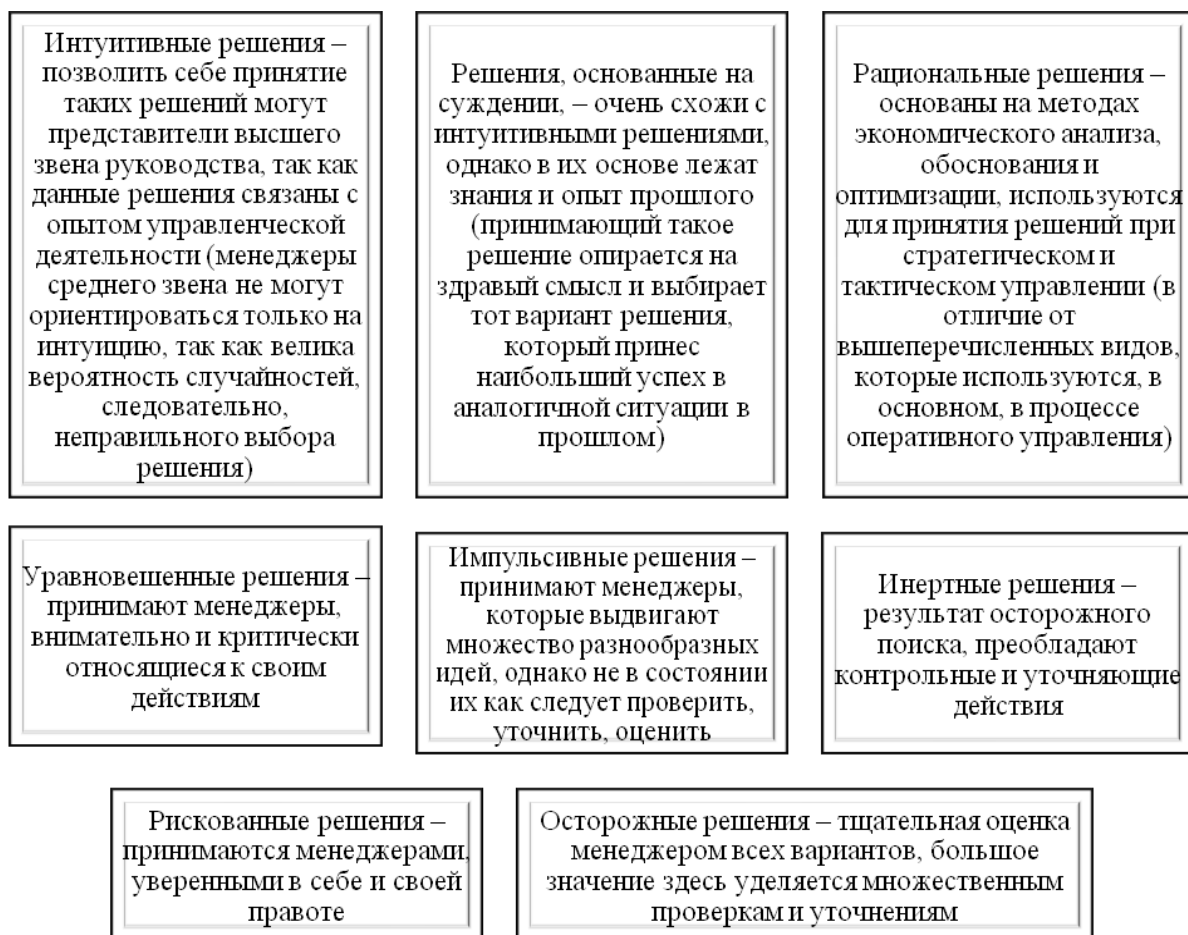


Рисунок 1 – Видовая классификация управленческих решений в системе современного менеджмента [3, 18, 19, 23]

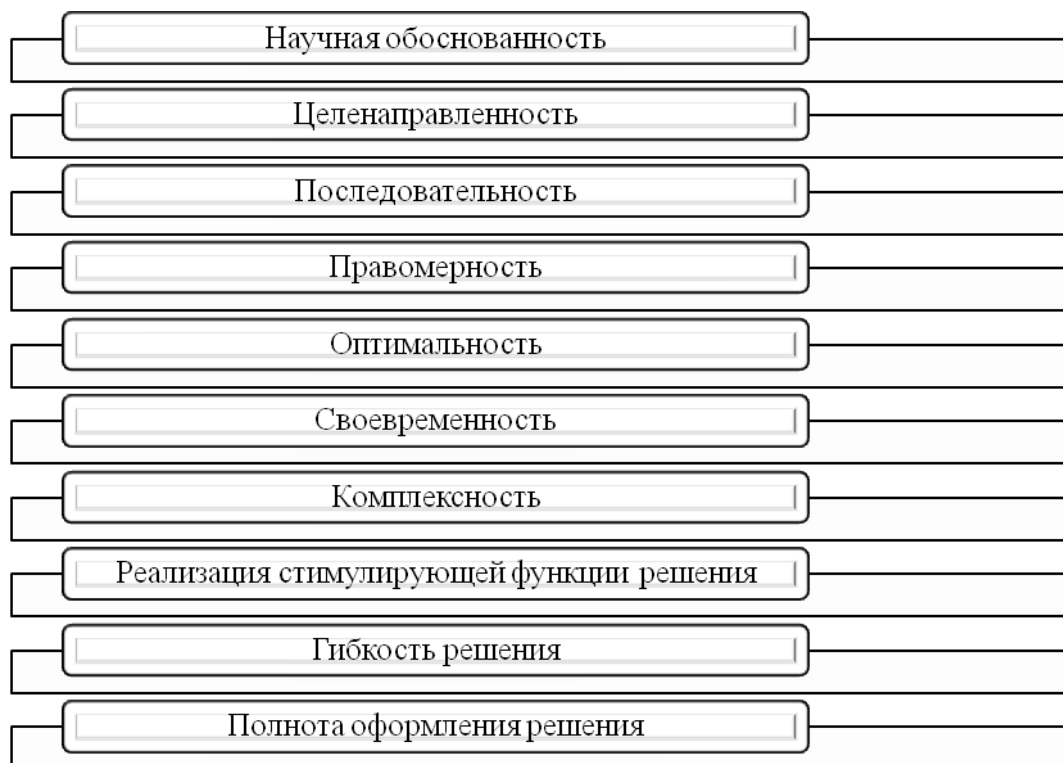


Рисунок 2 – Принципы системы управления [9, 10]

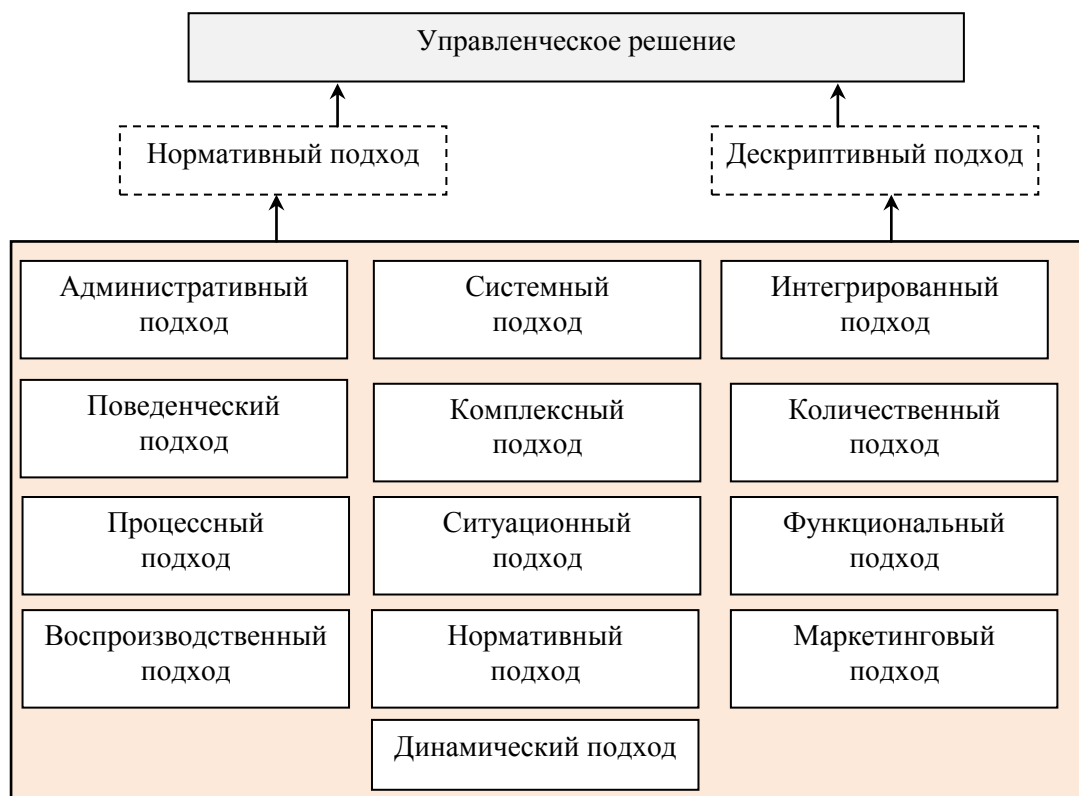


Рисунок 3 – Основные научные подходы в системе менеджмента [11, 13, 14]

Методы, применяемые на этапе диагностики проблемы и формулировки ограничений :

- Методы ситуационного анализа (кейс-метод, «Мозговая атака», двухтуровое анкетирование, факторный анализ, многомерное шкалирование);
- Методы моделирования (модели теории игр, модели теории массового обслуживания, модели управления запасами, имитационное моделирование, экономический анализ, оптимальное линейное программирование, IDEF-моделирование)

Методы, применяемые на этапе определения альтернатив:

- Метод «мозговой атаки»;
- Морфологический анализ;
- Методы ассоциаций и аналогий;
- Методы контрольных вопросов и коллективного блокнота;
- Метод «матриц открытия»;
- Синектика

Методы, применяемые на этапе оценки альтернатив:

- Методы многокритериальной оценки;
- Методы экспертной оценки;
- Экспертные методы;
- Фактографические методы;
- Комбинированные методы

Методы, применяемые на этапе выбора, реализации решения и оценки результата:

- Функционально-стоимостный анализ;
- Метод цепных подстановок;
- Причинно-следственный анализ

