Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 2 · 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 28.03.2025.
Дата выхода в свет 07.04.2025.

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
Перелыгиной 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., ведуший 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)

Жиляков 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., доц., профессор кафедры растениеводства, селекции и овощеводства 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)

Пигорев 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)

Dolgopolova 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 department of plant breeding, selection and vegetable growing 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)

Turusov 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)

Пигорев И.Я., Кананыхин А.О. Влияние технологии выращивания сои сорта Лидер 1 на водопотребление и запасы влаги в черноземе типичном 6
Воронина А.А., Меркулов А.В., Долгополова Н.В. Влияние возвратных заморозков на зерновые – колосовые в условиях Центрального Черноземья 16
Амелин А.В., Шишкин А.С., Икусов Р.А., Чекалин Е.И., Заикин В.В. Влияние агротехнологических приемов возделывания на продуктивность и составляющие ее элементы у современных сортов яровой пшеницы в условиях Центрально-Черноземного региона России 21
Несмеянова М.А., Коротких Е.В. Биологическая активность почвы под культурами различных звеньев севооборотов 29

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

Аксенова Ю.В. Солевой режим постирригационных лугово-черноземных почв в условиях степной зоны Омского Прииртышья 34
Белозеров К.А., Долгополова Н.В. Влияние пестицидов на компоненты агроценоза озимой пшеницы в условиях Центрального Черноземья 40
Кормин В.П., Мартемьянов А.Д. Химический состав растений пырея сизого при применении минеральных удобрений 47
Тутова О.А., Глебова И.В. Разработка органоминеральных удобрений на основе побочных продуктов генерации биогаза 53

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

Тусупбеков Ж.А., Ряполова Н.Л., Надточий В.С. Разработка комплекса мероприятий по восстановлению подтопленных земель сельскохозяйственного назначения Тарского района Омской области 60
Попова В.В., Корчевская Ю.В., Троценко И.А. Реконструкция Артевской осушительной системы Тевризского района Омской области 68

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

Толкачёв В.А., Никитин А.С. Уровень заболеваемости идиопатическим циститом домашних котов 74
Краснолобова Е.П., Веремеева С.А. Особенности роста органов выделения у индеек мясного направления в постнатальном онтогенезе 81
Паршин В.В., Пудовкин Н.А., Зайцев В.В. Рентгенологическая оценка проявлений пневмонии у собак в условиях ветеринарных клиник г. Астрахань 88
Пахомов В.А., Наумов М.М. Распространенность эпилепсии у домашних животных с анализом первичных приемов пациентов – собак и кошек в клинике «Леопольд» г. Курск 93

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

Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В. Микрокапсулирование тривита и оценка его биологической активности 97
Еременко В.И., Татькова А.Д., Стебловская С.Ю. Динамика общего тироксина и трийодтиронина в крови у растущих бычков, полученных от разных линий быков 102
Толкачёв В.А., Эверстова Е.А., Карасёва Е.А. Гемодинамика и биохимический состав сыворотки крови у собак при длительной фармакокоррекции артритной патологии хондроитин-глюкозаминовым комплексом 107
Яровaн Н.И., Комиссарова Н.А., Рыжкова Г.Ф. Диагностика состояния митохондриальной дисфункции у коров в стрессогенных условиях промышленного содержания 115
Степура Е.Е., Федоров В.И., Наумов М.М. Электрофизиологические предикторы срывов адаптационных реакций у крупного рогатого скота 121
Еременко В.И., Елапин Д.М., Стебловская С.Ю. Динамика морфологических показателей крови у растущих баранчиков разных пород 126
Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Швец Г.И. Генеративная и гормональная функция яичников у свиноматок крупной белой породы в возрастном аспекте 131
Эверстова Е.А., Карасёва Е.А. Влияние длительной хондропротекторной фармакокоррекции на клеточный и биохимический состав крови у собак 136

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)

Швец О.М. Эпизоотическая ситуация по аскаридозу свиней в Курской области 145
Паюхина М.А. Эпизоотологический мониторинг по инфекционным и инвазионным болезням лошадей 149

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

Кибкало Л.И., Сидорова Н.В., Острикова Е.Н. Исследование туш бычков-кастратов по естественно-анатомическим частям 154
Попов В.С., Самбуров Н.В., Грязнова О.А., Свазлян Г.А. Биологически активные добавки для животных: полезные свойства, виды и применение (обзор) 159
Бакланова Т.С., Гудыменко В.И., Шевченко Н.П., Перевозчиков Н.В., Кирьян К.И. Изучение влияния на основные зоотехнические показатели и оценка мясной продуктивности при включении в кормовые рационы пробиотика ПептиЛак и минерального комплекса АкваШел в технологию выращивания цыплят-бройлеров 166
Михалева Т.И. Влияние окислительного стресса на качество мяса бройлеров 173
Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Острикова Е.Н. Физико-химическая характеристика мяса кастрированных бычков голштинской породы 176
Гудыменко В.И., Бакланова Т.С., Перевозчиков Н.В., Кирьян К.И. Изучение влияния от включения в комбикорма цыплят-бройлеров пробиотика ПептиЛак при выращивании 181

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Векленко В.И., Дадашев Б.А., Шуклина А.С. Прогнозирование затрат на производство сои в сельскохозяйственных организациях Курской области 188
Котарев А.В., Котарева А.О., Василенко И.Н., Стрянчих Е.С. Особенности и тенденции развития молочного производства в ближайшей перспективе: факторы, риски, инструменты 194
Павлов А.Ю., Жиляков Д.И. Органическое сельское хозяйство как инструмент устойчивого развития сельских территорий 207
Зюкин Д.А. Эффективность затрат на семена и посадочный материал с позиции оценки структуры себестоимости в производстве зерна 214
Шевякин А.С. Направления развития трудового потенциала региона 220
Скрипкина Е.В., Пасечко В.В., Лазарева Т.Г., Жмакина Н.Д. Влияние господдержки на финансовую устойчивость предприятий мукомольной промышленности 226
Синельников В.М., Михайлов О.В., Шалимов И.В., Воронич О.С. Анализ эффективности предприятий молокоперерабатывающей промышленности 233
Стекачев В.И., Белова Т.В., Зубкова Т.А., Стам Е.Б. Эффективность страховых организаций и особенности страхового рынка 240
Сукманов Э.В., Птицина О.В., Скриплева Е.В., Скулков И.С. Анализ основных показателей уровня жизни как индикатора социально-экономической обстановки в регионе 246
Векленко В.И., Амюндала Аарон Саиди Анализ изменения цен в АПК 253
Луночкин Д.А. Методы оценки стратегического развития сельского хозяйства 261
Шевякин А.С., Скриплева Е.В., Седых Т.А., Шашин К.И. О влиянии инвестиционной поддержки на развитие трудового потенциала 268
Иванников А.С. Сущностные аспекты формирования современного организационно-экономического механизма развития сельскохозяйственных предприятий 274

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

Ткач А.М. Необходимость ESG-факторов в корпоративной стратегии 280

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

Pigorev I.Ya., Konanykhin A.O. The influence of Leader 1 soybean cultivation technology on water consumption and moisture reserves in typical chernozem 6
Voronina A.A., Merkulov A.V., Dolgopolova N.V. The effect of recurrent frosts on grain crops in the Central Chernozem region 16
Amelin A.V., Shishkin A.S., Ikusov R.A., Chekalin E.I., Zaikin V.V. Influence of agrotechnological methods of cultivation on productivity and its constituent elements in modern varieties of spring wheat in the conditions of the Central Chernozem region of Russia 21
Nesmeyanova M.A., Korotkov E.V. Biological activity of soil under crops of various parts of crop rotations 29

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

Aksenova Yu.V. Salt regime of post-irrigation meadow-chernozem soils in the conditions of the steppe zone of the Omsk Irtysh region 34
Belozerov K.A., Dolgopolova N.V. The effect of pesticides on the components of the agrocenosis of winter wheat in the conditions of the Central Chernozem region 40
Kormin V.P., Martemyanov A.D. Chemical composition of glaucous wheatgrass plants when using mineral fertilizer 47
Tutova O.A., Glebova I.V. Development of organomineral fertilizers based on by-products of biogas generation 53

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

Tusupbekov Zh.A., Ryapolova N.L., Nadtochiy V.S. Development of a set of measures to restore flooded agricultural lands in the Tarsky district of the Omsk region 60
Popova V.V., Karchevskaya Yu.V., Trotsenko I.A. Reconstruction of the Artemovskaya drainage system of the Tevrizsky district of the Omsk region 68

4.2. ANIMALS AND VETERINARY

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

Tolkachev V.A., Nikitin A.S. The incidence of idiopathic cystitis in domestic cats 74
Krasnolobova E.P., Veremeeva S.A. Peculiarities of excretory organ growth in meat turkeys in postnatal ontogenesis 81
Parshin V.V., Pudovkin N.A., Zaitsev V.V. X-ray evaluation of pneumonia symptoms in dogs in veterinary clinics in Astrakhan 88
Pakhomov V.A., Naumov M.M. The prevalence of epilepsy in pets with an analysis of the primary admissions of patients – dogs and cats at the Leopold clinic in Kursk 93

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

Sein O.B., Kolomiytsev S.M., Vanina N.V. Microcapsulation of trivite and assessment of its biological activity 97
Eremenko V.I., Tatkova A.D., Steblovskaya S.Y. Dynamics of total thyroxine and triiodothyronine in the blood of growing bulls obtained from different bull lines 102
Tolkachev V.A., Everstova E.A., Karaseva E.A. Hemodynamics and biochemical composition of blood serum in dogs with prolonged pharmacocorrection of arthritic pathology with chondroitin-glucosamine complex 107
Yarovan N.I., Komissarova N.A., Ryzhkova G.F. Diagnosis of mitochondrial dysfunction in cows under stressful industrial conditions 115
Stepura E.E., Fedorov V.I., Naumov M.M. Electrophysiological predictors of disruptions of adaptive reactions in cattle 121
Eremenko V.I., Yelapin D.M., Steblovskaya S.Y. Dynamics of morphological parameters of blood in growing sheep of different breeds 126
Sein O.B., Kolomiytsev S.M., Shvets G.I. Generative and hormonal function of the ovaries in sows of large white breed in the age aspect 131
Everstova E.A., Karaseva E.A. The effect of prolonged chondroprotective pharmacocorrection on the cellular and biochemical composition of blood in dogs 136

4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)

Shvets O.M. The epizootic situation of pig ascariasis in the Kursk region 145
Payukhina M.A. Epizootological monitoring of infectious and invasive diseases of horses 149

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

Kibkalo L.I., Sidorova N.V., Ostrikova E.N. Study of castrated bull calves by natural anatomical parts 154
Popov V.S., Samburov N.V., Gryaznova O.A., Svazlyan G.A. Biologically active additives for animals: useful properties, types and applications (review) 159
Baklanova T.S., Gudymenko V.I., Shevchenko N.P., Perevozchchikov N.V., Kiryan K.I. Study of the effect on the main zootechnical indicators and assessment of meat productivity when probiotic PeptiLak and mineral complex Aquashel are included in feed rations in the technology of broiler chickens cultivation 166
Mikhaleva T.I. The effect of oxidative stress on the quality of broiler meat 173
Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Ostrikova E.N. Physico-chemical characteristics of meat of castrated gobies of the Holstein breed 176
Gudymenko V.I., Baklanova T.S., Perevozchikov N.V., Kiryan K.I. Study of the effect of the inclusion of probiotic PeptiLac in the feed of broiler chickens during cultivation 181

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

Veklenko V.I., Dadashev B.A., Shuklina A.S. Forecasting soybean production costs in agricultural organizations of the Kursk region 188
Kotarev A.V., Kostareva A.O., Vasilenko I.N., Stryapchikh E.S. Features and trends of dairy production development in the near future: factors, risks, tools 194
Pavlov A.Yu., Zhilyakov D.I. Organic agriculture as a tool for sustainable rural development 207
Zyukin D.A. Cost effectiveness of seeds and planting materials from the perspective of estimating the cost structure in grain production 214
Shevyakin A.S. Directions of development of the labor potential of the region 220
Skripkina E.V., Pasechko V.V., Lazareva T.G., Zhmakina N.D. The impact of state support on the financial stability of flour industry enterprises 226
Sinelnikov V.M., Mikhailov O.V., Shalimov I.V., Voronich O.S. Efficiency analysis of dairy industry enterprises 233
Stekachev V.I., Belova T.V., Zubkova T.A., Stam E.B. Effectiveness of insurance organizations and features of the insurance market 240
Sukmanov E.V., Ptitsina O.V., Skripleva E.V., Skulkov I.S. Analysis of the main indicators of the standard of living as an indicator of the socio-economic situation in the region 246
Veklenko V.I., Amundala Aaron Saidi Analysis of price changes in agriculture 253
Lunochkin D.A. Methods for assessing the strategic development of agriculture 261
Shevyakin A.S., Skripleva E.V., Sedykh T.A., Shashin K.I. On the impact of investment support on the development of labor potential 268
Ivannikov A.S. Essential aspects of the formation of a modern organizational and economic mechanism for the development of agricultural enterprises 274

5.2.6. Management (economic sciences)

Tkach A.M. The need for ESG Factors in Corporate Strategy 280

УДК 633.854.78:631.8:631.445.4

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ СОРТА ЛИДЕР 1 НА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ И ЗАПАСЫ ВЛАГИ В ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ

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

КАНАНЫХИН А.О.,
аспирант, Курский ГАУ, e-mail: anton.kananykhin@gmail.com.

Реферат. В двухлетних опытах (2023-2024 гг.) изучен водный режим чернозема типичного, тяжелосуглинистого в агроценозе сои сорта Лидер 1. Исследования проведены в контрастных погодных условиях вегетации сои как по температурному режиму, так и по количеству осадков. При этом ставилась цель оценить водопотребление посева сои при разных нормах высева семян. Опыт закладывался в производственных условиях на площади 16 га с размером делянки 0,8 га. Учет продуктивной воды в почве осуществляли путем отбора проб почвенным буром Малькова через 10 см до глубины 100 см. Учет влажности почвы проводился в периоды посева, всходов, ветвления, плодообразования и созревания сои. Установлено, что за вегетацию сои суммарный расход воды из метрового слоя почвы достигал 294,8-330,5 мм. Максимальное иссушение почвы установлено в слое 0-40 см, где расход воды к периоду созревания достигал в вариантах 64,1-82,3 мм. Доля осадков в суммарном водопотреблении посевами сои составляло 64,6-75,3 %. Увеличение нормы высева семян с 500 до 1000 тыс. шт/га повышало коэффициент водопотребления с 1244,3 до 1441,1 м^3/т. Максимальная урожайность сои получена при норме высева семян 700-800 тыс. шт/га с коэффициентами водопотребления в 2023 г. 1240,1-1294,5 и в 2024 г. – 1305,1-1350,9 м^3/т.

Ключевые слова: соя, сорт, нормы высева семян, водопотребление, коэффициент водопотребления.

INFLUENCE OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SOYBEAN LIDER 1 ON WATER CONSUMPTION AND MOISTURE RESERVES IN TYPICAL CHERNOZEM

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.

KANANIKHIN A.O.,
Postgraduate student, Kursk GAU, e-mail: mail: timofeynekipelov@mail.ru.

Essay. In two-year experiments (2023-2024), the water regime of typical, heavy loamy chernozem in the agrocenosis of soybean variety Lider 1 was studied. The studies were conducted in contrasting weather conditions of soybean vegetation both in terms of temperature and precipitation. The goal was to assess the water consumption of soybean crops at different seeding rates. The experiment was laid out under production conditions on an area of 16 hectares with a plot size of 0.8 hectares. Accounting for productive water in the soil was carried out by taking samples with a Malkov soil drill every 10 cm to a depth of 100 cm. Accounting for soil moisture was carried out during the periods of sowing, germination, branching, fruiting and ripening of soybeans. It was found that during the vegetation period of soybeans, the total water consumption from the meter-thick soil layer reached 294.8-330.5 mm. The maximum soil drying was established in the 0-40 cm layer, where the water consumption by the ripening period reached 64.1-82.3 mm in variants. The share of precipitation in the total water consumption by soybean crops is 64.6-75.3%. Increasing the seeding rate from 500 to 1000 thousand pcs/ha increases the water consumption coefficient from 1244.3 to 1441.1 m^3/t. The maximum soybean yield was obtained at a seeding rate of 700-800 thousand pcs/ha with water consumption coefficients in 2023 of 1240.1-1294.5 and in 2024 of 1305.1-1350.9 m^3/t.

Keywords: soybean, variety, seeding rates, water consumption, water consumption coefficient.

Введение. Вода в литосфере является частью общих запасов на планете Земля и существенно влияет на биоразнообразие в климатических зонах [1, 2]. Вода, поступающая на поверхность почвы в твердой и жидкой форме в течение года, обеспечивает продуцентам условия образования, накопления органического вещества в педоценозах, биогеоценозах и агроценозах [3, 4, 5]. Сельское хозяйство в условиях интенсивного производства растениеводческой продукции сильно зависит от увлажнения

региона и запасов воды в почве [6, 7]. В.Р. Вильямс, описывая почвенные зоны и факторы перехода одного типа почв в другой, особо выделял роль воды как по величине, так и периодичности ее поступления в теплый и холодный периоды года [8].

Курская область имеет благоприятные для региона условия увлажнения [9, 10, 11]. При многолетних значениях годовых осадков 558-634 мм две трети выпадает в жидкой форме и одна треть – в твердой. Коэффициент увлажнения территории изменяется от 1,05-1,08 (северо-запад области) до 0,85-0,90 (юго-восточная часть области) [12, 13, 14]. При умеренном увлажнении региона в течение года неравномерное поступление осадков в периоды вегетации создают дефицит влаги в летний период. Одной из причин недостатка влаги растениям является непродуктивное ее расходование в ходе физического испарения [15]. На поверхность почвы в летний период поступает около 1890 МДж/м^2 прямой и рассеянной солнечной радиации. В целом за год по данным Курского гидрометцентра радиационный баланс составляет 2700 МДж/м^2, изменяясь по месяцам от 344 в июне до 21 МДж/м^2 в декабре-январе. Насыщение севооборотов техническими культурами (сахарная свекла, соя, подсолнечник) ведет к обезвоживанию почвенных горизонтов по причине недостатка атмосферного увлажнения при использовании сортов интенсивного типа. Увеличение посевных площадей под соей в Российской Федерации с 2000 по 2024 г. составило 2,7 раза (с 1,6 до 4,3 млн. га). В Курской области за указанный период увеличение произошло в 119 раз (с 3,6 до 428 тыс. га). Для повышения продуктивности данной культуры в условиях черноземья требуется изменение условий и технологии выращивания перспективных сортов сои. Под урожай 2024 г. в Курской области использовалось 97 сортов отечественной и зарубежной селекции. Наибольшие площади посева были заняты отечественным сортом Лидер 1 (17,5 тыс. га).

Целью наших исследований являлась оценка водопотребления посевами сои при разных нормах высева и запасов продуктивной воды в черноземе типичном на ключевых этапах вегетации сорта Лидер 1.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2023-2024 гг. на землях ООО «Никольское» Тимского района Курской области, представленных черноземами типичными, тяжелосуглинистыми, слабосмытыми. В хозяйстве присутствуют черноземы выщелоченные с разным гранулометрическим составом и степенью смытости (34,5 %). Опыт размещался на равнинном участке с удалением от почвозащитной лесополосы на расстоянии 850 м. Участок является старопахотным с длительным использованием зернопропашного севооборота (кукуруза на зерно, многолетние травы на сено – клевер, пар черный, подсолнечник, пшеница озимая, соя, ячмень яровой). Почва имеет тяжелосуглинистый, гранулометрический состав с долей физической глины 63 % и преобладанием в составе средней и мелкой пыли.

Почвенный разрез представлен следующим морфологическим строением:

Горизонт Ап 0–24 см	- пахотный слой является частью гумусового горизонта темно-серого цвета с переходом в черный, тяжелосуглинистый с зернисто-комковатой структурой, мелкопористого сложения с наличием корней, переход плавный
Горизонт А 24–54 см	- гумусо-аккумулятивный горизонт, темно-серый с бурым оттенком, тяжелосуглинистый, зернисто-комковатый, уплотненный с мелкими корневыми остатками, тонкопористый, с плавным переходом
Горизонт Вк 54–86 см	- иллювиальный горизонт, темно-серый с переходов в бурый цвет, крупнозернистый с непрочно-комковатой структурой, тяжелосуглинистый, плотного сложения, тонкопористый, в нижней части с присыпкой из карбонатных солей белесого цвета
Горизонт ВС 86–124 см	- переходный горизонт с неравномерной окраской серо-бурого цвета, средней уплотненности и наличием комковато-призматической структуры, наличием карбонатного горизонта
Горизонт С>124 см	- материнская порода – лессовидный суглинок, желто-коричневого цвета, тяжелосуглинистого состава, структура призмовидная с наличием псевдомицелия, переход плавный

Отметим, что указанные характеристики типичны для исследуемого региона [16].

Гумусо-аккумулятивный горизонт, включая пахотный слой, имеет высокие значения максимальной гигроскопичности и влажности завядания (таблица 1).

Таблица 1 – Водно-физические свойства чернозема типичного (ООО «Никольское» Тимского района Курской области, опытный участок, слой 0-20 см)

Максимальная гигроскопичность (МГ), %	Влажность завядания (ВЗ), %	Плотность почвы, г/см^3	Плотность твердой фазы почвы, г/см^3	Общая порозность, %	Коэффициент структурности	Коэффициент фильтрации, мм/мин
8,7	11,8	1,11	2,48	55,3	0,95	2,37

Плотность почвы в силу гранулометрического состава, оструктуренности и механических обработок изменялась в пределах 1,08-1,16 г/см^3. Пористость аэрации (порозность) с глубиной сокращается с 55,3 до 43,4 %. Чернозем типичный опытного поля имеет высокую водопроницаемость (2,34 мм/мин) и практически исключает поверхностный сток при осадках ливневого характера.

Агрохимическая оценка чернозема типичного приводится на основе обследования, проведенного в 2024 г. Государственной станцией агрохимической службы «Курская». В хозяйстве из 3818,0 га сельскохозяйственных угодий черноземы типичные составляют 2491,7 га.

Отбор почвенных проб для анализа проводился на всю глубину гумусо-аккумулятивного горизонта. Картографической основой служил план внутрихозяйственного землеустройства с уточнениями на местности по приборам GPS. Количество органического вещества в пахотном слое достигало 5,8 % (среднее). Обменная кислотность в почве по солевой вытяжке составляла 5,4 и оценивалась как слабокислая, и гидролитическая кислотность достигала 5,1 мг-экв/100 г и попадала в категорию сильнокислой (таблица 2). Содержание щелочногидролизуемого азота было в диапазоне 112-126 мг/кг и соответствовало низким значениям.

Оценка доступных форм фосфора и калия учитывалась по Чирикову и имела среднюю обеспеченность подвижного фосфора (86-93 мг/кг) и повышенную – обменного калия (89-97 мг/кг). Содержание серы в почвах опытного участка было в диапазоне 5,4-5,9 мг/кг и оценивалось как низкое с выраженной серной недостаточностью. На почвенно-поглощающий комплекс чернозема типичного влияет кальций и его химическое состояние. Сумма поглощенных оснований в опытном участке была высокой (23,6 ммоль/100 г), а емкость катионного обмена достигала 33,4-35,3 мг-экв/100 г. Степень насыщенности основаниями составляла 83,9 % и указывала на отсутствие нуждаемости проведения известкования почвы. Содержание микроэлементов в землях опытного участка и их доступность растениям было разным, по некоторым из них было низким (марганец – 8,6 мг/кг, медь – 0,17 мг/кг, цинк – 1,7 мг/кг).

Погодные условия 2023-2024 гг. существенно отличались как между собой, так и от среднегодовой климатической нормы. В теплый период 2023 г. выпало 248 мм осадков. Температурный режим с мая по июль соответствовал климатической норме и только в августе среднемесячная температура превышала на 2,2 ^{0}С многолетнюю норму. Гидротермический коэффициент изменялся в период исследований от 0,94 до 1,12. В 2024 г. за летний период выпало 156 мм осадков с повышенными температурами воздуха в июле (23,4 ^{0}С) и августе (21,1 ^{0}С). Гидротермический коэффициент в период вегетации колебался в интервале 0,82-0,71.

В опыте использовался сорт сои Лидер 1, созданный в ООО «АСТ» (г. Курск) и в 2019 г. зарегистрированный в Госреестре по Центрально-Черноземному региону. Имеет раннеспелый характер созревания (113 дней) с высотой растений 72 см и прикреплением нижнего боба на высоте 13 см. Максимальная урожайность сорта достигала 39,7 ц/га. Масса 1000 семян – 140 г с содержанием белка 40-42 % и жира – 22-23 %. Рекомендованная оригинатором норма высева семян – 700-800 тыс. шт/га.

Закладка опытов и обработка полученных материалов проводилась по принятым в агрономии методам [17, 18, 19].

Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом, отбор почвенных образцов проводили буром Малькова послойно через 10 см в конкретные сроки фенологических фаз развития сои [20].

Суммарное водопотребление рассчитывали методом водного баланса по уравнению $E = (w_{пр.к} - w_{пр.н}) + r$, где E – суммарное водопотребление за расчетный период, мм, $w_{пр.к}$ и $w_{пр.н}$ – продуктивная влага на конец и начало расчетного периода, r – осадки, достигшие поверхности почвы, мм.

Коэффициент водопотребления рассчитывали по формуле А.Н. Костякова (1960): $К_в = Е/У$, где $К_в$ – коэффициент потребления воды на единицу урожайности, м^3/т; Е – суммарное водопотребление, м^3/га; У – расчетная урожайность сельскохозяйственных культур, т/га.

Фенологические наблюдения за ростом, развитием и густотой растений сои проводили в течение всей вегетации по методике Госсортосети (1995). Начало фаз развития учитывали при вступлении в фазу 10% растений, а полное наступление фазы фиксировали при вступлении в нее 75 % растений.

Посев сои проводили при прогреве почвы на глубине 10 см до 10-12 ^{0}С с нормами высева всхожих семян 500; 600; 700; 800; 900 и 1000 тыс. шт/га сеялкой Primera DMC (фирма Amazone, модификация RSDM 68) с междурядьями 18,75 см.

Таблица 2 – Агрохимические свойства чернозема типичного (ООО «Никольское» Тимского района Курской области, отделение 1, поле 4, слой 0-20 см)

Органическое вещество, %	pH (KCl)	Гидролитическая кислотность (Hг)	Емкость катионного обмена	Сумма поглощенных оснований, ммоль/100 г	Степень насыщенности основаниями, %	N щелочногидр.	P_2O_5	K_2O	Коэффициент почвенного плодородия
		мг-экв/100 г				мг/кг			
5,4	5,4	5,1	35,3	23,6	83,9	127	91	93	0,75

Результаты исследования. Черноземы типичные по водно-физическим и агрохимическим свойствам – одни из лучших в ЦЧР. В наших условиях после предпосевной культивации почва опытного участка в 2023 г. в период прогрева слоя 10 см имела запасы продуктивной воды в метровом слое 184,7 мм (таблица 3).