Рисунок 4 – Научные методы менеджмента [5, 10, 17, 19]

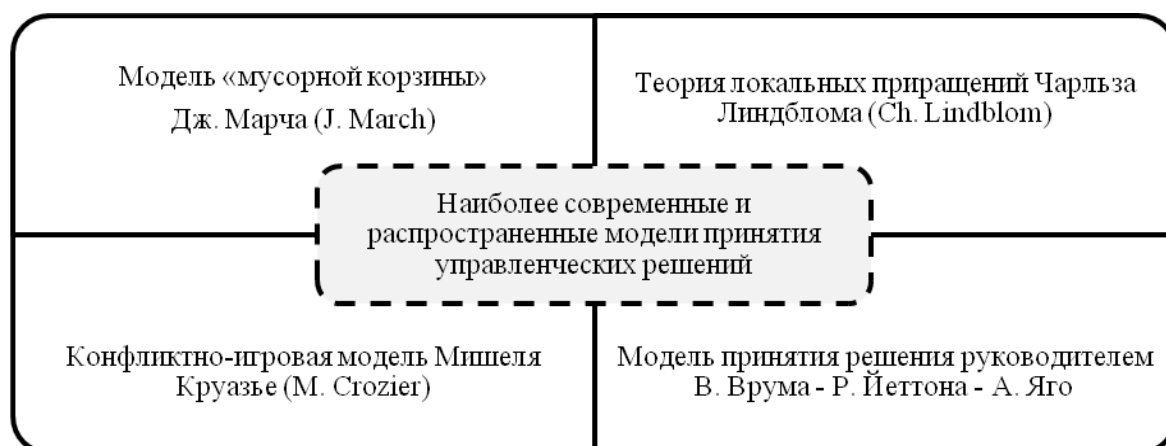


Рисунок 5 – Зарубежные модели практики менеджмента [2, 3, 8]

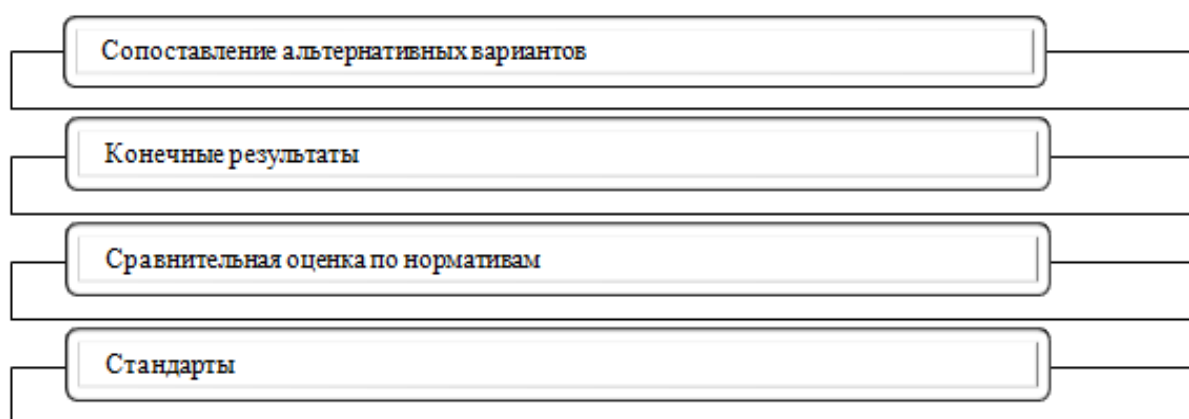


Рисунок 6 – Подходы к оценке эффективности менеджмента [5, 10, 17]

Дадим некую характеристику данным подходам.

1. Сопоставление альтернативных вариантов – данный подход основывается на оценке соотношении балансом между эффектами (прибыль) и затратами, которые присущи определенным вариантам управленческих решений. Аналитическая формула для оценки данного соотношения имеет следующий вид:

$$\mathcal{E}_3 = (\Pi_2 / Z_2 - \Pi_1 / Z_1) / 100, \quad (1)$$

где Π_1 – эффект первого управленческого решения;

Π_2 – эффект второго управленческого решения;

Z_1 – затраты первого управленческого решения;

Z_2 – затраты второго управленческого решения [10].

2. Оценка эффективности по конечным результатам:

$$\mathcal{E}_3 = (\Pi \times K) / Z_0, \quad (2)$$

где Π – прибыль от реализации товара;

Z_0 – общие затраты;

K – нормативный показатель, который показывает долю управленческих издержек (~20-30 %). Расчеты показали, что для отраслевого предприятия в период 2023-2024 гг. данный показатель находился на уровне

не ~ 30 %, что свидетельствует о хорошей эффективности деятельности менеджмента молочного предприятия.

3. Сравнительная оценка по нормативам – базируется на сравнении фактических параметров с установленными нормативами:

$$\mathcal{E}_3 = (F_i / C_i) \times 100, \quad (3)$$

где F_i – фактическое значение параметра; C_i – база сравнения (норматив). Стоит отметить, что если увеличение оцениваемого параметра свидетельствует о отрицательных тенденциях эффективности деятельности менеджмента, то для оценки используется обратная величина – (Норматив/Факт) [17].

Проведенные расчеты показали, что в 2024 г. ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг» имело показатель эффективности управленческих решений ~ 125 %, что говорит о их высоком уровне и рациональности, соответствующих текущему состоянию объекта исследования и преобладающим рыночным конъюнктурным изменениям.

4. Оценка на основе стандартов может быть проведена в рамках нескольких вариантов. Так, вариант №1 учитывает управленческую и производственную составляющие; вариант №2 – в основном используются показатели, от которых в большей степени зависит качество выпускаемых изделий/продукции; вариант №3 – в основном применяются параметры,

которые определяют производственно-технологическую составляющую деятельности объекта исследования [5].

Анализ состояния и динамики развития менеджмента в ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг» [12, 15, 16] позволили разработать адаптивный алгоритм выработки управленческих решений (рисунок 7).

В ходе исследования было установлено, что структура управления в ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг» организована по трехступенчатому линейно-функциональному принципу. Генеральный директор, являясь исполнительным органом, управляет текущей деятельностью. Также было установлено, что на отраслевом предприятии управленческие решения принимаются в рамках трех уровней, в зависимости от специфики и значимости проблемного вопроса.

Исходя из действующей структуры управления в ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг», предлагается начинать процесс выработки управленческих решений с момента возникновения проблемной ситуации на начальном уровне менеджмента. Определение про-

блемной ситуации должно основываться на комплексном анализе внешней и внутренней среды. В ходе последнего формируется карта проблемных моментов, происходит их распределение между уровнями управления и формируется перечень ключевых задач для каждого из последних. Далее каждый ответственный менеджер собирает информацию, анализирует ее, определяет ключевые аспекты и формирует план действий на текущий момент и в долгосрочной перспективе. Важным является составить четкое описание проблемы и рационально делегировать ее решение между подчиненными. Здесь необходимо четко соблюдать принцип приоритетности, последовательности и комплексности решений. В частности, итог решения одной проблемной ситуации может быть началом для другой. Важно, чтобы исполнители четко понимали свои задачи, имели все необходимые ресурсы и проводили между собой коммуникации с целью реализации принципов принятия управленческих решений, которые были рассмотрены в работе ранее.

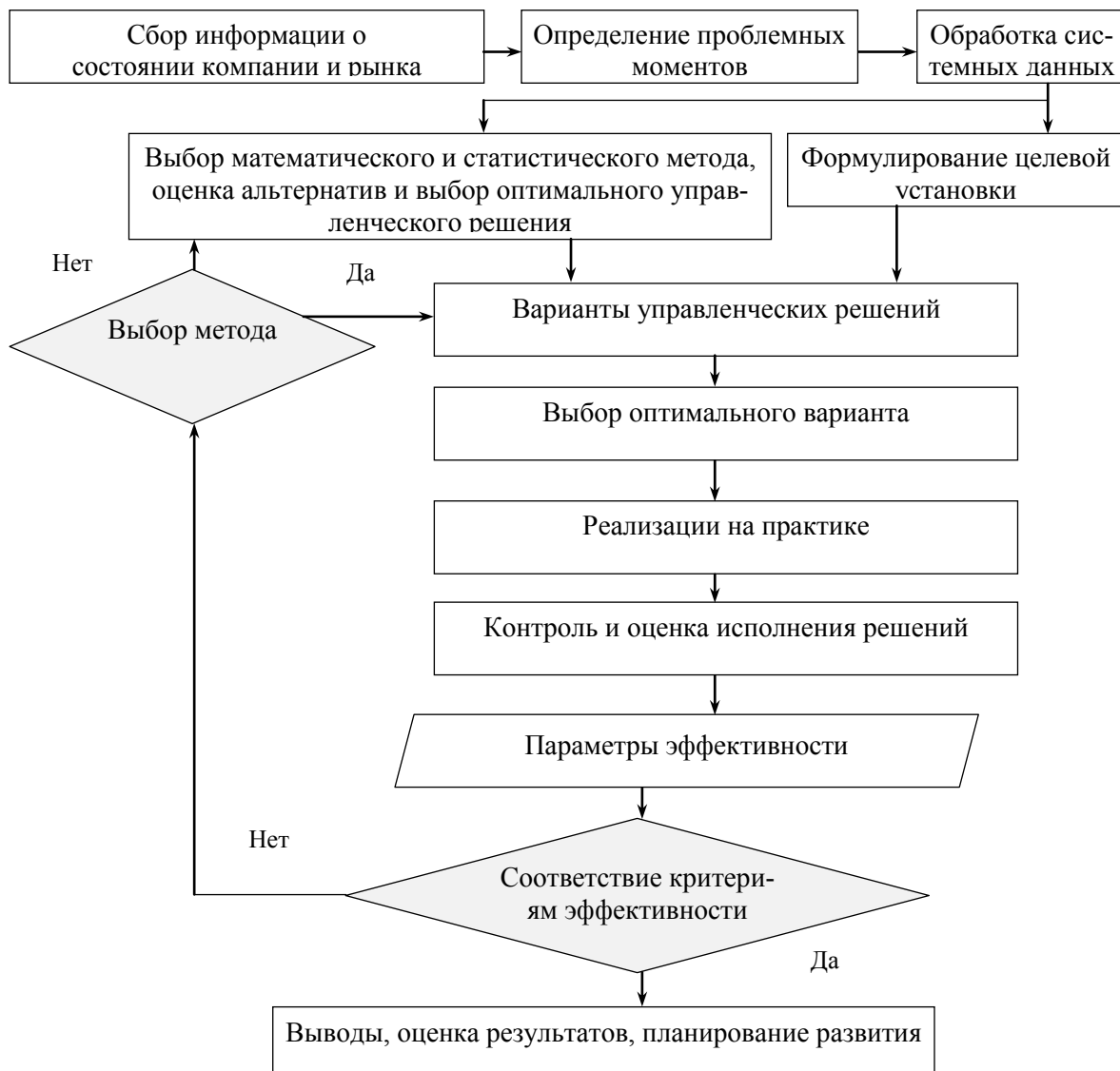


Рисунок 7 – Алгоритм разработки и реализации управленческих решений на отраслевом предприятии

Общий план действий по решению проблемы должен включать полный перечень ответственных лиц, конкретную последовательность действий подчиненных, инструменты, оценочные параметры. Кроме того, важно учитывать все наиболее действенные альтернативы, их потенциал, эффективность и риски.

Практика показывает, что без должного уровня коммуникаций и координации решить проблемы эффективно будет весьма проблематично. Менеджер соответствующего уровня управления должен постоянно держать ситуацию на контроле и следить за ходом решения тех или иных задач. Необходимо следить за динамикой и общим прогрессом текущих ситуационных решений.

Анализ свидетельствует о том, что для ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг» ключевыми задачами являются: совершенствование управления складским хозяйством, организация своевременных поставок и контроль за их надлежащим исполнением, взаимодействие с потенциальными клиентами и посредниками, контроль за работой сотрудниками и управление продажами. На наш взгляд, эффективными инструментами решения данных задач может стать использование аналитических инструментов управления запасами (например, программа SIMPLE), а также экономико-математических оптимизационных алгоритмов (например, Битрикс24, экосистема «Контур»). В частности, подобные цифровые платформы позволяют не только оптимизировать внутренние бизнес-процессы, но и обеспечить менеджмент необходимой информацией о динамике изменения потребительских предпочтений, конкуренции на рынке и обеспечить должный уровень планирования и прогнозирования деятельности компании в среднесрочной и долгосрочной перспективах.

После математической и статистической обработки информации требуется составить наиболее реализуемые сценарии. Здесь учитывается и полученная информация, и опыт, и профессионализм менеджмента. Сегодня весьма актуальным является использование математических программ не только для генерации альтернатив управленческих решений, но и их оценки, а также составления прогнозов.

Также одним из наиболее действенных и адаптивных методов может быть коллективный мозговой штурм, который, на наш взгляд, будет весьма действенным и в ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг». Кроме того, при определении вариантов решения поставленной задачи необходимо учитывать слабые стороны объекта исследования, а также наиболее актуальные риски внешней среды. Так, для «ЭкоНива-АПК Холдинг» наиболее значимыми ограничениями являются: дефицит квалифицированных кадров; недостаток опыта и компетенций менеджеров среднего звена; ограниченность свободных финансовых средств; невысокий уровень инвестиционной активности; бюрократизм организационной структуры; относительно небольшие показатели рентабельности и прироста EBITDA бизнеса.

На наш взгляд, для «ЭкоНива-АПК Холдинг» наиболее подходящим будет применение комплексного анализа, который будет включать производственные, технологические, организационно-управленческие и социально-экономические аспекты деятельности. Кроме того, менеджменту компании необходимо внимательно мониторить объемы выработки продукции (абсолютные и относительные надои), динамику себестоимости, затратоемкость, уровень материало- и фондоотдачи, производительность труда, показатели рентабельности, ликвидности и деловой активности. Именно данные показатели будут формировать наиболее адекватное представление о эффективности принятия управленческих решений.

Далее была проведена оценка эффективности менеджмента отраслевого предприятия в соответствии с расчетной формулой:

$$\mathcal{E}_{\text{УР}} = \frac{\sum_{j=1}^N \mathcal{E}\phi_j}{\sum_{j=1}^N O_j} = \frac{\sum_{j=1}^N (F_j - U_j)}{\sum_{j=1}^N U_j}, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}\phi_j$ – экономический эффект на соответствующем этапе (j), р.;

F_j – величина дополнительного дохода, получаемая на этапе (j), р.;

U_j – величина уменьшения средств на этапе (j), р.;

N – число этапов [21, 22].

В аспекте данной оценки управленческое решение может быть либо «эффективным», либо «неэффективным». В частности, если расчетное значение $\mathcal{E}_{\text{УР}} > 0$, то управленческое решение следует считать эффективным, если меньше нуля, то неэффективным. Проведенные расчеты на примере отраслевого предприятия за период 2021-2024 гг., графически показаны на рисунке 8. Также методом экстраполяции был составлен прогноз эффективности деятельности менеджмента компании на период до 2027 г.

Проведенные исследования доказали, что вопросы эффективного управления интересовали ученых с давних пор, в частности, особый вклад в развитие данного предмета научного изыскания внесли Ф. Тейлор, А. Файоль, Б. Карлоф, П. Друкер и др. В частности, делая обобщение научных достижений настоящего и прошлого, пришли к логическому пониманию системы управления как совокупности взаимосвязанных элементов (управляющая, управляемая, функциональная, обеспечивающая, воздействующая, внешняя подсистемы), которые по средствам инструментов организации и имеющегося ресурсного потенциала, позволяют решать задачи и достигать поставленные цели с определенным уровнем эффективности / рациональности (оптимальность соотношения издержек и достигнутых эффектов) и результативности (уровень приближенности к цели).

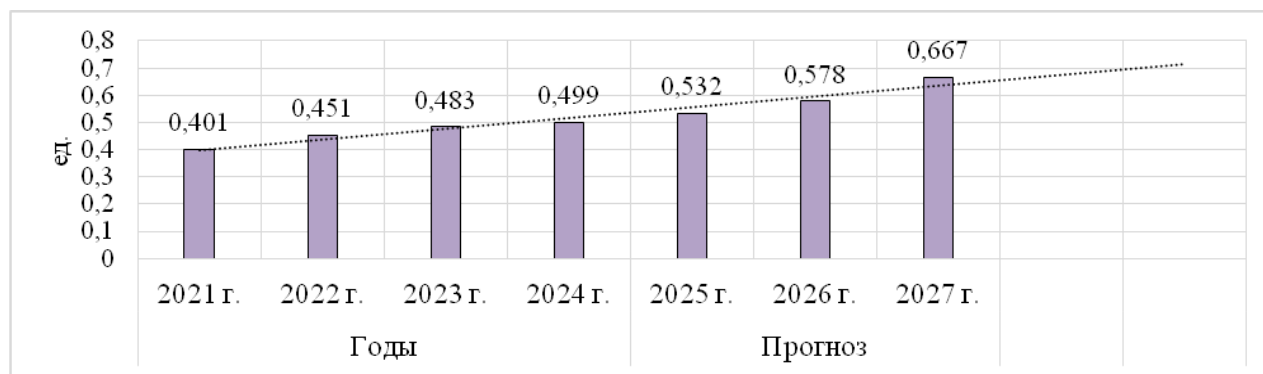


Рисунок 8 – Эффективность деятельности менеджмента отраслевого предприятия

Среди основных принципов научного управления стоит выделить: обоснованность; целенаправленность, последовательность; правомерность; оптимальность; своевременность; комплексность; реализация стимулирующей функции; гибкость и адаптивность; полнота оформления.

Наиболее значимыми научными подходами в принятии взвешенных управленческих решений являются: 1) нормативный подход – управленческое решение принимается на основе действующих результатах аналитической оценки состояния хозяйствующего субъекта; 2) дескриптивный подход – побольше части управленческое решение принимается на основе интуиции руководителя и профессиональном опыте.

В ходе оценки экономической эффективности ($\mathcal{E}_3$) менеджмента очень важной составляющей является определение эффекта, который наступил именно от данных управленческих решений. В частности, сложность состоит и в количественном измерении (с учетом сложившихся рыночных конъюнктурных тенденций) и в качественном определении.

Исследование показало, что сегодня существует множество авторских научных подходов к оценке эффективности менеджмента. Последние имеют множество отличительных признаков и тождественных элементов. В качестве ключевых отличительных признаков стоит выделить: параметры сравнения; база сравнения; математический аппарат; статистические измерения; шкала оценки и интерпретации данных; отраслевая специфика; утилитарная направленность.

На наш взгляд, наиболее значимые и действенные научные подходы к оценке деятельности менеджмента, которые в большей степени подходят под особенности развития отечественных управленческих структур, являются: 1) сопоставление альтернативных вариантов; 2) конечные результаты; 3) сравнительная оценка по нормативам;

4) стандарты.

Также в заключительной части работы был предложен алгоритм разработки и реализации управленческих решений на отраслевом предприятии, который позволит более детально подходить к процессу управления, придать ему свойства научности, комплексности, системности, обоснованности и достоверности. Все это положительно скажется на эффективности и качестве управленческой деятельности менеджеров компании начального, среднего и высшего звена. Также была проведена оценка эффективности деятельности менеджмента отраслевого предприятия за период 2021-2024 гг. и сделан прогноз на период до 2027 г. Стоит отметить, что за период исследования прирост эффективности деятельности менеджмента составил ~ 7,62 %, что, по большей части, было достигнуто за счет повышения уровня квалификации и профессионализма менеджеров начального и среднего звена, оптимизации управленческой и производственной деятельности, повышения мотивации и производительности труда персонала. В будущем периоде (2025-2027 гг.) прогноз прироста эффективности управленческих решений составит порядка 10,8 %, но это станет возможным если все реализуемые на предприятии бизнес-процессы останутся стабильными, а по ключевым (производство, производительность, рентабельность) будет наблюдаться умеренный рост. Также прогнозируется, что к 2027 г. по сравнению с 2021 г. эффективность менеджмента предприятия увеличится на 68,82 %, в данном случае компания сможет не только увеличить производственно-экономические показатели (выработка, надой, производительность, фондоотдача, ресурсоэффективность, прибыль, рентабельность, платежеспособность, деловая активность, ликвидность, финансовая устойчивость), но и значительно укрепить конкурентные позиции на рынке молочной продукции, не только в региональном масштабе, но и на федеральном уровне.