Пополнение влагозапасов почвы после предшественника озимая пшеница шло за счет осадков холодного периода, величина которых достигала 213 мм, или 217 % к годовой норме за этот период. В 2024 г. влагозапасы почвы составляли 203,5 мм и превышали значения прошлого года на 18,8 мм. Объясняется это повышенным количеством осадков осенне-зимнего периода, когда выпало 329 мм (335 % нормы) осадков в жидкой, твердой и смешанной форме. За зимний период трижды сходил снежный покров по причине положительных температур с поглощением влаги почвой. Анализируя распределение почвенной воды в метровом слое этого года, отмечаем повышенное увлажнение подпахотного слоя к данным прошлого года начиная с глубины 30 см. Прирост влаги в каждом 10-сантиметровом слое составлял 1,4-3,8 мм. Средние данные за два года показали лучшую обводненность почвы в период сева сои в слое 20-40 см. Верхний слой (0-10 см) в ходе работ по влагозадержанию и предпосевных обработок иссушался и терял 2,7-5,5 мм воды к значениям нижележащих горизонтов.

Атмосферное увлажнение земель сельскохозяйственного назначения является главным ресурсом формирования водного баланса почв. В.Т. Рымарь и Ю.И. Чевердин (2009) в своих исследованиях влагообеспеченности почв агроценозов в ЦЧР указывали на иссушение земель с длительной антропогенной нагрузкой и отмечали необходимость проведения мероприятий по сбережению влаги и рациональному ее использованию [21].

При формировании агроценоза сои в водный баланс включаются культурные растения, образуя круговорот воды в системе почва – растение – атмосфера. Расходовать воду начинают растения формирующимися всходами культурного и сорного компонентов. Соотношение продуктивного и непродуктивного испарения воды зависит от гидрометеорологических факторов, влажности почвы и онтогенеза растений. В 2023 г. в период полных всходов сои запасы продуктивной воды изменялись от 172,5 мм при норме высева 500 тыс. шт/га семян до 169,2 мм при норме высева 1000 тыс. шт/га (таблица 4).

С периода посева до всходов запасы воды в метровом слое сокращались с 184,7 до 169,2-172,5 мм, или на 12,5-15,5 мм. На первых этапах развития сои доля потребления воды из почвы невелика при том, что повышенное количество растений в варианте с максимальной дозой высева семян увеличивало расход воды на 3,3 мм. Нарастание вегетативной массы соей сопровождается постоянным и нарастающим расходом почвенной воды. В фазе ветвления спустя месяц после появления всходов запасы почвенной воды в 2023 г. сокращались до 141,3-155,4 мм, или на 17,1-27,9 мм к периоду появления всходов. В 2024 г. из анализируемого почвенного слоя за указанный период расходовалось 43,7-49,4 мм, что на 21,5-26,6 мм больше, чем в прошлом году. Тенденция резкого иссушения почвенного слоя в 2024 г. сохранялась и в фазу плодообразования сои. Малое количество осадков в данный период (май – 32%, июль – 53 %) и повышенные температуры сокращали запасы продуктивной воды в метровом слое до 111,7-130,7 мм. К периоду полной спелости (9 сентября) запасы воды в почве снижались до 64,8-107,4 мм, что составляло 32-53 % к весенним запасам. В 2023 г. в силу обильных осадков июля (196 %) и августа (112 %) запасы почвенной воды в вариантах к концу вегетации составляли 102,3-146,6 мм, или 56-79 % к запасам весеннего периода. Исследователи, оценивая водный режим сортов сои местной селекции в условиях Центрально-Черноземного района, указывали на большую вероятность засух в летний и осенний периоды, а соя, по их данным, требовательна к количеству влаги как в период всходов, так и в фазу бутонизации и плодообразования [22].

Таблица 3 – Запасы продуктивной воды и ее распределение в почвенном профиле чернозема типичного перед посевом, мм

Слой почвы, см	2023 г.	2024 г.	Среднее за 2023-2024 гг.
0 – 10	21,8	20,2	21,0
10 – 20	24,5	25,7	25,1
20 – 30	23,0	24,4	23,7
30 – 40	21,7	23,5	22,6
40 – 50	18,3	22,2	20,3
50 – 60	15,9	19,7	17,8
60 – 70	16,2	18,5	17,4
70 – 80	15,1	17,2	16,2
80 – 90	14,2	16,3	15,3
90 – 100	14,0	15,8	14,9
0 – 100	184,7	203,5	194,1

Таблица 4 – Динамика запасов продуктивной воды в почве за период вегетации сои, мм, слой 0-100 см

Норма высева семян, тыс. шт/га	Фазы развития			
	всходы	ветвление	плодообразование	полная спелость
2023 г.				
500	172,5	155,4	150,8	146,6
600	172,0	150,0	140,3	125,2
700	171,5	148,7	131,8	107,8
800 (контроль)	171,1	147,0	128,5	105,2
900	170,3	144,1	126,6	103,7
1000	169,2	141,3	124,9	102,3
$НСР_{05}$	9,3	5,1	4,3	3,9
2024 г.				
500	194,3	150,6	130,7	107,4
600	194,5	148,9	127,4	84,3
700	193,5	146,3	123,9	80,2
800 (контроль)	192,2	144,5	120,1	75,8
900	190,0	141,8	115,8	70,3
1000	188,6	139,2	111,7	64,8
$НСР_{05}$	7,2	6,6	5,4	3,5
среднее за 2023-2024 гг.				
500	183,4	153,0	140,8	115,5
600	183,3	149,5	133,9	102,7
700	182,5	147,5	127,9	97,8
800 (контроль)	181,7	145,8	124,3	97,9
900	180,2	142,9	121,2	87,0
1000	178,9	140,3	118,3	83,6

На основе средних данных за годы исследования отметим высокий расход продуктивной воды из почвы в период формирования вегетативной массы растениями сои. К фазе ветвления сои за месяц ее вегетации почва теряла в конкретных погодных условиях 30,4-38,6 мм воды. В последующий месяц вегетации, когда растения перешли в фазу плодообразования, расход сокращался до 12,2-22,0 мм. На образование бобов, налив и созревание семян для сорта Лидер 1 потребовалось до 60 дней, и за этот период агроценозом сои расходовалось из почвы до 34,7 мм воды. Анализ влияния густоты растений на водопотребление показал, что уже с фазы всходов норма высева семян влияла на величину водопотребления. К периоду ветвления в варианте с нормой высева, рекомендованной оригинатором (800 тыс. шт/га) и принятой за контроль, расход воды растениями сои был на 7,2 мм больше, чем в посевах с нормой высева 500 тыс. шт/га и на 5,5 мм ниже, чем при номе высева 1000 тыс. шт/га. По мере образования и созревания бобов сои разница в расходе воды в вариантах с разными нормами высева возрастала. Так, в фазу плодообразования потеря влаги из почвы между вариантами с минимальной и максимальной нормами высева уже достигала 22,5 мм, а в период полной спелости – 31,9 мм.

Распределение почвенной воды в профиле почвы динамично меняется в течение года. Как в зимний, так и в летний периоды осадки аккумулируются в конкретных почвенных горизонтах. Наблюдения показали высокий влагооборот в полуметровом слое чернозема типичного (таблица 5).

Сравнивая обводненность метрового слоя почвы по годам в период созревания сои, выделим лучшие условия увлажнения почвы в 2023 г. Своевременные ежемесячные осадки этого года поддерживали запасы воды в слое 0-20 см на уровне 13,4-24,2 мм, что на 8,7-10,8 мм больше, чем в 2024 г. Больший контраст влагозапасов в годы наблюдений и в слое 20-40 см (9,5-12,5 мм). Средние данные за два года показывают сильное иссушение верхних слоев почвы. Сравнивая увлажнение почвы до посева и в период созревания сои, мы выявили, что средняя потеря влаги за вегетацию в годы наблюдений достигала 27,3-37,0 мм в слое 0-20 см; 10,3-19,3 мм – в слое 40-60 см и 0,1-7,1 мм – в слое 80-100 см.

На обводненность почвы оказывает влияние состояние агроценоза сои в плане онтогенеза растений и их плотности на единицу плотности растений. Увеличение нормы высева с 500 до 1000 тыс. шт/га сокращало запасы воды к созреванию в слое почвы 0-40 см вдвое (с 18,8-22,6 до 9,1-11,6 мм), а в слое 80-100 см – на 7,0 мм (30,3 %). Повышенная плотность растений в вариантах с максимальной нормой высева снижала сохранность растений сои с 93,2-97,2 до 74,0-85,5 %, а выживаемость – с 83,0-84,6 до 63,7-73,0. Иссушение почвы агроценозом сои к осени позволяет в отдельные годы оценивать ее как посредственный предшественник для сева озимых культур.

Анализ структуры общего потребления воды из почвы за период вегетации показывает разное отношение между величиной осадков и количеством используемой воды из почвы (таблица 6).

Таблица 5 – Распределение доступной почвенной воды в метровом профиле чернозема типичного при созревании сои, мм

Норма высева семян, тыс. шт/га	Слой почвы, см				
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
2023 г.					
500	24,2	28,8	31,2	32,5	31,9
600	18,4	20,9	27,8	29,7	28,4
700	14,6	17,1	24,0	26,1	26,0
800 (контроль)	13,8	16,7	23,4	25,9	25,4
900	13,6	16,8	22,7	24,8	25,8
1000	13,4	16,3	23,3	24,1	25,2
$НСР_{05}$	1,2	1,3	1,5	1,5	1,4
2024 г.					
500	13,4	16,3	24,3	25,2	28,2
600	8,6	10,2	18,7	22,4	24,4
700	7,8	9,3	17,5	22,1	23,5
800 (контроль)	6,9	8,3	17,1	20,5	22,7
900	5,1	8,2	16,3	19,1	21,6
1000	4,7	6,8	14,4	18,0	20,9
$НСР_{05}$	0,8	1,1	1,2	1,3	1,3
среднее за 2023-2024 гг.					
500	18,8	22,6	27,8	28,8	30,1
600	13,5	15,6	23,3	26,1	26,4
700	11,2	13,2	20,8	24,1	24,7
800 (контроль)	10,4	12,5	20,3	23,4	24,1
900	9,4	12,5	19,5	21,9	23,7
1000	9,1	11,6	18,8	21,1	23,1

Таблица 6 – Структура суммарного водопотребления агроценозом сои, мм, слой 0-100 см

Норма высева семян, тыс. шт/га	Почвенная вода		Использование воды из почвы	Осадки в период вегетации	Суммарное водопотребление
	перед посевом	перед уборкой			
2023 г.					
500	184,7	146,6	38,1	248	286,1
600	185,5	125,2	60,3	248	308,3
700	184,8	107,8	77,0	248	325,0
800 (контроль)	183,9	105,2	78,7	248	326,7
900	184,6	103,7	80,9	248	328,9
1000	184,8	102,3	82,5	248	330,5
2024 г.					
500	202,1	107,4	94,7	156	250,7
600	203,6	84,3	119,3	156	275,3
700	204,7	80,2	124,5	156	280,5
800 (контроль)	203,6	75,8	127,8	156	283,8
900	203,4	70,3	133,1	156	289,1
1000	203,6	64,8	138,8	156	294,8
среднее за 2023-2024 гг.					
500	193,4	127,0	66,4	202	268,4
600	194,6	104,7	89,9	202	291,9
700	194,8	94,0	100,8	202	302,8
800 (контроль)	193,8	90,5	103,3	202	305,3
900	194,0	87,0	107,0	202	309,0
1000	194,2	83,6	110,6	202	312,6

При расходе воды за вегетацию в 2023 г. в количестве 286,1-330,5 мм доля почвенной воды не превышала 14,4 % при минимальной норме высева семян 31,7 % на контроле и 33,3 % в варианте с максимальной нормой высева. В 2024 г. при меньшем количестве осадков в период вегетации растения увеличивали расход воды из почвы запасов холодного периода. Доля почвенной воды в сезонном ее расходе достигала 60,7 % при минимальной норме высева, 81,9 % на контроле и 88,9 % в условиях максимальной нормы высева. Расчет средних значений элементов водного баланса за два года нивелирует атмосферную засуху 2024 г., но по-прежнему указывает на ведущую роль атмосферного увлажнения в водопотреблении агроценозом сои в богарных условиях на черноземе типичном. Как в отдельные годы, так и в средних за два года значениях расхода воды отчетливо выражено влияние густоты растений в агроценозах сои. Увеличение нормы высева с 500 до 1000 тыс. шт/га семян и росте числа продуктивных растений к уборке с 423 до 730 тыс. шт/га в 2023 г., с 415 до 636 тыс. шт/га растений в 2024 г. расход почвенной воды вырос в среднем за два года на 44,2 мм, или на 39, %.

Суммарный расход воды агроценозом сои имеет свои особенности и отличия от других полевых культур. В нашем случае при оценке водопотребления соей сорта Лидер 1 установлено влияние как климатических, так и антропогенных факторов (рисунок 1).

Больший расход воды агроценозом сои был во всех вариантах в 2023 г. и достигал 286,1-330,5 мм/га. В 2024 г. за сезон соей использовано на 12,0-15,9 % меньше влаги, чем в предыдущем году. В оба года прослеживается устойчивый рост водопотребления в вариантах с увеличением нормы высева семян. Изменение нормы высева семян с 500 до 1000 тыс. шт/га приводит к росту дополнительного расхода воды на 44,2 мм, или на 16,5 %. Сильнее выражен рост водопотребления при увеличении нормы высева семян с 500 до 700 тыс. шт/га. В данном диапазоне на каждый шаг роста нормы высева водопотребление возрастает на 1,9-9,8 %. При дальнейшем росте нормы высева увеличение дополнительного водопотребления снижается до 3,3-5,7 мм в 2023 г. и до 3,5-3,7 мм в 2024 г. на каждый шаг дозы нормы высева семян.

Для оценки эффективности использования воды посевами сои был рассчитан коэффициент водопотребления по основной продукции.

Результаты, представленные на рисунке 2, показывают, что несмотря на большее суммарное водопотребление посевами сои в 2023 г. коэффициент водопотребления был ниже, чем в 2024 г. Причиной этого явления является разная продуктивностью сои в вариантах и годах исследований. В 2023 г. она была выше и изменялась в вариантах от 2,38 до 2,62 т/га. В 2024 г. по причине засушливых условий урожайность находилась в диапазоне 1,95-2,14 т/га, что ниже в аналогичных вариантах на 18,8-23,7 %. В оба года минимальный расход воды на формирование 1 т семян сои был при норме высева 500 тыс. шт/га и возрастал в варианте с максимальной нормой высева на 168,6 м^3/га в 2023 г. и на 225,1 м^3/га в 2024 г. При устойчивом росте коэффициента водопотребления с увеличением нормы высева семян максимальные значения урожайности получены в оба года при норме высева семян в количестве 700-800 тыс. шт/га. Как снижение нормы высева, так и увеличение от этих значений сокращали урожайность семян в силу изреженности или загущенности посевов сои сорта Лидер 1.

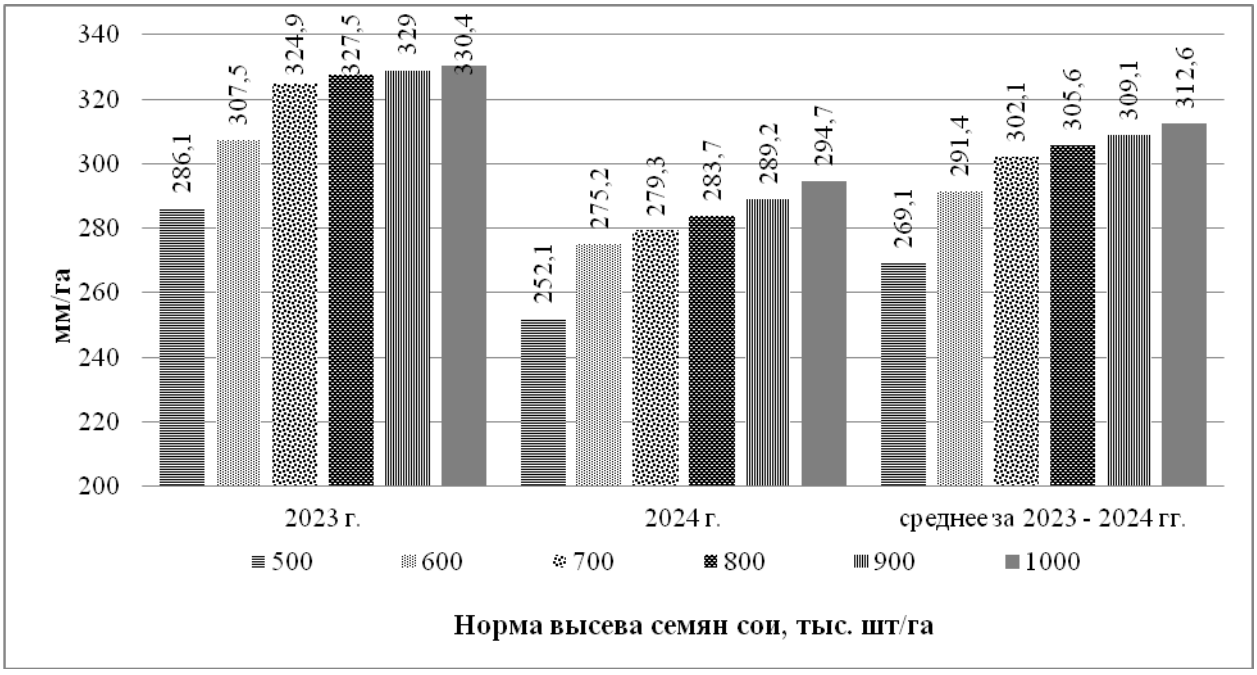


Рисунок 1 – Суммарное водопотребление посевами сои сорта Лидер 1

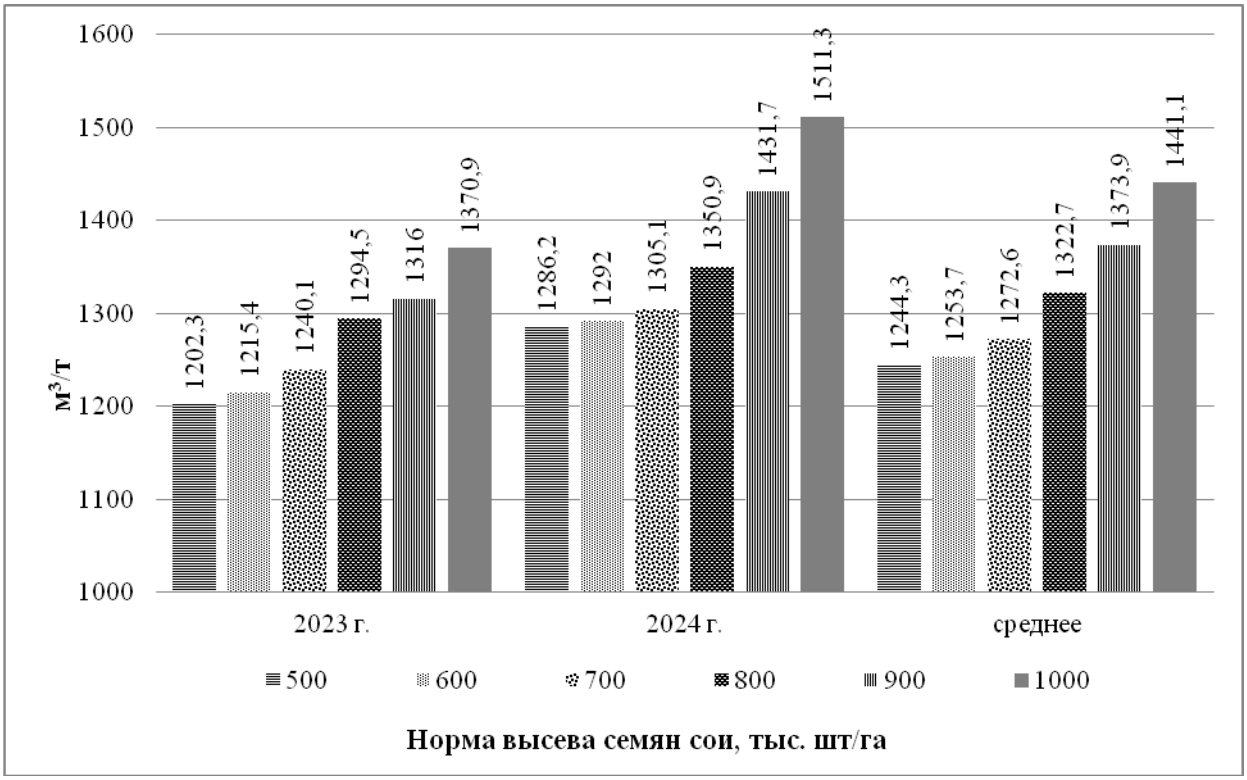


Рисунок 2 – Коэффициент водопотребления, м^3/га

Выводы. Чернозем типичный опытного поля в условиях зернопропашного севооборота накапливает за холодный период в метровом слое до 184,7-203,5 мм продуктивной воды. Расходование ее посевами сои зависит от гидротермических условий летнего периода, фенологии сои и нормы высева семян. При изначально высоких запасах воды перед посевом сои в 2024 г. к периоду созревания их было на 78,6-105,5 мм меньше, чем в условиях 2023 г. Наибольшее обезвоживание почвы соей установлено в слое 0-40 см с сокращением запасов воды за вегетацию на 64,1-82,3 мм. В структуре суммарного водопотребления посевами сои преобладают осадки летнего периода (64,6-75,3 %). При больших объемах водопотребления соей в 2023 г. коэффициент суммарного водопотребления был на 83,9-140,4 м^3/та ниже, чем в 2024 г. Повышение нормы высева семян увеличивает коэффициент водопотребления соей на черноземе типичном с 1244,3 до 1441,1 м^3/т. Максимальная урожайность семян сои в годы наблюдений получена в вариантах с нормой высева семян 700-800 тыс. шт/га при коэффициенте водопотребления 1272,6-1322,7 м^3/т.

Список использованных источников

1. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Калужская, Тульская, Тамбовская, Брянская, Липецкая, Орловская, Курская, Воронежская, Белгородская области. – Вып. 28. – СПБ.: Гидрометеоиздат, 1990. – 356 с.

2. Лебедева М.Г., Крымская О.В., Котова М.И. Климатические характеристики вегетационного периода в конце XX века в Центрально-Черноземном регионе // Метеоспектр. – 2007. - № 1. – С. 146-151.

3. Котлярова Е.Г., Грицина В.Г. Показатели водного режима в посевах сои в зависимости от сочетания органических и минеральных удобрений // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2021. – № 1(29). – С. 108-116.

4. Кузнецов В.И., Кузнецова В.В., Матвеева О.А. Влияние водного режима почвы на коэффициент водопотребления сои // Наука, общество, культура: проблемы и перспективы взаимодействия в современном мире: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 15 сентября 2019 года. – Петрозаводск: Новая Наука, 2019. – С. 106-111.

5. Дубенок Н.Н., Бородычев В.В. Регулирование водопотребления сои при дефиците водообеспеченности // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2007. – № 1. – С. 108-112.

6. Иванов В.М., Мордвинцев Н.В. Исследование влияния глубины основной обработки почвы, сорта и нормы высева на урожайность сои в степной зоне черноземных почв // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. - № 4. – С. 20-25.

7. Сортовые особенности водопотребления сои / С.С. Мухаметханова, В.В. Толоконников, Г.П. Кан-

цер, Н.М. Плющева // Орошаемое земледелие. – 2021. – № 3. – С. 19-22.

8. Вильямс В.Р. Почвоведение. Избранные сочинения. – М.: Юрайт, 2025. – 344 с. - (Антология мысли) // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: https://urait.ru/bcode/564228 (дата обращения: 09.02.2025).

9. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.А. Батраченко, Е.В. Широких // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1. – С. 2-5.

10. Пигорев И.Я., Никитина О.В., Шитиков Н.В. Водопотребление гибридами подсолнечника при локальном внесении жидких комплексных удобрений в условиях Курской области // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2023. – № 2(392). – С. 175-179.

11. Эффективное использование природных ресурсов Курской области / И.Я. Пигорев, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, М.В. Гейко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 52-53.

12. Поддержание и сохранение почвенного плодородия в условиях органического земледелия / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, И.В. Ишков, В.В. Грудинкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 9. – С. 7-14.

13. Применение регуляторов роста в агрокомплексе при возделывании картофеля в Центральном Черноземье / И.Я. Пигорев, Э.В. Засорина, К.Л. Родионов, К.С. Катунин // Аграрная наука. – 2011. – № 2. – С. 15-18.

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

15. Пигорев И.Я., Привало О.Е., Журавлев А.А. Анализ производства агроценозов в условиях Курской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1(21). – С. 184-185.

16. Шитиков Н.В. Продуктивность гибридов подсолнечника при разных дозах и способах внесения ЖКУ на черноземе типичном лесостепи России: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. - Орел, 2024. – 223 с.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

18. Зоидзе Е.К., Хомякова Т.В. Моделирование формирования влагообеспеченности территории Европейской России в современных условиях и основы оценки агроклиматической безопасности // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 2. – С. 98-105.

19. 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.

20. ГОСТ 28268-8 Почвы. Методы определения влажности, максимальной гигроскопической влажности и влажности устойчивого завядания растений. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 35 с.

21. Рымарь В.Т., Чевердин Ю.И Влагообеспеченность почв агроценозов в зависимости от длительности антропогенной нагрузки // Земледелие. – 2009. – № 5. – С. 3-5.

22. Головина Е.В., Зотиков В.И., Гришечкин В.В. Водный режим сортов сои северного экотипа и продуктивность // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 2(14). – С. 37-42.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Nauchno-prikladnoj spravochnik po klimatu SSSR. Kaluzhskaya, Tul`skaya, Tambovskaya, Bryanskaya, Lipeczkaya, Orlovskaya, Kurskaya, Voronezhskaya, Belgorodskaya oblasti. – Vy`p. 28. – SPB.: Gidrometeoizdat, 1990. – 356 s.

2. Lebedeva M.G., Kry`mskaya O.V., Kotova M.I. Klimaticheskie xarakteristiki vegetacionnogo perioda v konce XX veka v Central`no-Chernozemnom regione // Meteospektr. – 2007. - № 1. – S. 146-151.

3. Kotlyarova E.G., Gricina V.G. Pokazateli vodnogo rezhima v posevax soi v zavisimosti ot sochetaniya organicheskix i mineral`ny`x udobrenij // Innovacii v APK: problemy` i perspektivy`. – 2021. – № 1(29). – S. 108-116.

4. Kuzneczov V.I., Kuzneczova V.V., Matveeva O.A. Vliyanie vodnogo rezhima pochvy` na koe`fficient vodopotrebleniya soi // Nauka, obshhestvo, kul`tura: problemy` i perspektivy` vzaimodejstviya v sovremennom mire: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Petrozavodsk, 15 sentyabrya 2019 goda. – Petrozavodsk: Novaya Nauka, 2019. – S. 106-111.