Список использованных источников

1. Бирман Л.А. Управленческие решения: учебное пособие // АНХ; Институт бизнеса и делового администрирования. – М.: Дело, 2022. – 207 с.
2. Научно-методические и прикладные аспекты принятия и реализации управленческих решений в современной предпринимательской среде / И.П. Богомолова, И.Н. Василенко, Г.Н. Струков, Н.М. Шатохина // Лидерство и менеджмент. – 2024. – Т. 11. – № 2. – С. 509-528.

3. Бражко Е.И., Серебрякова Г.В., Смирнов Э.А. Управленческие решения: учебное пособие; ГУУ. – 2-е изд. – М.: РИОР, 2021. – 126 с.
4. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Экономистъ, 2023. – 670 с.
5. Виханский О.С. Стратегическое управление: учебник. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: Экономистъ, 2020. – 296 с.
6. Всероссийский бизнес-центр. Текст: электронный. – URL: <https://vbankcenter.ru/contragent/1073652000883> (дата обращения: 26.12.2023).
7. Герчикова И.Н. Менеджмент: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ, 2020. – 511 с.
8. Демин Г.А. Методы принятия управленческих решений: учеб. пособие; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2019. – 88 с.
9. Демин Г.А. Управленческие решения: учебное пособие. – Пермский государственный национальный исследовательский университет. – Пермь, 2020. – 92 с.
10. Ершова Т.Б., Ершов А.С. Управленческие решения: учебное пособие. – Комсомольск-на-Амуре: Изд-во АМГПУ, 2022. – 223 с.
11. Ивасенко А.Г., Никонова Я.И., Плотникова Е.Н. Разработка управленческих решений: учебное пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КноРус, 2019. – 168 с.
12. Продовольственный комплекс России: аналитический обзор, риски и угрозы, приоритеты и перспективы / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2023. – №2. – С. 38-47.
13. Новосадов С.А. Современные модели принятия управленческих решений в организации: новый взгляд в русле концепции справедливости // Международный научный журнал «Символ науки». – 2023. – №3. – С. 120-123.
14. Основы система управления организацией. – Текст: электронный. – URL: <https://studfile.net/preview/11790498/page:2/> (дата обращения: 25.12.2023).
15. Официальный сайт ГК «ЭкоНива». – Текст: электронный. – URL: <http://ekoniva.com/> (дата обращения: 14.04.2025).
16. Официальный сайт ООО «ЭкоНива-АПК Холдинг». – Текст: электронный. – URL: <https://ekoniva-apk.ru/> (дата обращения: 26.12.2023).
17. Система управления организацией. – Текст: электронный. – URL: <https://bitcop.ru/blog/metody-upravleniya-organizaciej> (дата обращения: 12.04.2025).
18. Сущность системы управления и ее составляющие. – Текст: электронный. – URL: <https://zaochnik.com/spravochnik/menedzhment/osnovy-upravlencheskoj-deyatelnosti/sistema-upravlenija/> (дата обращения: 18.11.2023).
19. Фаенсон М.И. Роль управленческих решений // Вестник Московского государственного университета печати. – 2022. – №4. – С. 240-249.
20. Фатхутдинов Р.А. Управленческие решения: учебник для вузов / Р. А. Фатхутдинов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2021. – 344 с.
21. К вопросам управления эффективностью отраслевого производства на основе модернизации и совершенствования технико-технологических процессов / Л.Н. Фролова, И.П. Богомолова, И.Н. Василенко и др. // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2023. – №3. – С. 177-182.
22. Функции управленческих решений. – Текст: электронный. – URL: <http://ru.solverbook.com/spravochnik/menedzhment/funkcii-upravlencheskix-reshenij/> (дата обращения: 06.12.2023).
23. Юкаева В.С. Управленческие решения: учебное пособие. – 4-е изд. – М.: Дашков и К, 2019. – 324 с.
24. The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shaykin // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2023. – Т. 228. – №13. – С. 31-41.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Birman L.A. Upravlencheskie resheniya: uchebnoe posobie // ANX; Institut biznesa i delovogo administrirovaniya. – М.: Delo, 2022. – 207 s.
2. Nauchno-metodicheskie i prikladny'e aspekty` prinyatiya i realizacii upravlencheskix reshenij v sovremennoj predprinimatel'skoj srede / I.P. Bogomolova, I.N. Vasilenko, G.N. Strukov, N.M. Shatoxina // Liderstvo i menedzhment. – 2024. – Т. 11. – № 2. – С. 509-528.
3. Brazhko E.I., Serebryakova G.V., Smirnov E`A. Upravlencheskie resheniya: uchebnoe posobie; GUU. – 2-е изд. – М.: РИОР, 2021. – 126 с.
4. Vixanskij O.S., Naumov A.I. Menedzhment: uchebnik dlya vuzov. – 4-е изд., pererab. i dop. – М.: E`konomist, 2023. – 670 s.

5. Vixanskij O.S. Strategicheskoe upravlenie: uchebnik. – 2-e izd., per. i dop. – M.: E`konomist`, 2020. – 296 s.
6. Vserossijskij biznes-centr. Tekst: e`lektronny`j. – URL: <https://vbankcenter.ru/contragent/1073652000883> (data obrashheniya: 26.12.2023).
7. Gerchikova I.N. Menedzhment: uchebnik dlya vuzov. – 4-e izd., pererab. i dop. – M.: YuNITI, 2020. – 511 s.
8. Demin G.A. Metody` prinyatiya upravlencheskix reshenij: ucheb. posobie; Perm. gos. nacz. issled. un-t. – Perm`, 2019. – 88 s.
9. Demin G.A. Upravlencheskie resheniya: uchebnoe posobie. - Permskij gosudarstvenny`j nacional`ny`j issledovatel`skij universitet. – Perm`, 2020. – 92 s.
10. Ershova T.B., Ershov A.S. Upravlencheskie resheniya: uchebnoe posobie. – Komsomol`sk-na-Amure: Izd-vo AmGPGU, 2022. – 223 s.
11. Ivasenko A.G., Nikonova Ya.I., Plotnikova E.N. Razrabotka upravlencheskix reshenij: uchebnoe posobie dlya vuzov. – 2-e izd., pererab. i dop. – M.: KnoRus, 2019. – 168 s.
12. Prodovol`stvenny`j kompleks Rossii: analiticheskij obzor, riski i ugrozy`, priority` i perspektivy` / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shaykin // E`konomika. Professiya. Biznes. – 2023. – №2. – S. 38-47.
13. Novosadov S.A. Sovremennyy`e modeli prinyatiya upravlencheskix reshenij v organizacii: novyy`j vzglyad v rusle koncepcii spravedlivosti // Mezhdunarodny`j nauchny`j zhurnal «Simvol nauki». – 2023. – №3. – S. 120-123.
14. Osnovy` sistema upravleniya organizaciej. – Tekst: e`lektronny`j. – URL: <https://studfile.net/preview/11790498/page:2/> (data obrashheniya: 25.12.2023).
15. Oficial`ny`j sayt GK «E`koNiva». – Tekst: e`lektronny`j. – URL: <http://ekoniva.com/> (data obrashheniya: 14.04.2025).
16. Oficial`ny`j sayt OOO «E`koNiva-APK Xolding». – Tekst: e`lektronny`j. – URL: <https://ekoniva-apk.ru/> (data obrashheniya: 26.12.2023).
17. Sistema upravleniya organizaciej. – Tekst: e`lektronny`j. – URL: <https://bitcop.ru/blog/metody-upravleniya-organizaciej> (data obrashheniya: 12.04.2025).
18. Sushhnost` sistemy` upravleniya i ee sostavlyayushhie. – Tekst: e`lektronny`j. – URL: <https://zachnik.com/spravochnik/menedzhment/osnovy-upravlencheskoj-deyatelnosti/sistema-upravleniya/> (data obrashheniya: 18.11.2023).
19. Faenson M.I. Rol` upravlencheskix reshenij // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta pechat. – 2022. – №4. – S. 240-249.
20. Fatxutdinov R.A. Upravlencheskie resheniya: uchebnik dlya vuzov / R. A. Fatxutdinov. – 6-e izd., pererab. i dop. – M.: Infra-M, 2021. – 344 s.
21. K voprosam upravleniya e`ffektivnost`yu otraslevogo proizvodstva na osnove modernizacii i sovershenstvovaniya tekhniko-tekhnologicheskix proces-sov / L.N. Frolova, I.P. Bogomolova, I.N. Vasilenko i dr. // Teknologii pishhevoj i pererabaty`vayushhej promy`shlennosti APK – produkty` zdorovogo pitaniya. – 2023. – №3. – S. 177-182.
22. Funkcii upravlencheskix reshenij. – Tekst: e`lektronny`j. – URL: <http://ru.solverbook.com/spravochnik/menedzhment/funkcii-upravlencheskix-reshenij/> (data obrashheniya: 06.12.2023).
23. Yukaeva V.S. Upravlencheskie resheniya: uchebnoe posobie. – 4-e izd. – M.: Dashkov i K, 2019. – 324 s.
24. The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shaykin // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2023. – T. 228. – №13. – S. 31-41.

УДК 005.95/.96

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ В СФЕРЕ ЛОГИСТИКИ

СТАРОВОЙТОВ А.Г.,

аспирант Института государственной службы и управления РАНХиГС (г. Москва),
alexandr-st3030@yandex.ru.

Реферат. В статье рассмотрены современные тенденции управления человеческими ресурсами в сфере логистики, в общем, и международной логистики, в частности, с акцентированием внимания на изменениях, вызванных цифровыми преобразованиями и новыми требованиями к квалификации работников данной сферы, а также на результатах сравнительного анализа показателей с дефицитом кадров в различных отраслях экономики и направлениях бизнеса. Цель исследования – выделить современные тенденции управления человеческими ресурсами в сфере логистики и определить вероятные перспективы и направления их дальнейшего развития. Методы исследований: анализ, синтез, контент-анализ, сбор данных, статистический, описательный, прогнозирования (анализ прошлых и текущих событий и тенденций с целью определения закономерности и формулирования прогноза). В результате проведенного исследования выделены и описаны современные тенденции управления человеческими ресурсами в сфере логистики, а также определены вероятные перспективы и направления их дальнейшего развития, что поспособствует подготовке и адаптации логистических компаний к изменениям на рынке и позволит оперативно сфокусироваться на повышении конкурентоспособности и совершенствовании практики управления человеческими ресурсами в условиях цифровых преобразований, создающих дополнительные вызовы.

Ключевые слова: управление, человеческие ресурсы, логистика, региональная логистика, национальная логистика, международная логистика, транспорт, компетенции, цифровые технологии, цифровые навыки.

CURRENT TRENDS IN HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN LOGISTICS

STAROVOITOV A.G.,

post-graduate student at the Institute of Public Administration and Management of the Russian Academy of National Economy and Public Administration (Moscow), alexandr-st3030@yandex.ru.

Essay. The article examines current trends in human resource management in the field of logistics, in general, and international logistics, in particular, with an emphasis on the changes caused by digital transformations and new requirements for the qualifications of workers in this field, as well as the results of a comparative analysis of indicators with a shortage of personnel in various sectors of the economy and business lines. The purpose of the study is to identify current trends in human resource management in the field of logistics and to determine the likely prospects and directions for their further development. Research methods: analysis, synthesis, content analysis, data collection, statistical, descriptive, forecasting (analysis of past and current events and trends in order to determine patterns and formulate a forecast). As a result of the conducted research, current trends in human resource management in the field of logistics have been identified and described, as well as the likely prospects and directions for their further development have been identified, which will contribute to the preparation and adaptation of logistics companies to changes in the market and will allow them to quickly focus on increasing competitiveness and improving human resource management practices in the face of digital transformations that create additional challenges.

Keywords: management, human resources, logistics, regional logistics, national logistics, international logistics, transport, competencies, digital technologies, digital skills.

Введение. Управление человеческими ресурсами динамично развивается. Особым образом новые тенденции проявляются в сферах, находящихся под воздействием внешнеэкономических, внешнеполитических, инфраструктурных, транспортных, географических и информационно-технологических факторов. Все эти факторы соединились в сфере логистики (на региональном, национальном и международном уровне). Логистику называют кровеносной системой экономики. Логистика важна и

для экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия. От эффективного управления человеческими ресурсами в данной сфере зависит конкурентоспособность экономики. Для того чтобы оперативно реагировать на изменения во внешней и внутренней среде – важно своевременно анализировать современные тенденции управления человеческими ресурсами и использовать результаты данного анализа в принятии решений, имеющих стратегическое значение в текущих условиях.

Материал и методика исследования. Проблемы эффективного управления человеческими ресурсами и вызовы, стоящие перед транспортно-логистической сферой, нашли отражение во многих научных публикациях, аналитических материалах, исследованиях консалтинговых, аудиторских и некоммерческих организаций (ассоциаций), а также во многих программных документах Правительства Российской Федерации, направленных на достижение стратегических целей и развитие экономики. Для поиска решений возникающих проблем в управлении (купирования возникающих проблем или минимизации их последствий) и обеспечения достижения стратегических целей необходимо исследовать современные тенденции, влияющие на реализацию решений и выбор подходов к управлению человеческими ресурсами в сфере логистики, описанные в публикациях и на электронных ресурсах.

Результаты исследования. Цифровая экономика влияет на преобразования во всех сферах общества.

Логистика, как важная составляющая экономической деятельности, находится под воздействием цифровых преобразований. Еще в большей степени данные воздействия проявляется в конкурентной сфере международной логистики.

Практика и особенности (проблематика) управления человеческими ресурсами в сфере международной логистики в современных условиях оказались на пересечении одновременно происходящих тенденций: цифровых преобразований в сфере логистики и цифровых преобразований в управлении человеческими ресурсами, что создает определенную проблематику и подталкивает к необходимости выделения наиболее явных тенденций в управлении человеческими ресурсами с целью прогнозирования перспектив их дальнейшего развития и последующего анализа влияния на международную логистику и экономику.

По результатам исследований международных консалтинговых компаний прогнозируется, что за счет цифровой экономики в ведущих странах мира будет обеспечиваться от 19% до 34% роста ВВП, а в ближайшем будущем рейтинг конкурентоспособности организаций будет взаимосвязан с уровнем их цифровизации [3].

Управление человеческими ресурсами представляет собой одно из важных направлений, которое в условиях цифровой экономики подвергается трансформации. Развитие цифровых технологий, изменение стратегий бизнеса, тренды на рынке труда (изменения требований к компетенциям соискателей со стороны нанимателей и ожиданий работников от нового места работы) привели к возникновению новых тенденций в управлении человеческими ресурсами на микроуровне (в организации).

В результате анализа многочисленных источников и обобщения содержащейся в них информации, а также с учетом мнения экспертного и науч-

ного сообщества, были выделены нижеследующие (наиболее проявившиеся) тенденции управления человеческими ресурсами в условиях развития цифровой экономики и цифровых преобразований в международной логистике.

В настоящее время в сфере международной логистики большое внимание уделяется *обучению работников*. Оно осуществляется как в форме *непрерывного обучения* (послеуниверситетского), *переподготовки*, *повышения квалификации*, различных курсов, так и *путем внедрения корпоративных университетов, баз знаний, внешних или внутренних образовательных платформ (цифровых платформ)*. Внедрение новых технологий (использование цифровых систем управления, баз данных, систем агрегаторов информации (агрегаторы услуг и онлайн-платформы), систем аналитики данных и др.) требует от работников новых навыков и, соответственно, современные стратегии управления человеческими ресурсами должны предусматривать разработку стратегических подходов к обучению и развитию сотрудников для работы с новыми технологиями.

Продолжает активно осуществляться *цифровизация и автоматизация HR-процессов и рекрутчинга*. *Адаптируются и встраиваются в работу HR-служб и инструменты использующие технологии искусственного интеллекта (ИИ)*.

Многие международные логистические компании разработали, внедрили и сопровождают отдельные *корпоративные сайты, нацеленные на реализацию HR-функционала (как с внешними соискателями, так и с уже действующими сотрудниками компании)*.

В связи с постоянными изменениями и инновациями в сфере логистики *усилилось значение сертификации логистов с целью международного подтверждения их компетенций*.

Возросло значение кроссфункциональных компетенций и гибких навыков.

Все большее значение приобретает работа, направленная на формирование психологической устойчивости, стрессоустойчивости менеджеров по логистике и их эмоциональную разгрузку, поскольку данная категория работников значительно подвержена профессиональному выгоранию.

Сохраняется *актуальность гибких условий труда и удаленной работы*, что помогает привлекать более широкий круг кандидатов и удерживать талантливых работников.

Большое значение имеет *совершенствование корпоративной культуры, внедрение новых и усовершенствованных HR-технологий*. Отслеживается возросшее *внимание к работе с талантами, формированию HR-бренда и внедрению HR-маркетинга*.

В ряде источников отмечается отличие работы с талантами и сотрудниками с высоким потенциалом (HiPo – сокращение от High Potential, люди с высоким потенциалом). Работники с высоким потенциалом – это узкий круг отобранных для карьерного

роста перспективных (амбициозных, мотивированных, лояльных) сотрудников, способных в будущем занять руководящие должности, а таланты – это то более широкий круг работников, включающих в себя всех сотрудников с выдающимися способностями, профессионалов с уникальными навыками, работников с лидерскими качествами и харизмой.

Чаще всего выделяют три основных составляющих HiPo: *способности, стремления к достижениям и вовлеченность* [11]. Но Джей Конгер и Аллан Черч в своей работе, посвященной карьерному росту и лидерству, называют следующие характеристики, способствующие раскрытию потенциала у сотрудников: *способность быстро оценивать ситуацию, способность выявлять таланты в команде, умение ориентироваться в направлениях развития карьеры, умение работать с большими объемами информации и интерпретировать сложный материал, способность постоянно обучаться новому и использовать полученные знания на практике*.

В условиях кризиса многие компании взяли на вооружение методику, направленную на работу с сотрудниками именно с высоким потенциалом роста. Инвестиции в таких сотрудников сокращают риск возникновения сложностей в деятельности компании и ускоряют ее рост.

Высокий темп работы, многозадачность, необходимость оперативного принятия решений, большая стоимость ошибки и наличие рисков, разнообразность поступающей информации – все эти факторы приводят к быстрому утомлению и рассеиванию внимания у логистов и менеджеров по логистике. Сталкиваясь с такой усталостью каждый день и на протяжении долгого времени, специалисты по логистике утрачивают возможность восстанавливаться и продолжают накапливать усталость, что ведет к неблагоприятным последствиям [7].

Данные условия работы отражаются на нехватке логистов и менеджеров по логистике на рынке труда (но не являются единственными причинами нехватки), при постоянном росте потребности в них у компаний-работодателей.

Проблема кадрового дефицита проявляется как на уровне менеджеров по логистике, так и на уровне операционного персонала, задействованного в

сфере международной логистики, о чем свидетельствует и исследование Координационного совета по логистике [2].

По данным, ранжированным и представленным в таблице 1, мы видим актуальность проблемы с дефицитом персонала и то, какое влияние данная тенденция оказывают на сферу логистики, что подталкивает исследователей, государственные институты и менеджмент к совместной выработке мер стратегического значения, направленных на стабилизацию ситуации на рынке труда. В большей мере негативные прогнозы присутствуют именно среди представителей промышленных предприятий и логистических компаний.

Таким образом, дефицит персонала и поиск новых возможностей его привлечения (рекрутинга) стали значимыми тенденциями в управлении человеческими ресурсами. В последние годы и их влияние ощущается и в логистической сфере.

В связи с тем, что рынок испытывает сильную нехватку специалистов, инновации в логистических процессах и внедрение цифровых решений значительно замедляются, поскольку инновационное, технологические и цифровые улучшения требуют высококвалифицированных специалистов для их сопровождения, работы с ИИ, робототехникой и системами автоматизации [7].

Улучшению ситуации с подготовкой и адаптацией кадров для сферы международной логистики способствует *наставничество* – которое представляет собой процесс, когда новые сотрудники обучаются и привыкают к рабочей среде под руководством более опытных коллег непосредственно во время работы [10]. Благодаря наставничеству новые сотрудники легче и быстрее вникают в рабочие процессы, приобретают необходимые навыки и улучшают знания, а также становятся более уверенными, профессиональными и легче налаживают профессиональные взаимоотношения с коллегами. Польза для работодателя также присутствует – увеличение продуктивности работника, сокращение оттока персонала, улучшение адаптации и сплоченности коллектива, уменьшения конфликтов и факторов стресса, создание благоприятной атмосферы в коллективе и укрепление корпоративной культуры.