5. Dubenok N.N., Borody`chev V.V. Regulirovanie vodopotrebleniya soi pri deficite vodoobespechennosti // Vestnik Belorusskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2007. – № 1. – S. 108-112.

6. Ivanov V.M., Mordvincev N.V. Issledovanie vliyaniya glubiny` osnovnoj obrabotki pochvy`, sorta i normy` vy`seva na urozhajnost` soi v stepnoj zone chernozemny`x pochv // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vy`sshee professional`noe obrazovanie. – 2013. - № 4. – S. 20-25.

7. Sortovy`e osobennosti vodopotrebleniya soi / S.S. Muxametxanova, V.V. Tolokonnikov, G.P. Kancer,

N.M. Plyushheva // Oroshaemoe zemledelie. – 2021. – № 3. – S. 19-22.

8. Vil`yams V.R. Pochvovedenie. Izbranny`e sochineniya. – M.: Yurajt, 2025. – 344 s. - (Antologiya my`sli) // Obrazovatel`naya platforma Yurajt [sajt]. -URL: https://urait.ru/bcode/564228 (data obrashheniya: 09.02.2025).

9. Rol` estestvenny`x i antropogenny`x faktorov na sostoyanie chernozema vy`shhelochennogo v adaptivno-landshaftnom zemledelii CzChZ / I.Ya. Pigorev, N.V. Dolgopolova, E.A. Batrachenko, E.V. Shirokix // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 1. – S. 2-5.

10. Pigorev I.Ya., Nikitina O.V., Shitikov N.V. Vodopotreblenie gibridami podsolnechnika pri lokal`nom vnesenii zhidkix kompleksny`x udobrenij v usloviyax Kurskoj oblasti // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2023. – № 2(392). – S. 175-179.

11. E`ffektivnoe ispol`zovanie prirodny`x resursov Kurskoj oblasti / I.Ya. Pigorev, E.E. Sivak, S.N. Volkova, M.V. Gejko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2014. – № 3. – S. 52-53.

12. Podderzhanie i soxranenie pochvennogo plodorodiya v usloviyax organicheskogo zemledeliya / I.Ya. Pigorev, N.V. Besedin, I.V. Ishkov, V.V. Grudinkina // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 9. – S. 7-14.

13. Primenenie regulyatorov rosta v agrokomplekse pri vozdely`vanii kartofelya v Central`nom Chernozem`e / I.Ya. Pigorev, E`.V. Zasorina, K.L. Rodionov, K.S. Katunin // Agrarnaya nauka. – 2011. – № 2. – S. 15-18.

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

15. Pigorev I.Ya., Privalo O.E., Zhuravlev A.A. Analiz proizvodstva agrocenozov v usloviyax Kurskoj oblasti // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2009. – № 1(21). – S. 184-185.

16. Shitikov N.V. Produktivnost` gibridov podsolnechnika pri razny`x dozax i sposobax vneseniya ZhKU na chernozeme tipichnom lesostepi Rossii: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel`skoxozyajstvenny`x nauk. - Orel, 2024. – 223 s.

17. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

18. Zoidze E.K., Xomyakova T.V. Modelirovanie formirovaniya vlagoobespechennosti territorii Evropejskoj Rossii v sovremenny`x usloviyax i osnovy` ocenki agroklimaticheskoj bezopasnosti // Meteorologiya i gidrologiya. – 2006. – № 2. – S. 98-105.

19. 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.

20. GOST 28268-8 Pochvy`. Metody` opredeleniya vlazhnosti, maksimal`noj gigroskopicheskoj vlazhnosti i vlazhnosti ustojchivogo zavyadaniya rastenij. – M.: Izd-vo standartov, 1989. – 35 s.

21. Ry`mar` V.T., Cheverdin Yu.I Vlagoobespechennost` pochv agrocenozov v zavisimosti ot dlitel`nosti antropogennoj nagruzki // Zemledelie. – 2009. – № 5. – S. 3-5.

22. Golovina E.V., Zotikov V.I., Grishechkin V.V. Vodny`j rezhim sortov soi severnogo e`kotipa i produktivnost` // Zernobobovy`e i krupyany`e kul`tury`. – 2015. – № 2(14). – S. 37-42.

УДК 632.111.5:633.1(470.32)

ВЛИЯНИЕ ВОЗВРАТНЫХ ЗАМОРОЗКОВ НА ЗЕРНОВЫЕ – КОЛОСОВЫЕ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

ВОРОНИНА А.А.,
аспирант, Курский ГАУ.

МЕРКУЛОВ А.В.,
аспирант, Курский ГАУ.

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

Реферат. Проведены исследования по состоянию зерновых-колосовых культур после возвратных заморозков. Возвратные заморозки являются одним из основных факторов, влияющих на урожайность зерновых и колосовых культур. Это метеорологическое явление, которое часто происходит весной после начала роста растений. Возвратные заморозки представляют собой низкие температуры, которые возникают после периода более теплой погоды. Такие изменения климата могут серьезно повлиять на развитие и здоровье растений, а также привести к снижению урожайности. Одним из главных последствий возвратных заморозков является повреждение клеток растений. Когда температура падает ниже нуля градусов Цельсия, вода в клетках становится ледяной и расширяется, что приводит к разрыву клеточных стенок. Это может спровоцировать ослабление и даже гибель растений. Колосовые культуры, такие как пшеница или ячмень, особенно подвержены этому риску из-за своей более высокой чувствительности к холоду.

Ключевые слова: заморозки, урожайность, колосовые культуры, рост, развитие зерновых, озимая пшеница.

INFLUENCE OF RETURN FROSTS ON GRAIN CROPS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

VORONINA A.A.,
Postgraduate student, Kursk SAU.

MERKULOV A.V.,
Postgraduate student, Kursk SAU.

DOLGOPOLOVA N.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor, Kursk SAU, dunaj-natalya@yandex.ru.

Essay. Research was conducted on the condition of grain crops after recurrent frosts. Recurrent frosts are one of the main factors affecting the yield of grain and spiked crops. This is a meteorological phenomenon that often occurs in the spring after the beginning of plant growth. Recurrent frosts are low temperatures that occur after a period of warmer weather. Such climate changes can seriously affect plant development and health, and lead to reduced yields. One of the main consequences of recurrent frosts is damage to plant cells. When temperatures drop below zero degrees Celsius, the water in the cells becomes icy and expands, causing the cell walls to rupture. This can cause weakening and even death of the plant. Cereal crops such as wheat and barley are particularly at risk due to their higher sensitivity to cold.

Keywords: frost, yield, cereal crops, growth, cereal development, winter wheat.

Введение. В данной статье мы рассмотрим различные аспекты влияния возвратных заморозков на урожайность зерновых и колосовых культур. Мы обсудим методы защиты от этого неблагоприятного феномена, а также предложим практические советы по минимизации потерь при посеве этих культур [1, 2, 3]. Знание о том, как возвратные заморозки могут повлиять на урожайность и как им можно противостоять, поможет фермерам и сельскому хозяйству более эффективно работать с этими типами культур и достичь более высоких результатов проращивания продукции [4, 5, 6].

Цель изучить влияние возвратных заморозков на растениях зерновых-колосовых. Объектом исследования было влияние аминокислот на состояние растений после возвратных заморозков.

В задачи исследований входило изучить влияние аминокислот на изменения: - вегетативного и репродуктивного роста растений.

Материал и методика исследования. Для прогнозирования и мониторинга возвратных заморозков в зерновых-колосовых на территории Курской области использовались различные методы [7, 8, 9, 10]. Одним из них является использование метеорологических данных и климатической информации. Анализ климатических показателей, таких как температура, осадки, влажность и ветер, позволил определить вероятность возникновения возвратных заморозков. Кроме того, применяются статистические модели, основанные на исторических данных о заморозках, чтобы выявить закономерности и предсказать возможные риски. Также для прогнозирования и мониторинга возвратных заморозков использовалось визуальный мониторинг полей.

Результаты исследований. В производственных условиях хозяйства ООО «ЧЕРНОЗЕМЬЕ». было проведено обследование полей озимой пшеницы. На момент осмотра от 14.05.2024 растения озимой пшеницы находились в фазе «Выход в трубку». В данную фазу идёт формирование колосков в колосе.

На полях отмечается повреждение листовой пластины растений из-за возвратных заморозков, проявляющееся в виде пожелтения и высыхания листьев. При пониженных температурах растения замедляют свои обменные процессы, что приводит к нарушению работы фотосинтетического аппарата и разрушению клеток. Поэтому при сильном стрессе у растений наблюдается пожелтение или хлороз.

Повреждение растений в стадию «выхода в трубку» может привести к неравномерному созреванию зерен и снижению урожая, а также к гибели растения.

На полях был произведен отбор образцов растений озимой пшеницы, а также подсчитана густота стеблестоя шт/м^2.

ЛЕВО **ПРАВО**

Рисунок 1 – Общий вид поля озимой пшеницы

Таблица 1 – Биометрические показатели растений озимой пшеницы

Образец, сорт	Среднее количество, шт/раст		Длина, см стебля	Количество побегов, шт/ м^2
	побегов	листьев		
Поле 170 га, Собербаш (Право)	2,0	9,0	42,2.	750
Поле 170 га, Собербаш (Лево)	2,4	10,0	51,0	830

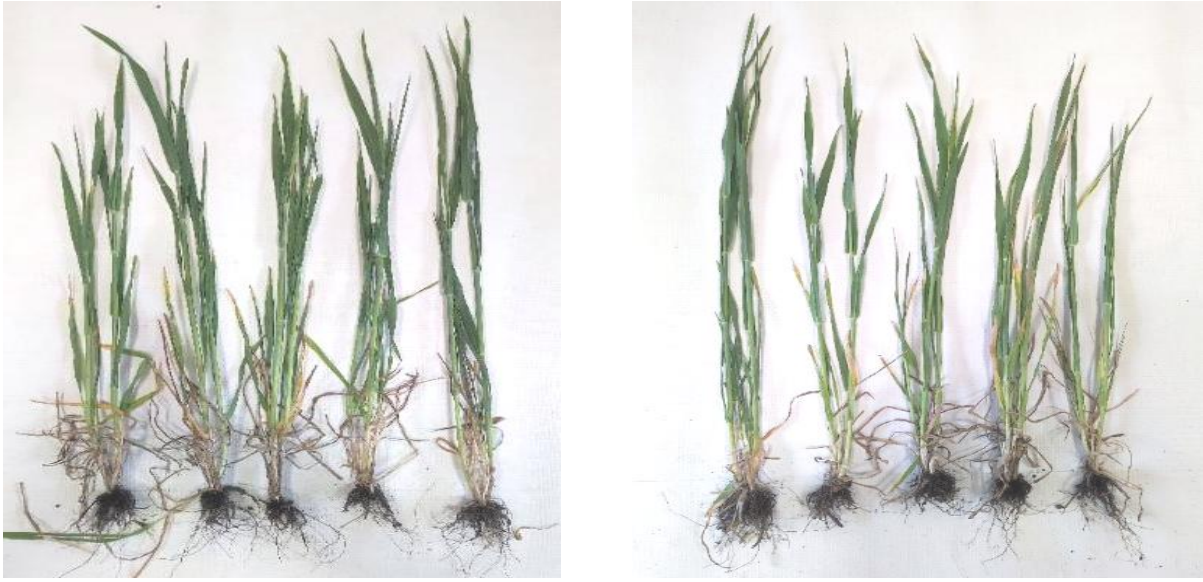


Рисунок 2 – Отобранные образцы растений озимой пшеницы

поврежденный образец **образец здорового растения**

Рисунок 3 – Повреждение зерновых колосовых низкими отрицательными температурами

Рисунок 4 – Повреждение листовой пластины низкими отрицательными температурами

Таблица 2 – Показатели редукции стеблестоя

Поле, сорт	На 17.04.2024	На 14.05.2024	Разница
Поле 170 га, Собербаш (Право)	1000	750	- 250
Поле 170 га, Собербаш (Лево)	1000	830	- 170

Слишком большое количество боковых побегов требует излишней воды и дополнительных питательных веществ. Регулировка числа побегов агротехническими мероприятиями в зависимости от конкретных погодных условий, а также почвы — важный залог получения высоких урожаев.

При переходе вегетативного периода в генеративный зерновые проходят фазу редукции, когда из обычно большого числа побегов, образовавшихся в фазе кущения, выделяются продуктивные (колосонесущие). Уменьшение числа боковых побегов за счет отмирания слаборазвитых является нормальным физиологическим процессом у зерновых.

Вывод. В результате осмотра было принято решение о применении препаратов содержащих аминокислоты Филлотон в дозировке – 0,5 л/га и Энзо про в дозировке – 0,5 л/га, что в свою очередь положительно влияет на урожай зерновых колосовых.

Список использованных источников

1. 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 ноября 2020 года / Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Vol. Volume 677. – Krasnoyarsk, Russian Federation: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 42081.

2. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 27–28 января 2009 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 52-54.

3. Лазарев В.И., Котельникова М.Н. Влияние сроков посева на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 5. – С. 52-55.

4. 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.

5. Семыкин В.А., Пигорев И.Я. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства // В кн.: Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции, Курск, 23–25 января 2008 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 246-249.

6. 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.

7. Айдиев А.Ю., Боева Н.Н., Дериглазова Г.М. Эффективность доз минеральных удобрений под озимую пшеницу в зависимости от погоды // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – № 11. – С. 36-38.

8. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35-40

9. Котельникова М.Н., Буланова Ж.А., Асадова М.Г. Роль гербицидов на засоренность озимой пшеницы в условиях ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 14-19.

10. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство»: автореф. дисс. … на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. – Брянск, 2014. – 45 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. 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.

2. Dolgopolova N.V. Produkty` rastitel`nogo proisxozhdeniya - glavny`e nositeli mineral`ny`x ve-shhestv i vitaminov // V kn.: Agrarnaya nauka - sel`skomu xozyajstvu: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 27–28 yanvarya 2009 goda. Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2009. – S. 52-54.

3. Lazarev V.I., Kotel`nikova M.N. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost` i kachestvo zerna ozimoj pshenicy v usloviyax Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 5. – S. 52-55.
4. Ob agrofizicheskix svojstvax pochvennogo sloya / N.V. Dolgopolova, E.V. Maly`sheva, A.V. Nagorny`x i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 7. – S. 18-25.
5. Semy`kin V.A., Pigorev I.Ya. Resursosberegayushhie texnologii proizvodstva e`kologicheski chistoj produkcii rastenievodstva // V kn.: Aktual`ny`e problemy` povy`sheniya e`ffektivnosti agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 23–25 yanvarya 2008 goda. Tom Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2008. – S. 246-249.
6. Dolgopolova N.V. Dinamika e`lementov pitaniya pri vozdely`vanii yarovoj tverdoj pshenicy po razlichny`m predshestvennikam i fonam udobrennosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 4. – S. 51-53.
7. Ajdiev A.Yu., Boeva N.N., Deriglazova G.M. E`ffektivnost` doz mineral`ny`x udobrenij pod ozimuyu psheniczu v zavisimosti ot pogody` // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2006. – № 11. – S. 36-38.
8. Maly`sheva E.V., Dolgopolova N.V., Nagorny`x A.V. Vliyanie razlichny`x vidov udobrenij na bioximicheskie pokazateli zerna // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 6. – S. 35-40
9. Kotel`nikova M.N., Bulanova Zh.A., Asadova M.G. Rol` gerbicidov na zasorennost` ozimoj pshenicy v usloviyax CzChZ // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 5. – S. 14-19.
10. Dolgopolova N.V. Agrobiologicheskoe obosnovanie razrabotki texnologij vozdely`vaniya yarovoj tverdoj pshenicy v adaptivno-landshaftnom zemledelii lesostepi Central`nogo Chernozem`ya: special`nost` 06.01.01 «Obshhee zemledelie, rastenievodstvo»: avtoref. diss. … na soisk. uch. step. dokt. s.-x. nauk. – Bryansk, 2014. – 45 s.

УДК 633.111: [631.524.6+577.112]

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЕЕ ЭЛЕМЕНТЫ У СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНО-ЧЕРНОЗЕМНОГО РЕГИОНА РОССИИ

АМЕЛИН А.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, директор ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», профессор кафедры земледелия, селекции и растениеводства Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: amelin_100@mail.ru, тел. 8-920-818-71-26.

ШИШКИН А.С.,
соискатель кафедры земледелия, селекции и растениеводства, Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: alexander.s.sh@mail.ru.

ИКУСОВ Р.А.,
кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия, селекции и растениеводства, Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина,
e-mail: ikusov95@mail.ru.

ЧЕКАЛИН Е.И.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, селекции и растениеводства, Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: hmet83@rambler.ru.

ЗАИКИН В.В.,
кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

Реферат. Исследования проведены с целью выявления перспективных сортов яровой пшеницы и определения эффективных приемов их возделывания в Орловском регионе. В период с 2021 г. по 2024 г., включительно, были проведены исследования на 10 современных сортах яровой пшеницы, которые изучались по 8 вариантной схеме интенсивной химизации и 6-и вариантной схеме комплексной биологизации растениеводства. Основными средствами биологизации служили 4 современных биопрепарата: «Фитоспарин», «Азотовит», «Фосфатовит», органическое удобрение «Хозяин плодородия». В 2024 г. в данную схему опыта был включен 7 вариант, в котором вместе с биопрепаратами были изучены минеральные удобрения из расчета $N_{120}P_{70}K_{70}$ на га, которые вносили перед посевом. В результате показано, что в зависимости от года исследований масса зерна с единицы площади варьирует у культуры от 1,03 до 4,80 т/га, а сухая масса от 0,92 до 2,51 г/растение, в зависимости от типа технологии значение первого показателя изменялось в пределах 1,73 – 3,95 т/га, а второго – от 1,43 до 2,15 г/растение, тогда как от генотипа от 1,80 до 2,53 г/растение при интенсивной химизации, от 1,39 до 2,00 г/растение – при комплексной биологизации, и от 1,23 до 1,77 г/растение – в отсутствии приемов интенсификации. Сделан вывод, что из элементов технологии химические средства, попрежнему, играют доминирующую роль в получении высокой не только зерновой, но и общей продуктивности у яровой пшеницы не зависимо от погодных условий произрастания. Коэффициент корреляции между урожайностью зерна и общей сухой массой надземных органов растений был значимым при уровне 05 и составлял 0,68 при интенсивной химизации, 0,75 – при использовании комплексной биологизации и 0,81 – при экстенсивной технологии выращивания (контроль).

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, технология, интенсивное земледелие, приемы возделывания, продуктивность.

INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGICAL CULTIVATION METHODS ON PRODUCTIVITY AND ITS COMPONENTS IN MODERN SPRING WHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION OF RUSSIA

AMELIN A.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, director of CCU "Genetic resources of plants and their use", Professor of the Department of Agriculture, Breeding and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin,
e-mail: amelin_100@mail.ru, тел. 8-920-818-71-26.

SHISHKIN A.S.,
applicant of the Department of Agriculture, Selection and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: alexander.s.sh@mail.ru.

IKUSOV R.A.,
Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer, Department of Agriculture, Selection and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: ikusov95@mail.ru.

CHEKALIN E.I.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Selection and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: hmet83@rambler.ru.

ZAIKIN V.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

Essay. The studies were conducted to identify promising varieties of spring wheat and determine effective methods of their cultivation in the Oryol region. In the period from 2021 to 2024, inclusive, studies were conducted on 10 modern varieties of spring wheat, which were studied according to an 8-variant scheme of intensive chemicalization and a 6-variant scheme of complex biologization of plant growing. The main means of biologization were 4 modern biopreparations: Fitosparin, Azotovit, Phosphatovit, organic fertilizer Khozyain Plodotodiya. In 2024, mineral fertilizers were added to these preparations at the rate of $N_{120}P_{70}K_{70}$ per ha (7th experiment option), which were applied before sowing. As a result, it was shown that depending on the year of research, the grain weight per unit area of the crop varies from 1.03 to 4.80 t/ha, and dry weight from 0.92 to 2.51 g/plant, depending on the type of technology, the value of the first indicator varied within 1.73 - 3.95 t/ha, and the second - from 1.43 to 2.15 g/plant, while from the genotype from 1.80 to 2.53 g/plant with intensive chemicalization, from 1.39 to 2.00 g/plant - with complex biologization, and from 1.23 to 1.77 g/plant - in the absence of intensification techniques. It was concluded that chemicals, as an element of technology, still play a dominant role in obtaining high not only grain, but also overall productivity in spring wheat, regardless of the weather conditions of growth. The correlation coefficient between grain yield and total dry mass of above-ground plant organs was significant at level 0.5 and was 0.68 with intensive chemicalization, 0.75 with the use of complex biologization, and 0.81 with the extensive cultivation technology (control).

Keywords: spring wheat, breeding, variety, intensive farming, cultivation methods, productivity

Введение. Современные сорта яровой пшеницы в условиях интенсивного земледелия Центрально-Черноземного региона России способны формировать урожай зерна более 5,0 т/га [1, 2, 3, 4]. С одной стороны, это достигается за счет эффективного использования ассимилятов на налив зерновок - $К_{хоз}$ [4], а с другой – применения высоких доз минеральных удобрений [3, 4] и большого количества химических средств защиты растений [6]. При этом отмечается высокая вариабельность урожайности по годам и невысокий уровень качества зерна [1, 4].

Учитывая это, а также хозяйственную значимость яровой пшеницы для сельскохозяйственного производства, нами и были проведены данные исследования с целью выявить перспективные сорта культуры и определить эффективные приемы их возделывания в регионе.

Материалы и методы исследований. Исследования выполнялись в период с 2021 г. по 2024 г., включительно, на базе центра коллективного пользования научным оборудованием Орловского ГАУ «Генетические ресурсы растений и их использование» и в 2023 г. были связаны с выполнением госзадания Министерства науки и высшего образования (номер в ЕГИСУ НИОКТР 123091100039-5).

Объектами основных исследований служили 10 современных сортов яровой пшеницы: Арсея, Воронежская 18, Злата, Радмира, Рима, Триада, Тулайковская Надежда, Ульяновская 105, Черноземноуральская 2, Юбилейная 60, большинство из которых (семь) предложены для возделывания в Центральном (регион допуска 3) и Центрально-Черноземном (регион допуска 5) регионах России, которым по природноклиматических условиям соответствует Орловская область.

Методологической основой исследований служил системный подход применительно к земледелию и селекции: изучение генотипических особенностей продукционного процесса культуры осуществлялось исходя из того, что урожайность есть конечный результат взаимодействия двух факторов «генотип х среда», каждый из которых имеет свое определенное значение [7].

Полевые опыты закладывали на опытном поле НОПЦ «Интеграция», сорта высевались на делянках площадью 10 $м^2$ в 4-х кратной повторности, из расчета 600 семян на $м^2$, размещение делянок - систематическое со смещением.

Сорта в основных опытах изучались по 8 вариантной схеме интенсивной химизации и 6-и вариантной схеме комплексной биологизации растениеводства. Контролем служили делянки, на которых растения выращивались без применения химических и биологических средств и условно рассматривались, как органическое земледелие, основанное на использовании экстенсивной технологии [8].

Варианты опыта по изучению сортовой отзывчивости на химизированные приемы интенсификации:

1. Контроль (без удобрений и обработок).

2. Внесение минеральных удобрений: Диаммофоска ($N_{10}P_{26}K_{26}$) + Селитра (N_{34}).

3. Минеральные удобрения + протравитель семян Бенефис.

4. Минеральные удобрения + протравитель семян Бенефис + фунгицид по вегетации Оскар (фаза флаговый лист).

5. Минеральные удобрения + протравливатель семян Бенефис + гербициды Авантикс Турбо и Статус Гранд (фаза кущение) + фунгицид Оскар (фаза флаговый лист).

6. Минеральные удобрения + протравливатель семян Бенефис + гербициды Авантикс Турбо и Статус Гранд (фаза кущение) + фунгицид Оскар и стимулятор роста Рауактив (фаза флаговый лист).

7. Минеральные удобрения + протравливатель семян Бенефис + гербициды Авантикс Турбо и Статус Гранд (фаза кущение) + фунгицид Оскар + комплексное микроудобрение Рауактив (фаза флаговый лист) и биопрепарат Азотовит (фаза кущение).

8. Минеральные удобрения + протравливатель семян Бенефис + гербициды Авантикс Турбо и Статус Гранд (фаза кущение) + фунгицид Оскар (фаза флаговый лист) + комплексное микроудобрение Рауактив (фаза флаговый лист) + биопрепараты Азотовит и Фосфатовит (фаза кущение).

Протравитель семян Бенефис использовали исходя из рекомендуемой нормы 0,6 л/т. Минеральные удобрения вносили перед посевом в расчете на получение урожайности зерна в размере 5,0 т/га. Для защиты посевов от сорняков использовали баковую смесь гербицидов Авантикс Турбо (0,7 л/га) + Статус Гранд (0,04 кг/га) в фазу начала кущения, а против болезней проводили опрыскивание растений фунгицидом Оскар (0,8 л/га) в фазу появления флагового листа. Комплексное микроудобрение Рауактив (флаговый лист) и биопрепараты Азотовит и Фосфатовит (кущение) применяли в дозе 2,0 л/га.

Варианты опыта по изучению сортовой отзывчивости на биологизированные приемы интенсификации:

1. Контроль (без удобрений и обработок).

2.Биопротравитель семян «Фитоспорин» (1 л /т).

3. Биопротравитель семян «Фитоспорин» + органическое удобрение «Хозяин плодородия» (70 кг/га).

4. Протравитель семян «Фитоспорин» + органическое удобрение «Хозяин плодородия» + биофунгицид «Фитоспорин» (2 л/га) в фазы кущение и выход в трубку.

5. Протравитель семян «Фитоспорин» + органическое удобрение «Хозяин плодородия» + фунгицид «Фитоспорин» (2 л/га) и биопрепарат «Азотовит» (2,0 л/га) в фазы кущение и выход в трубку.

6. Протравитель семян «Фитоспорин» + органическое удобрение «Хозяин плодородия» + фунгицид «Фитоспорин» (2 л/га) и биопрепараты «Азотовит» (2,0 л/га) и «Фосфатовит» (2 л/га) в фазы кущение и выход в трубку.

В 2024 г. в данную схему опыта был включен 7 вариант, где к используемым 4 биопрепаратам (6 вариант) добавили минеральные удобрения из расчета $N_{120}P_{70}K_{70}$ на га, которые вносили перед посевом.

Все варианты обработок проводили с добавлением биоприлипателя Биолипостим (0,2 л/га).

Учет урожайности осуществляли взвешиванием массы зерна, полученной с каждой делянки сорта после уборки малогабаритным комбайном TerrionSR 2010 и первичной очистки зерна от примесей.

Биохимические показатели качества зерна определяли по оригинальной методике фирмы *FOS* с помощью прибора марки Infratek 1241 (Швейцария), который позволяет на цельных зернах выявить содержание воды, белка, клейковины, крахмала, жира и седиментацию. Принцип работы прибора основан на инфракрасном сканировании семян у 10 автоматически отобранных опытных проб по каждому сорту.