Таблица 1 – Ранжирование негативных эффектов влияния дефицита персонала на бизнес в различных отраслях

Уровень проявления негативных эффектов для бизнеса	Ритейл	Промышленность	FMCG (производство и торговля товарами повседневного спроса)	Логистика (лог. операторы)	Дистрибуция	Среднее значение по отраслям
Приемлемый уровень	21,57%	26,51%	24,35%	23,60%	23,62%	23,53
Негативный (критический уровень)	21,57%	28,92%	24,35%	31,46%	23,62%	25,62%

Источник: подготовлена автором на основе [2].

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

Таблица 2 – Прогноз перспектив дальнейшего развития современных тенденций управления человеческими ресурсами в сфере логистики

Внимание работе с талантами;	Этому способствует нацеленность на удержание кадров и дефицит кадров, а также работа по формированию HR-бренда, где привлеченные и удерживаемые таланты задействованы в реализации стратегии HR-бренда;
Углубление цифровизации и HR-автоматизации;	Продолжение внедрения цифровых технологий, технологий искусственного интеллекта, автоматизации и оптимизации процессов управления человеческими ресурсами и повышения эффективности этих процессов (что повлечет использование больших данных для прогнозирования потребностей в кадрах и улучшения производительности);
Развитие удаленной и дистанционной работы;	Сохранение актуальности удаленной работы. Увеличение количества удаленных рабочих мест и внедрение гибких режимов работы (форматов удаленной и дистанционной работы) требует совершенствования имеющихся и внедрения новых подходов к управлению командами, а также к обеспечению эффективного взаимодействия между сотрудниками и сплоченности команды (задействованных подразделений);
Повышение вовлеченности и мотивации;	Внедрение программ повышения мотивации и вовлеченности сотрудников, корпоративных цифровых платформ, систем поощрения (в том числе с использованием инструментов геймификации), а также построение системы минимизация профессионального выгорания, развития карьеры и программ личностного роста сотрудников;
Диверсификация и включенность;	Борьба с проявлениями эйджизма, привлечение как более молодых работников, так и работников, относящихся к более старшим поколениям (в чем видится возможный путь решения проблем с кадровым дефицитом в сфере логистики);
Обучение и развитие;	Непрерывное обучение и повышение квалификации сотрудников (особенно в условиях быстро меняющихся технологий и рынков), как внутреннее, так и внешнее, а также развитие корпоративных университетов и цифровых (в том числе корпоративных) образовательных платформ и баз знаний;
Стремление минимизировать кадровые риски в логистике;	Актуализация внедрения сертификации логистов, логистических услуг и логистических компаний;
Совершенствование рекрутинга;	Внедрение новых форм рекрутинга и активное использование технологий искусственного интеллекта для подбора кадров;
Управление изменениями;	Адаптация к изменениям на рынке труда, в сфере логистических услуг и внутри компании (в том числе реагирование на внешне-экономические, внешнеполитические вызовы, изменения законодательства и новые требования регуляторов);
Изменение требований к компетенциям и навыкам;	Внимание цифровым компетенциям и навыкам, гибким навыкам, кроссфункциональным компетенциям; адаптация к меняющимся требованиям к компетенциям и навыкам работников;
Улучшения и инновации в HR-технологиях;	Качественное развитие имеющихся и внедрение новых HR-технологий;
Система наставничества как актуальная технология развития человеческих ресурсов организации.	Улучшение адаптации и качества подготовки новых сотрудников;
Внедрение новых форм поощрения	В условиях конкуренции за кадры логистические компании стали чаще использовать формат удаленной работы в качестве поощрения результативных и эффективных сотрудников (в том числе гибридный вариант, когда несколько дней в неделю, по мере возможности и необходимости, сотрудник может работать удаленно)

Источник – составлено автором на основе результатов контент-анализа.

На основе результатов эмпирического исследования практической деятельности логистических компаний, собранных данных, исследования международного опыта и проведенного анализа

современных тенденций управления человеческими ресурсами и происходящих изменений в сфере международной логистики – можно определить и спрогнозировать, что перспективы дальнейшего развития тенденций управления человеческими ресурсами в данной сфере будут и в дальнейшем основываться на следующих аспектах, изложенных в таблице 2.

Конкурентные преимущества осуществления международных операций во многом достигаются за счет формирования эффективной логистической системы. Современная экономическая деятельность и бизнес принципиально отличаются от того, какими они были еще двадцать лет назад. Еще через несколько десятков лет разница в подходах к управлению людьми (по сравнению с сегодняшним) днем может увеличиться. Поэтому важно отслеживать актуальные тенденции в управлении человеческими ресурсами в такой чувствительной для экономики сфере, как международная логистика – обеспечивающей планирование, организация, контроль и управление движением потоков (материальными, товарными, финансовыми, информационными, сервисными и др.) на международном уровне.

Выводы. Современные тенденции управления человеческими ресурсами в сфере логистики нацелены на адаптацию к стремительно меняющимся и трансформирующимся условиям на рынке логистических услуг, внедрение новых технологий и создание разнообразной и гибкой рабочей среды. Для того чтобы компаниям оставаться успешными их владельцам и менеджменту важно понимать значимость инвестиций в человеческие ресурсы – как один из ключевых факторов для достижения конкурентных преимуществ в современной экономике, а также осуществлять инвестиции в развитие человеческих ресурсов своих компаний.

Выделенные в статье тенденции управления человеческими ресурсами помогут логистическим компаниям адаптироваться к изменениям на рынке и сфокусироваться на повышении конкурентоспособности в условиях цифровых преобразований.

Свой вклад в подготовку специалистов по логистике, соответствующих ожиданиям рынка и изменившимся требованиям к компетенциям, внесут и высшие учебные заведения, а также ведущие научные школы [8], [9].

Список использованных источников

1. Искусственный интеллект в HR. Кейсы российского рынка / Совместное исследование компании «Технологий Доверия» и Knomary (Июль 2024 г.) / [Электронный ресурс]. Сайт компании «Технологии Доверия» (www.tedo.ru) (дата обращения: 12.01.2025).
2. Операционный персонал в логистике в 2024 – 2025 гг. Как противостоять дефициту / Координационный совет по логистике / [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://www.ccl-logistics.ru/polezniye-materiali-knigi-metodiki-stati/> (дата обращения 20.01.2025).
3. Гордеева Е.В., Леванидова Н.П. Особенности управления человеческим капиталом в условиях цифровой экономики [Электронный ресурс] / <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-chelovecheskim-kapitalom-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (дата обращения: 20.05.2023).
4. Бойко И.В. Основы логистики. Международная логистика = Международная логистика; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Северо-Западный институт управления, [Всемирная таможенная организация]. – Санкт-Петербург: СЗИУ РАНХиГС, 2018. – 76 с.
5. Профессиональное выгорание у менеджеров по логистике: что делать? [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://logiline.ru/management-professionalnoe-vigoranie-u-managerov-po-logistike> (дата обращения 20.01.2025).
6. Смагина В.И. Современные технологии управления человеческими ресурсами в сфере транспорта // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2019. – Т. 219, № 5. – С. 275-298. – EDN BNHVTU.
7. Тренды логистики: прогноз на 2025 год. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://indpages.ru/logistics/trendy-logistiki-prognoz-na-2025-god/> (дата обращения 20.12.2024).
8. Высшая школа менеджмента СПбГУ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://gsom.spbu.ru/> (дата обращения 20.12.2024).
9. Школа международной торговли и логистики ВШКУ РАНХиГС. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://gscm.ranepa.dobroagency.ru/> (дата обращения 20.12.2024).
10. Наставничество – новый тренд адаптации персонала [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://yic-mfp.ru/novosti/nastavnichestvo--novyy-trend-adaptatsii-personala.html> (дата обращения 12.02.2025).
11. Работа с HiPO: где их искать, и зачем они нужны. [Электронный ресурс]. / А. Васелюк. URL: <https://www.e-xecutive.ru/career/hr-management/1980119-rabota-s-hipo-gde-ih-iskat-i-zachem-oni-nuzhny> (дата обращения 12.02.2025).

12. Conger J.A., Church A.H. The High Potential's Advantage: Get Noticed, Impress Your Bosses, and Become a Top Leader / Harvard Business Review Press, 2018. [Электронный ресурс]. URL : <https://hbsp.harvard.edu/product/10127-PDF-ENG> (дата обращения 12.02.2025).

Spisok ispol'zovannykh istochnikov

1. Iskusstvennyy intellekt v HR. Kejsy` rossijskogo ry`nka / Sovmestnoe issledovanie kompanii «Texnologij Doveriya» i Knomary (Iyul` 2024 g.) / [E`lektronnyj resurs]. Sajt kompanii «Texnologii Doveriya» (www.tedo.ru) (data obrashheniya: 12.01.2025).

2. Operacionnyj personal v logistike v 2024 – 2025 gg. Kak protivostoyat` deficitu / Koordinacionnyj sovet po logistike / [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://www.ccl-logistics.ru/polezniye-materiali-knigi-metodiki-statii/> (data obrashheniya 20.01.2025).

3. Gordeeva E.V., Levanidova N.P. Osobennosti upravleniya chelovecheskim kapitalom v usloviyax cifrovoj e`konomiki [E`lektronnyj resurs] / <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-upravleniya-chelovecheskim-kapitalom-v-usloviyah-tsifrovoy-ekonomiki> (data obrashheniya: 20.05.2023).

4. Bojko I.V. Osnovy` logistiki. Mezhdunarodnaya logistika = Mezhdunarodnaya logistika; Federal`noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel`noe uchrezhdenie vy`sshego obrazovaniya «Rossijskaya akademiya narodnogo xozyajstva i gosudarstvennoj sluzhby` pri Prezidente Rossijskoj Federacii», Severo-Zapadnyj institut upravleniya, [Vsemirnaya tamozhennaya organizaciya]. - Sankt-Peterburg: SZIU RANXiGS, 2018. - 76 s.

5. Professional`noe vy`goranie u menedzherov po logistike: chto delat`? [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://logiline.ru/management-professionalnoe-vigoranie-u-managerov-po-logistike> (data obrashheniya 20.01.2025).