Почва опытного участка характеризовалась как темно-серая лесная: содержание гумуса составляло 5,4 %, доступного фосфора (P_2O_5) – 3,9 мг, а обменного калия (K_2O) – 10 мг на 100 г почвы.

Погодные условия вегетации растений в годы исследований в целом были схожи и характеризовались определенной аридностью, но при этом существенно различались по характеру распределения атмосферных осадков и температуры воздуха в периоды вегетации. Так, в 2021 г. начальное развитие растений (май) проходило в условиях обильного выпадения осадков при среднемноголетнем значении температуры воздуха. Тогда как в последующие месяцы вегетации (июнь-август), когда у растений отмечались колошение, цветение и налив зерновок, осадков выпало на 34,7 % меньше среднемноголетней нормы, а температура воздуха была выше ее на 3,6^{0}С.

Схожие метеоусловия отмечались в отдельные периоды вегетации растений и в 2022 г., тогда как в 2023 г. фактически весь вегетационный период развития растений характеризовался засушливостью: осадков выпало на 28% меньше среднемноголетней нормы, а температура воздуха была выше ее на 1,0^{0}С.

Математическую обработку полученных экспериментальных данных проводили методами дисперсионного и вариационного анализов, с использованием современных компьютерных программ.

Результаты исследования. Известно, что урожайность яровой пшеницы в Центрально-Черноземном регионе России существенно зависит от сортовых особенностей растений [1, 10], агротехнологических [3, 4] и погодных условий произрастания [1, 3, 5].

По нашим данным, влияние каждого фактора на урожайность зерна относительно высокое, но

заметнее всего проявляется действе метеоусловий. В зависимости от погодных условий вегетации масса зерна с единицы площади варьировала от 1,03 до 4,80 т/га, в зависимости от сорта - от 3,07 до 4,18 т/га, а от типа технологии - от 1,73 до 3,95 т/га.

Одновременно установлено, что величина урожая зерна у яровой пшеницы тесно связана с накоплением сухой массой растениями. Между двумя этими показателями коэффициент корреляции был значимым при уровне 05 и составлял 0,68. Данная связь описывается уравнением регрессии у = 0,365х + 1,0633 и наиболее значимо проявляется в условиях интенсивной химизации (r=0,81) и менее всего - при использовании экстенсивной технологии – контроль (r=0,75). В условиях интенсивной химизации масса зерна, сформированная на единицу площади посева, была в среднем на 37,6 и 56,0 %, а сухая масса растений на 18,4 и 33,6 % больше, по сравнению с биологизированной и экстенсивной (контроль) технологиями выращивания соответственно (рисунок 1).

Различия между технологиями по накоплению сухой массы надземными органами растений начинали проявляться уже на ранних фазах роста (кущение), но значимо проявлялись, прежде всего, в период репродуктивного развития. В фазе молочной спелости зерновок у растений культуры в условиях интенсивной химизации сухая масса стебля была больше, чем при использовании биологизированной и экстенсивной технологии (контроль) в среднем на 42,0 и 35,0 %, колоса – на 53,7 и 36,1 %, а листьев – на 44,0 и 38,9 % соответственно (рисунок 2).

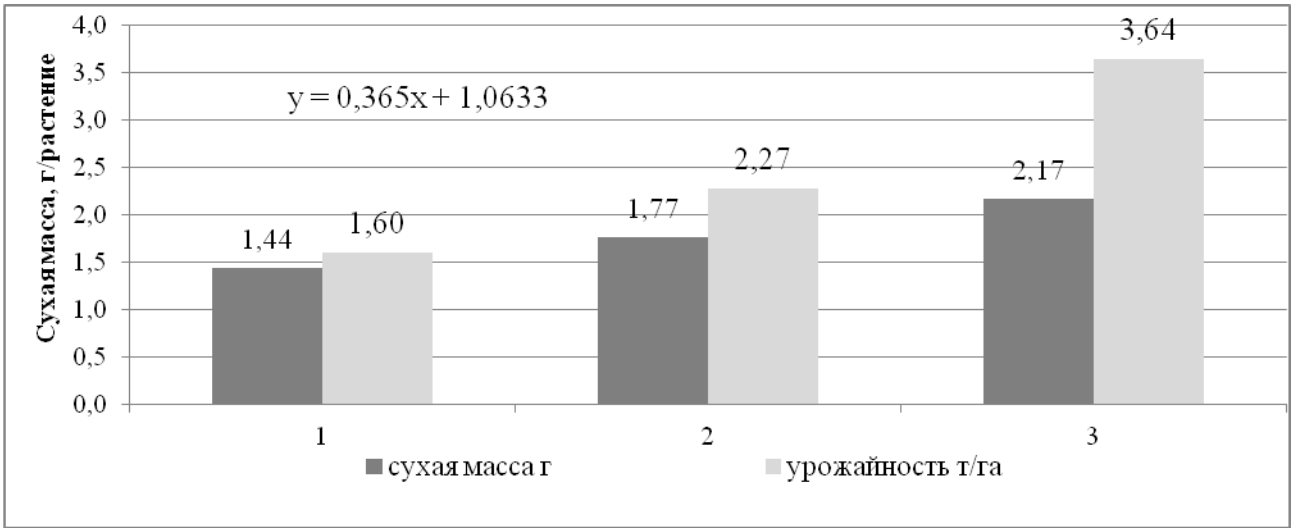


Рисунок 1 – Урожайность зерна и сухая масса растений яровой пшеницы, сформированные при использовании экстенсивной (1-конртоль), биологизированной (2) и химизированной (3) технологии возделывания, в среднем по изученным сортам за 2023 - 2024 гг. (НСР 05 составляет 0,13)

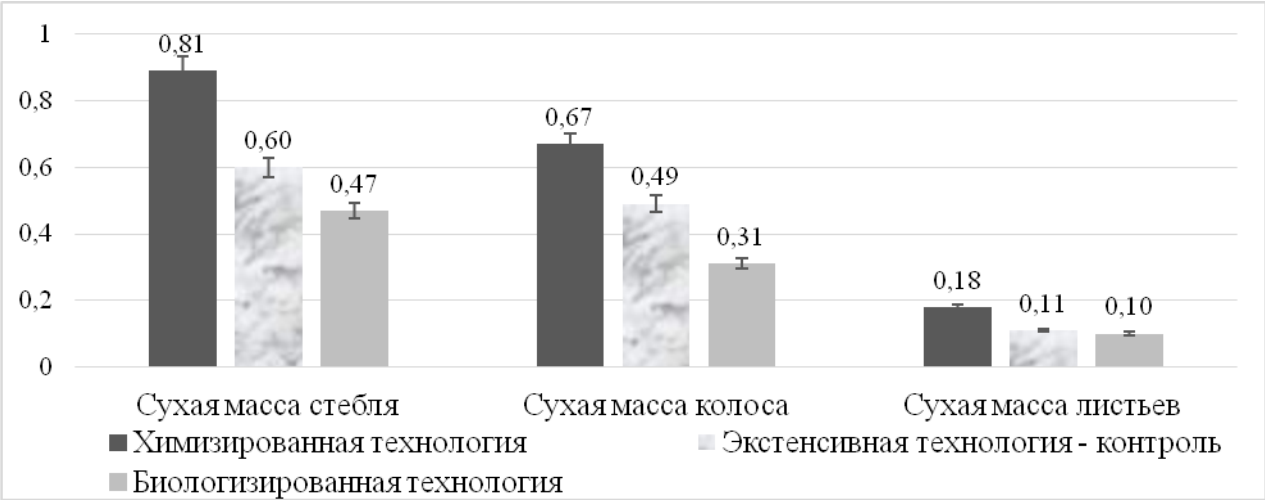


Рисунок 2 – Сухая массы органов растений яровой пшеницы, сформированная в фазе молочной спелости зерновок при использовании различных приемов выращивания, в среднем по сортам за 2022-2024 гг.

Выявленные различия сохранялись и на период уборки: сухая масса опытных растений при интенсивном использовании средств химизации формировалась в годы исследований в среднем на 47 % больше, по сравнению с контрольным вариантом. При этом значение коэффициента хозяйственной эффективности ($К_{хоз}$) значимо не изменялось, варьируя в диапазоне от 0,48 до 0,50. То есть, увеличение массы зерна, в данном случае, напрямую было связано с повышением общей биомассы растений. Причем, данная закономерность значимо проявлялась не зависимо от погодных условий вегетации.

Приемы комплексной биологизации также приводили к повышению биомассы растений по отношению к контролю (в среднем на 39,4 %), но на величину $К_{хоз.}$ почти не влияли (рисунок 3).

Не в меньшей степени оказывали влияние на сухую массу и хозяйственную эффективность растений яровой пшеницы их наследственные особенности. В годы исследований величина сухой массы изменялась у опытных сортов культуры от 1,80 до 2,53 г/растение при интенсивной химизации, от 1,39 до 2,00 г/растение – при комплексной биологизации и от 1,23 до 1,77 г/растение – в отсутствии приемов интенсификации. Значения $К_{хоз}$ варьировали по сортам: при интенсивной химизации – от 0,45 до 0,50; комплексной биологизации – от 0,48 до 0,50; в отсутствии приемов интенсификации (контроль) – от 0,45 до 0,50.

При интенсивной химизации наиболее высокая масса сухого вещества растений образовывалась у сортов Юбилейная 60, Ульяновская 105, Злата; в условиях комплексной биологизации – у Ульяновской 105, Арсеи и Юбилейной 60, а в отсутствии приемов интенсификации (контроль) – у Юбилейной 60, Ульяновской 105, Римы и Златы. Высокоурожайные сорта как правило имели и более высокую сухую массу растений (таблица 1).

Известно, что биомасса культурных растений, в том числе и у яровой пшеницы, является консервативным признаком и в результате селекции существенно не меняется, а рост урожайности достигается в основном за счет увеличения $К_{хоз.}$ [5]. Однако у современных сортов культуры его величина почти достигла оптимума (0,50 - 0,55), поэтому закономерно, что в наших опытах рост урожайности зерна достигался у них, главным образом, посредством увеличения биомассы растений.

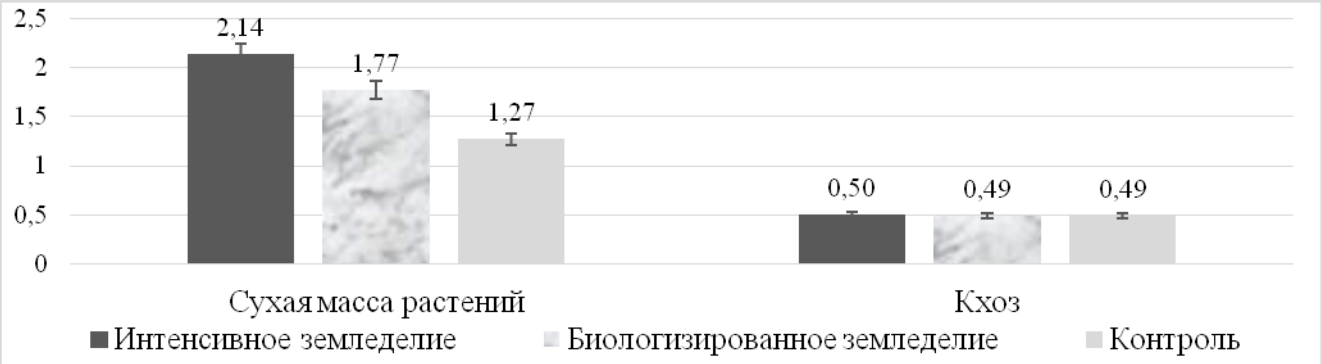


Рисунок 3 – Значения сухой массы и $К_{хоз.}$ при использовании разных приемов возделывания, в среднем по сортам за 2021-2023 гг.

Таблица 1 - Сухая масса растений и величина $К_{хоз}$ у сортов яровой пшеницы в фазе уборочной спелости, в среднем за 2021-2023 гг.

№п/п	Название сорта	Интенсивная химизация		Комплексная биологизация		Экстенсивная технология-контроль	
		сухая масса, г/растен.	$К_{хоз}$	сухая масса, г/растен.	$К_{хоз}$	сухая масса, г/растен.	$К_{хоз}$
1	Триада	2,31	0,48	1,39	0,49	1,57	0,49
2	Радмира	2,23	0,49	1,48	0,49	1,23	0,48
3	Арсея	2,10	0,49	1,99	0,50	1,28	0,45
4	Злата	2,35	0,48	1,86	0,50	1,20	0,49
5	Юбилейная 60	2,53	0,47	1,94	0,48	1,51	0,47
6	Ульяновская 105	2.34	0,49	2,00	0,50	1,55	0,50
7	Воронежская 18	2,04	0,48	1,68	0,50	1,50	0,50
8	Черноземноуральская 2	1,89	0,50	1,69	0,50	1,52	0,48
9	РИМА	1,80	0,45	1,92	0,50	1,77	0,47
10	Тулайковская Надежда	2,07	0,48	1,73	0,51	1,28	0,48
среднее		2,17	0,48	1,77	0,50	1,44	0,48
$НСР_{05}$		0,09		0,07		0,11	

Установлено, из элементов структуры урожая, главную роль в образование повышенной зерновой продуктивности растениями яровой пшеницы, играла в опытах прежде всего количество зерновок, а не их крупность. По 3-х летним данным, при использовании средств химизации количество зерен у растений увеличивалось в среднем на 43,9 %, тогда как масса 1000 зерен всего на 5,5 % (рисунок 4). Данная закономерность сохранялась и в отдельные годы исследований. В погодных условиях вегетации 2021 г., количество зерен увеличилось у растений культуры при интенсивной химизации в среднем на 51,8%, а их крупность (масса 1000 зерен) значимо не изменялась.