6. Smagina V.I. Sovremennyye texnologii upravleniya chelovecheskimi resursami v sfere transporta // Nauchny`e trudy` Vol`nogo e`konomicheskogo obshhestva Rossii. – 2019. – T. 219, № 5. – S. 275-298. – EDN BHLVTU.

7. Trendy` logistiki: prognoz na 2025 god. [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://indpages.ru/logistics/trendy-logistiki-prognoz-na-2025-god/> (data obrashheniya 20.12.2024).

8. Vy`sshaya shkola menedzhmenta SPbGU. [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://gsom.spbu.ru/> (data obrashheniya 20.12.2024).

9. Shkola mezhdunarodnoj trgovli i logistiki VShKU RANXiGS. [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://gscm.ranepa.dobroagency.ru/> (data obrashheniya 20.12.2024).

10. Nastavnichestvo – novyy` trend adaptacii personala [E`lektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: URL: <https://yic-mfp.ru/novosti/nastavnichestvo--novyy-trend-adaptatsii-personala.html> (data obrashheniya 12.02.2025).

11. Rabota s HiPO: gde ix iskat`, i zachem oni nuzhny`. [E`lektronnyj resurs]. / A. Vaselyuk. URL: <https://www.e-xecutive.ru/career/hr-management/1980119-rabota-s-hipo-gde-ih-iskati-i-zachem-oni-nuzhny> (data obrashheniya 12.02.2025).

12. Conger J.A., Church A.H. The High Potential's Advantage: Get Noticed, Impress Your Bosses, and Become a Top Leader / Harvard Business Review Press, 2018. [E`lektronnyj resurs]. URL : <https://hbsp.harvard.edu/product/10127-PDF-ENG> (data obrashheniya 12.02.2025).

УДК 93:355.292.3

ЛЕТОПИСЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА КУРСКОГО ГАУ: СОТРУДНИКИ – УЧАСТНИКИ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

МУСЬЯЛ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент, ректор, Курский ГАУ, kurskrector@mail.ru.

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных наук, Курский ГАУ,
e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

ведущий агроном испытательной лаборатории, ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области,
e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. В статье обобщены материалы о судьбах участников Великой Отечественной войны, в послевоенное время работавших на экономическом факультете Курского ГАУ. На основе достоверных исторических источников раскрываются истории судеб В.К. Богатырева, Г.Д. Гриценко, И.П. Коротеева, А.Ф. Ширшова. Представлены материалы об их педагогической, научной и общественной деятельности, роли в развитии вуза, подготовке аграрных кадров.

Ключевые слова: Великая Отечественная война, сохранение исторической памяти, ветераны, Курский ГАУ, экономический факультет, подготовка аграрных кадров.

CHRONICLE OF THE FACULTY OF ECONOMICS OF KURSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY: EMPLOYEES WHO PARTICIPATED IN THE GREAT PATRIOTIC WAR

MUSYAL A.V.,

Candidate of Economics, Associate Professor, Rector, Kursk GAU, e-mail: kurskrector@mail.ru.

PIGOREVA O.V.,

Doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Humanities, Kursk GAU,
e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ZAITSSEV Yu. E.,

Leading agronomist of the testing laboratory, FGBU Rosselkhozcenter in Kursk region,
e-mail: zajc2013@mail.ru.

Essay. The article summarizes the materials on the fates of the participants of the Great Patriotic War, who worked at the economics department of Kursk SAU in the post-war period. Based on reliable historical sources, the stories of the fates of V.K. Bogatyrev, G.D. Gritsenko, I.P. Koroteev, A.F. Shirshov are revealed. Materials are presented on their pedagogical, scientific and social activities, their role in the development of the university, and the training of agricultural personnel.

Keywords: The Great Patriotic War, preservation of historical memory, veterans, Kursk State Agrarian University, Faculty of Economics, training of agricultural personnel.

Великая Отечественная война оказала решающее влияние на судьбу России и внесла важнейший вклад в обеспечение безопасности современного мира. В последние десятилетия активизировались попытки ряда недружественных нам государств укрывать у России Победу, исказив многие события, обесценив итоги; предпринимаются попытки игнорировать базовые принципы международного сотрудничества, опирающиеся на Ялтинско-Потсдамские принципы послевоенного устройства мира.

Уходит последнее поколение, для которого эта война – не просто всенародная беда и священная история, а личная боль. В год 80-летия Победы в

Великой Отечественной войне крайне важно смысловое наполнение праздника, восстановление с опорой на комплекс достоверных исторических источников историй судеб людей, приближавших Великую Победу.

Изучение истории Великой Отечественной войны и сохранение исторической памяти о Победе является важной частью работы Курского ГАУ на всех этапах его развития [1, 2, 3]. Приведем опубликованное в вузовской многотиражной газете «Знамя» в далеком уже 1969 г. стихотворение «Я должна знать», которое написала студентка экономического факультета Л. Захарова:

Я смотрю на морщины глубокие,
На покрытые снегом виски...
Мой отец, отчего про дни те далекие
Никогда не рассказывал ты?
Достаю осторожно и бережно
Ордена и медали войны.
Уж поблекли они, но уверена,
Дороги для солдата страны.
Я в ладонь возьму медаль в тишине,
Ощущая холодок металла...
Мой отец, отчего никогда не расскажешь мне,
Как она от пуль заслоняла?!

Экономический факультет Курского ГАУ первым в регионе начал подготовку экономистов, в которых так нуждалось аграрное производство. В 1963 г. на 1 курс по двум специальностям – «экономика и организация сельского хозяйства» и «бухгал-

терский учет в сельском хозяйстве» – было зачислено 75 человек. Подготовка началась на базе факультета механизации сельского хозяйства, деканом которого в тот период был Н.М. Бушуев (1907–1966). Николай Михайлович – участник Великой Отечественной войны (с 15 мая 1942 г. по 15 августа 1945 г. воевал в рядах Красной армии – в 49-й и 70-й армиях 2-го Белорусского фронта). После войны работал во Всесоюзном НИИ льна, где в 1950 г. защитил кандидатскую диссертацию. В 1958 г. он пришел на работу в Курский СХИ – ГАУ: по конкурсу был избран на должность заведующего кафедрой механизации сельского хозяйства, затем был назначен на должность декана факультета [4]. В самостоятельное структурное подразделение экономический факультет был выделен в 1966 г. За более чем 60-летний период на факультете подготовлено несколько тысяч экономистов – настоящих профессионалов.

Сотрудники экономического факультета – участники Великой Отечественной войны



В.С. Володин



В.И. Грачев



А.Н. Дюков



Н.К. Жардецкий



П.И. Лохин



А.М. Лукьянов

На экономическом факультете Курского ГАУ работали участники Великой Отечественной войны: кандидат экономических наук, доцент кафедры организации сельскохозяйственного производства *Василий Кондратьевич Богатырев* (1903—дата смерти не установлена); ассистент кафедры экономики и организации социалистических сельскохозяйственных предприятий *Виктор Сергеевич Володин* (1927—1988); кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры статистики *Владимир Ильич Грачев* (1926—2010); кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономики сельского хозяйства *Григорий Дмитриевич Гриценко* (1924—1987); кандидат экономических наук, доцент кафедры организации сельскохозяйственного производства *Александр Николаевич Дюков* (1918—1975); доцент кафедры организации сельскохозяйственного производства *Николай Константинович Жардецкий* (1924—1997); старший преподаватель кафедры организации управления *Иван Павлович Коротеев* (1925—2016); кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой политэкономии и философии *Петр Иванович Лохин* (1915—1989); кандидат экономических наук, доцент кафедры политэкономии и философии *Андрей Михайлович Лукьянов* (1926—1996); кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета *Алексей Федорович Шишов* (1924—1994).

В статье с опорой на комплекс достоверных исторических источников представлена информация о судьбах участников Великой Отечественной войны В.К. Богатырева, Г.Д. Гриценко, И.П. Коротеева, А.Ф. Шишова.

Василий Кондратьевич Богатырев родился в 1903 г. в селе Новогригорьевское (ныне Волгоградская область) в крестьянской семье. В 1918 г. окончил городское училище, в 1921 г. экстерном сдал экзамены и получил звание учителя. Трудовую деятельность начал в должности учителя в начальной, затем (по указанию отдела народного образования) — в семилетней школе, где работал до 1929 г.

В 1929 г. был направлен на учебу в Ленинградский институт, где его готовили как специалиста по защите растений. Окончив в 1933 г. институт с отличием, он начал работать агрономом на Белгородской машинно-тракторной станции, в 1934 г. был переведен в должности агронома в областной земельный отдел Воронежской области, вскоре последовал его перевод в Курский областной земельный отдел.

Когда началась Великая Отечественная война, Василий Кондратьевич как специалист в области сельского хозяйства был эвакуирован в Саратовскую область, где работал старшим агрономом. В 1942 г. он был призван в ряды Красной армии. Участвовал в боях за Крым.

После войны был назначен начальником одного из подсобных хозяйств военного ведомства. Демобилизован в 1946 г.



В.К. Богатырев

С 1946 г. по 1949 г. В.К. Богатырев работал в г. Луцк Волынской области: был главным агрономом, государственным инспектором по определению урожая. В 1954—1956 гг. был директором МТС в г. Киверцы Волынской области. С 1956 г. по 1959 г. занимал должность ассистента кафедры экономики и организации в Белоцерковском сельскохозяйственном институте.

В 1959 г. В.К. Богатырев пришел на работу в Курский сельскохозяйственный институт на должность доцента кафедры организации сельскохозяйственного производства, где работал до 1973 г. В 1962 г. он успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Вопросы организации и внедрения внутрихозяйственного расчета в колхозах на примере колхозов Курской области». В период работы в курском аграрном вузе В.К. Богатырев проводил научную работу по теме «Перспективы развития сельского хозяйства Медвенского района Курской области». Активно участвовал в общественной жизни вуза, возглавлял шедскую комиссию по оказанию помощи колхозам Фатежского района. Василий Кондратьевич пользовался уважением среди студентов и коллег.

В.К. Богатырев награжден медалями «За оборону Кавказа», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.».



И.П. Коротеев

Иван Павлович Коротеев родился в 1925 г. в Липецкой области (село Красное). В семье было семеро детей, двое – младшие брат и сестра – умерли от голода. В 1942 г. Иван Павлович окончил 9 классов. Когда началась Великая Отечественная война, отец, Коротеев Павел Иосифович, был призван на фронт, воевал на Дальнем Востоке, участвовал в войне с Японией.

В 2010 г. студенты финансового факультета Курского ГАУ встретились с Иваном Павловичем и записали его воспоминания о Великой Отечественной войне.

И.П. Коротеев рассказал, что в 1942 г., когда немцы вновь стали наступать, он 5 июля ушел на войну. Начал службу рядовым в запасном полку: «Первые мои боевые действия начались на Воронежском фронте. В мае 1943 г. я был в звании командира танка Т-34. Война всем принесла горе и страдания, я не исключение. В 1943 г. был контужен, два месяца лечился в полевом госпитале на территории Германии. После госпиталя снова служил, в 1950 г. получил офицерское звание. В 1951 г. женился на Пулычевой Дине Карповне. В то время имел звание подполковника Советской Армии» [5].

И.П. Коротеев после войны закончил Ленинградский военно-педагогический институт. Был демобилизован в 1972 г. Приехал с семьей в г. Курск. После службы работал преподавателем в Курском медицинском институте. Затем в должности старшего преподавателя кафедры организации управления более 15 лет работал в Курском сельскохозяйственном институте имени профессора И.И. Иванова.

Награжден орденом Красной Звезды, медалями «За отвагу», «За победу над Германией в Великой

Отечественной войне 1941–1945 гг.», «За боевые заслуги».

Григорий Дмитриевич Гриценко родился в 1924 г. в селе Шишаки Хорольского района Полтавской области. В 1941 г. окончил Шишаковскую среднюю школу и поступил в сельскохозяйственный институт, однако война прервала обучение. С 1941 г. по 1943 г. родное село находилось под немецкой оккупацией. Дмитрий Григорьевич вспоминал, что за два года оккупации его семь раз должны были угнать на работы в Германию, но каждый раз удавалось убежать.

После освобождения Красной армией родного края в сентябре 1943 г. он был призван на военную службу. Служил в 217-м армейском запасном стрелковом полку. Демобилизован в 1947 г. в звании старшего лейтенанта.

В 1952 г. окончил Полтавский сельскохозяйственный институт по специальности «агрономия». В период учебы в институте избирался секретарем бюро ВЛКСМ факультета, членом комитета комсомола института, членом профсоюзного комитета.



Г.Д. Гриценко

После окончания обучения был направлен по распределению в Курскую область. В 1952–1953 гг. работал агрономом Саженской машинно-тракторной станции, затем – главным агрономом Толоконовской, Грайворонской машинно-тракторных станций. Высокий профессионализм, отличные организаторские способности содействовали его назначению в 1961 г. главным агрономом районного управления сельского хозяйства, в 1964 г. – старшим агрономом Белгородского областного управления сельского хозяйства в Белгородском районном производственном управлении.

Изменение государственной политики в сельском хозяйстве потребовало реализации на местах новых подходов в агрономии, организации оплаты труда в колхозах. Г.Д. Гриценко, будучи одним из разработчиков рекомендаций по оплате труда, проделал большую работу по совершенствованию нормирования и оплаты труда в колхозах [6]. Выступал с лекциями для руководителей и специалистов хозяйств, на заседаниях производственно-технических советов, публиковал статьи в газетах и журналах.

В 1967 г. успешно защитил диссертацию на тему: «Совершенствование оплаты труда в колхозах (на примере Белгородской области)» на соискание ученой степени кандидата экономических наук. Тогда же начал педагогическую деятельность в Курском сельскохозяйственном институте в должности старшего преподавателя, с 1968 г. по 1979 г. работал доцентом кафедры экономики и организации сельского хозяйства, в 1974–1985 гг. заведовал кафедрой экономики сельского хозяйства. Им опубликовано более 35 научных работ, в их числе издание, крайне востребованное в тот период производителями, – «Новое в оплате труда» (1961).

Награжден орденом Отечественной войны II степени, медалями «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Алексей Федорович Шишов родился в 1924 г. в селе Питерка Питерского района Саратовской области. В 1942 г. окончил среднюю школу и был призван в ряды Красной армии. До декабря 1942 г. был курсантом 21-го отдельного танкового полка, затем направлен в войска Юго-Западного фронта.



А.Ф. Шишов

Алексей Федорович – участник Курской битвы. Сохранились его воспоминания о тех днях: «Чувствовалось приближение большой и серьезной битвы. Я был направлен в прифронтовой отдельный танковый полк... Где-то числа 7 июля 9-я танковая, где я служил, была введена в бой... К ночи наши танки прошли с. Каменку и остановились в небольшой балке. Погибло более половины состава бригады. На рассвете снова бой. Наш танк подбит и загорелся. Я покидал его последним, так как пулемет заклинило и пришлось несколько минут с ним повозиться» [7]. Дальше – тяжелейшая контузия, лечение в госпитале. После окончания Великой Отечественной войны А.Ф. Шишов остался на военной службе.

В марте 1947 г. был демобилизован и участвовал в восстановлении народного хозяйства страны. С 1948 г. по 1952 г. работал в колхозе «Путь к коммунизму» в Саратовской области. Алексей Федорович вспоминал, что всю жизнь у него было стремление учиться. Он поступил во Всесоюзный заочный институт советской торговли по специальности «бухгалтерский учет», который успешно окончил в 1954 г. До 1962 г. работал главным бухгалтером колхоза им. В.И. Чапаева. С 1962 г. по 1964 г. заведовал опорным пунктом в Поволжском филиале Всесоюзного научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства (ВНИИЭСХ), г. Саратов. Принял решение продолжить заниматься педагогической деятельностью. В 1964–1972 гг. был доцентом, заведующим кафедрой бухгалтерского учета в Целиноградском сельскохозяйственном институте (сегодня – Казахский агротехнический университет имени Сакена Сейфуллина).

В 1968 г. успешно защитил диссертацию на тему: «Совершенствование организации и оплаты труда на механизированных молочных фермах: на материалах молочных ферм колхозов и совхозов Астраханской области» на соискание ученой степени кандидата экономических наук. В 1971 г. утвержден в ученом звании доцента по кафедре бухгалтерского учета.

В 1973 г. пришел на работу в Курский сельскохозяйственный институт имени И.И. Иванова: заведовал кафедрой бухгалтерского учета, с 1983 г. по 1988 г. работал в должности доцента. Читал лекционные курсы по дисциплинам «Теория бухгалтерского учета» и «Бухгалтерский учет в сельском хозяйстве». За время работы под его руководством и при личном участии разработаны материалы для учебной бухгалтерии, кафедра проводила большую работу по оказанию помощи колхозам и совхозам области по внедрению передовых форм и методов бухгалтерского учета. Под его руководством были подготовлены и изданы «Планы-графики документооборота», «План организации учетно-контрольной работы центральной бухгалтерии». Он активно участвовал в общественной жизни вуза. Был председателем методической комиссии экономического факультета.

Алексей Федорович награжден орденом Отечественной войны II степени (1985), медалями «За отвагу», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1945) и другими наградами.

Подводя итог сказанному, отметим, что знакомство с судьбами ветеранов Великой Отечественной войны, в мирное время посвятивших себя подготовке аграрных кадров, представляется значимым направлением в формировании культурно-образовательного пространства вуза.

Список использованных источников

1. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Ратные подвиги Героев Советского Союза - преподавателей Курской ГСХА: Дню Героев Отечества посвящается // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 268-275.
2. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Боевая и трудовая слава преподавателей факультета ветеринарной медицины Курской ГСХА: «научный полк» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 229-233.
3. Беляева Н.В., Пигорева О.В. Война как духовно-нравственное испытание и фронт в жизни и творчестве писателя-фронтовика Е.И. Носова // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2024. – Т. 17, № 9. – С. 3049-3055. – DOI 10.30853/phil20240432.
4. Пигорева О.В. Истории судеб ученых и преподавателей Альма-матер как средство обучения и воспитания студентов (на примере Курского ГАУ) // В кн.: Образование. Инновации. Качество: сборник научных трудов, подготовленный по материалам V Международной научно-методической конференции, Курск, 26 апреля 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 20-29.
5. Ильина З.Д., Лебедева О.В., Кузнецова Л.А. Изучение истории Великой отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи // В кн.: Образование. Инновации. Качество: материалы IV Международной научно-методической конференции, Курск, 06–07 апреля 2010 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – С. 418-425.
6. Юбилей ученых // Знамя. – 1987. – 23 февр.
7. Ширшов А. Через сорок лет // Знамя. – 1983. – 23 июня.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Ratny`e podvigi Geroev Sovetskogo Soyuz - prepodavatelej Kurskoj GSXA: Dnyu Geroev Otechestva posvyashhaetsya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 9. – С. 268-275.
2. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Boevaya i trudovaya slava prepodavatelej fakul'teta veterinarnoj mediciny` Kurskoj GSXA: «nauchny`j polk» // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 5. – С. 229-233.
3. Belyaeva N.V., Pigoreva O.V. Vojna kak duxovno-nravstvennoe ispy`tanie i frontir v zhizni i tvorchestve pisatelya-frontovika E.I. Nosova // Filologicheskie nauki. Voprosy` teorii i praktiki. – 2024. – Т. 17, № 9. – С. 3049-3055. – DOI 10.30853/phil20240432.
4. Pigoreva O.V. Istori`i sudeb ucheny`x i prepodavatelej Al'ma-mater kak sredstvo obucheniya i vospitaniya studentov (na primere Kurskogo GAU) // V kn.: Obrazovanie. Innovacii. Kachestvo: sbornik nauchny`x trudov, podgotovlenny`j po materialam V Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii, Kursk, 26 aprelya 2023 goda. Tom Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – С. 20-29.
5. Il'ina Z.D., Lebedeva O.V., Kuzneczova L.A. Izuchenie istorii Velikoj otechestvennoj vojny` v Kurskoj GSXA kak sredstvo duxovno-nravstvennogo vospitaniya molodezhi // V kn.: Obrazovanie. Innovacii. Kachestvo: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii, Kursk, 06–07 aprelya 2010 goda. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2010. – С. 418-425.
6. Yubilej ucheny`x // Znamya. – 1987. – 23 fevr.
7. Shirshov A. Cherez sorok let // Znamya. – 1983. – 23 iyunya.