Во многом схожие результаты получены и в 2022 г.: приемы интенсивной химизации увеличивали количество зерен у растений в среднем на 32,3 %, а массу 1000 зерен всего лишь на 1,3 %.

В 2023 г. в условиях интенсивной химизации количество зерен у растений было больше на 13,9 и 49,3%, а масса 1000 зерен на 6,4 и 14,4%, по сравнению с биологизированной и экстенсивной технологиями возделывания, соответственно (рисунок 5).

Однако, на генотипическом уровне данная закономерность проявлялась по-разному: у одних сортов культуры (Злата, Ульяновская 105, Триада, Радмира, Арсея, Юбилейная 60) урожайность формировалась преимущественно за счет большей озерненности колоса, а у других (Тулайковская Надежда, Рима, Черноземноуральская 2; Воронежская 18) посредством и того, и другого признака. Такая специфика проявлялась не только при интенсивной химизации, но и в условиях комплексной биологизации (таблица 2).

Это подтверждает ранее сделанный вывод о том, что повышения урожайности у культуры можно добиться разными путями, как за счет крупности зерновок, так и большего их количества в колосе или посредством улучшения обоих признаков сразу [1]. В данном случае весьма важно это увязывать с качеством получаемого урожая, что в настоящее время становится определяющим вектором на мировом продовольственном рынке.

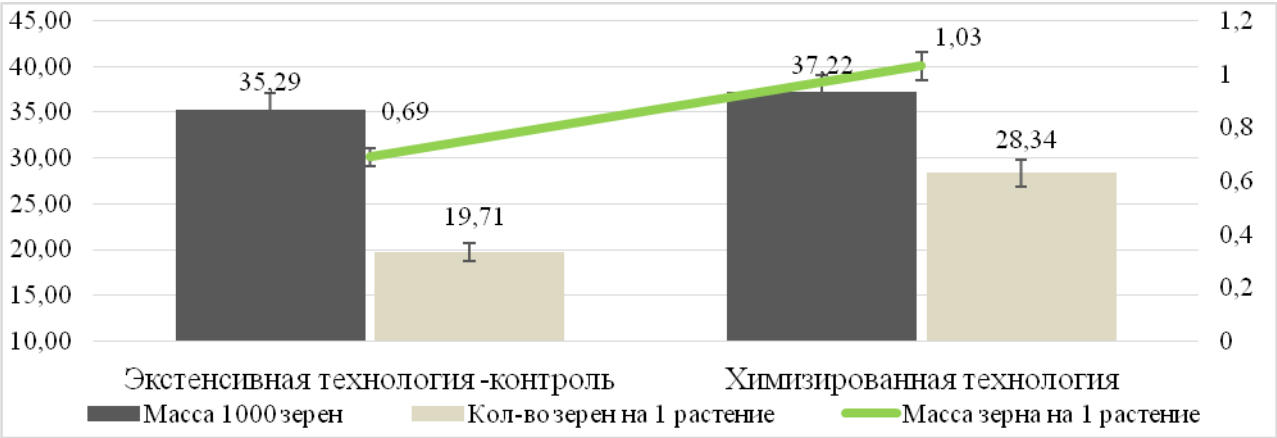


Рисунок 4 - Влияние агротехнологических условий возделывания на зерновую продуктивность и ее структуру у растений яровой пшеницы, по данным 2021-2023 гг.

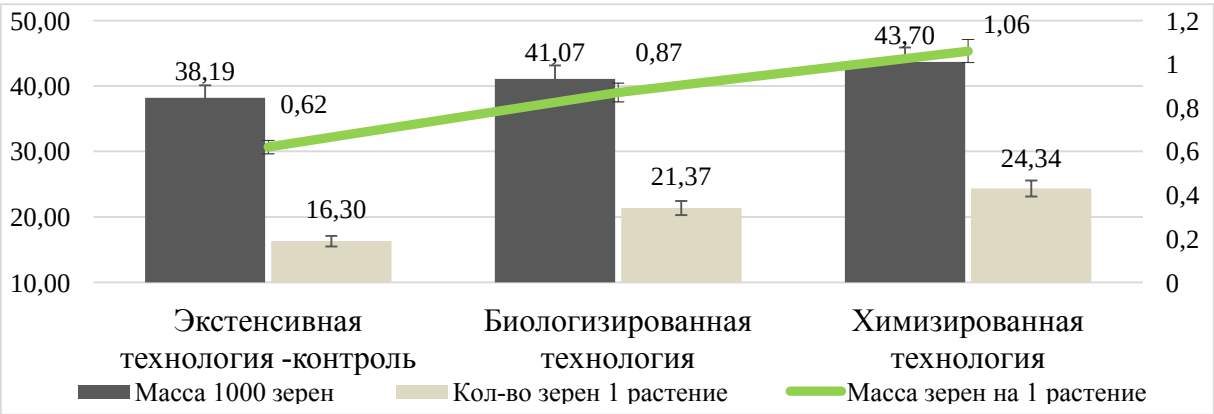


Рисунок 5 - Влияние агротехнологических условий возделывания на зерновую продуктивность и ее структуру у растений яровой пшеницы в погодных условиях вегетации 2023 г.

Таблица 2 – Значение элементов структуры урожая у сортов яровой пшеницы при разных по интенсивности технологиях возделывания, в среднем за 2021-2023 гг.

№ п/п	Название сорта	Интенсивная химизация		Комплексная биологизация		Экстенсивная технология	
		количество зерен, шт/раст	масса 1000 зерен, г	количество зерен, шт/раст	масса 1000 зерен, г	количество зерен, шт/раст.	масса 1000 зерен, г
1	Триада	24,9	44,4	15,9	42,8	19,0	40,5
2	Радмира	32,9	34,7	17,6	41,3	18,3	33,2
3	Арсея	27,3	37,8	25,9	38,0	16,1	35,7
4	Злата	30,7	37,0	22,1	41,7	16,2	35,9
5	Юбилейная 60	33,2	35,8	24,4	38,6	19,9	35,9
6	Ульяновская 105	31,4	38,0	23,7	41,6	23,2	33,5
7	Воронежская 18	26,4	37,8	20,5	40,6	22,3	33,8
8	Черноземноуральская 2	25,0	37,7	20,6	40,8	20,8	35,1
9	РИМА	26,2	32,3	21,3	44,5	23,4	35,3
10	Тулайковская Надежда	26,0	38,2	21,5	40,7	17,6	35,3
среднее		28,4	37,4	21,4	41,1	19,7	35,4
$НСР_{05}$		1,7	2,3	1,4	1,9	1,6	2,1

Выводы. Химизированные приемы выращивания, по-прежнему, играют доминирующую роль в получении высокой не только зерновой, но и общей продуктивности у яровой пшеницы не зависимо от погодных условий произрастания. Возможности их еще не исчерпаны, поэтому и дальше необходимо развивать данное направление работы. В этих целях необходимо выявлять наиболее эффективные сорта и приемы их возделывания.

При этом важно учитывать, что образование повышенной зерновой продуктивности у растений яровой пшеницы достигается, в большей степени, за счет увеличения количества зерновок, а затем уже посредством их укрупнения. Коэффициент корреляции между урожайностью зерна и общей сухой массой надземных органов растений был значимым при уровне 05 и составлял 0,68 при интенсивной химизации, 0,75 – при использовании комплексной биологизации и 0,81 – при экстенсивной технологии выращивания (контроль). Значение $К_{хоз}$ при этом значимо не изменялось, варьируя в диапазоне от 0,48 до 0,49. То есть, увеличение массы зерна у современных сортов яровой пшеницы напрямую связано с общим повышением биомассы растений, не зависимо от погодных условий вегетации.

Список использованных источников

1. Что необходимо знать о сорте, чтобы создать эффективное производство? Методические рекомендации / А.В. Амелин, Е.И. Чекалин, В.В. Заикин, Р.А. Икусов; под общей редакцией А.В. Амелина. – Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2022. – 42 с.

2. Рыжов И.А. Совершенствование элементов технологии возделывания яровой пшеницы в северной части Центрально-Черноземного региона России: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. – Орёл, 2008. – 23 с.

3. Технология возделывания яровой пшеницы в ЦЧЗ / В.И. Турусов, А.М. Новичихин, Е.И. Малокостова и др. // Каменная Степь, 2019. – 30 с.

4. Яровая пшеница – технология возделывания в условиях Курской области / В.И. Лазарев, Ж.Н. Минченко, Б.С. Ильин и др. - Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2021. – 205 с.

5. Кумаков, В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. - М.: Агропромиздат, 1985. - 270 с.

6. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Вершило Е.Н. Влияние применения средств химизации на фитосанитарное состояние и урожайность зерна яровой пшеницы // Сахарная свекла. – 2023. – № 3. – С. 28-31.

7. Образцов А.С. Системный метод: применение в земледелии. - М.: ВО Агропромиздат, 1990. - 304 с.

8. Кирюшин В.И. Актуальные проблемы и противоречия развития земледелия. - Земледелие. – 2019. – № 3. – С. 3–7.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

10. Экологическая оценка стабильности и пластичности сортов яровой мягкой пшеницы различных периодов сортосмены / Н.В. Давыдова, А.О. Казаченко, А.В. Широколава и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 3. - С. 142-149.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Chto neobxodimo znat` o sorte, chtoby` sozdat` e`ffektivnoe proizvodstvo? Metodicheskie rekomendacii / A.V. Amelin, E.I. Chekalin, V.V. Zaikin, R.A. Ikusov; pod obshhej redakciej A.V. Amelina. – Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskij GAU, 2022. – 42 s.

2. Ry`zhov I.A. Sovershenstvovanie e`lementov texnologii vozdely`vaniya yarovoj pshenicy v severnoj chasti Central`no-Chernozemnogo regiona Rossii: avtoreferat dis. ... kand. s.-x. nauk: 06.01.09. – Oryol, 2008. – 23 s.

3. Texnologiya vozdely`vaniya yarovoj pshenicy v CzChZ / V.I. Turusov, A.M. Novichixin, E.I. Malokostova i dr. // Kamennaya Step`, 2019. – 30 s.

4. Yarovaya pshenicza – texnologiya vozdely`vaniya v usloviyax Kurskoj oblasti / V.I. Lazarev, Zh.N. Minchenko, B.S. Il`in i dr. - Kursk: FGBNU «Kurskij FANCz», 2021. – 205 s.

5. Kumakov, V.A. Fiziologicheskoe obosnovanie modelej sortov pshenicy. - M.: Agropromizdat, 1985. - 270 s.

6. Torikov V.E., Mel`nikova O.V., Vershilo E.N. Vliyanie primeneniya sredstv ximizacii na fitosanitarnoe sostoyanie i urozhajnost` zerna yarovoj pshenicy // Saxarnaya svekla. – 2023. – № 3. – S. 28-31.

7. Obrazczov A.S. Sistemny`j metod: primenenie v zemledelii. - M.: VO Agropromizdat, 1990. - 304 s.

8. Kiryushin V.I. Aktual`ny`e problemy` i protivorechiya razvitiya zemledeliya. - Zemledelie. – 2019. – № 3. – S. 3–7.

9. Dospexov, B.A. Metodika polevogo opy`ta. 5-e izd., pererab. i dop. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.

10. E`kologicheskaya ocenka stabil`nosti i plastichnosti sortov yarovoj myagkoj pshenicy razlichny`x periodov sortosmeny` / N.V. Davy`dova, A.O. Kazachenko, A.V. Shirokolava i dr. // Izvestiya Timiryazevskoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 3. - S. 142-149.

УДК 631.452

БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ ПОД КУЛЬТУРАМИ РАЗЛИЧНЫХ ЗВЕНЬЕВ СЕВООБОРОТОВ

НЕСМЕЯНОВА М.А.,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры земледелия и защиты растений, ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, marina-nesmeyanova2012@yandex.ru.

КОРОТКИХ Е.В.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и защиты растений, ФГБОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, elenka.korotkikh@mail.ru.

Реферат. Приведены результаты исследований, полученные в 2011-2019 гг. в стационарном опыте, заложенном в Воронежской области на черноземе типичном, целью которого являлось определение зависимости биологической активности почвы от приемов биологизации и массы растительных остатков в различных звеньях севооборотов (зернопропашном, сидеральном и зернотравянопропашном). Установлено, что изучаемые приемы биологизации обеспечивают повышение биологической активности почвы: на 1,8-8,7 абс.% в первые 45 суток и на 9,6-21,8 абс.% – за 90 суток, что обеспечило формирование более высокого (в 1,4-1,5 раза) по сравнению с контролем уровня микробиологической активности в почве биологизированных звеньев севооборотов (50,1-53,8%). Биологическая активность почвы находится в сильной прямой зависимости от массы поступающих в почву растительных остатков (r = 0,728 для 45 суток и r = 0,803 для 90 суток) и в средней прямой зависимости – от массы растительных остатков в слое почвы 0-30 см (r = 0,624). В биологизированных звеньях севооборотов культуры по уровню биологической активности разместились в следующей убывающей последовательности: пары с многолетними травами, используемыми как сидеральные или кормовые культуры – 64,3-65,5%; зерновые культуры (озимые и яровые) – 47,0-55,6%, подсолнечник – 39,5-39,9%. В контрольном зернопропашном звене: ячмень (51,8%) – чистый пар с растительными остатками подсолнечника (44,3%) – подсолнечник (27,5%) – озимая пшеница по чистому пару (23,9%).

Ключевые слова: биологическая активность почвы, приемы биологизации, растительные остатки, бинарные посевы, многолетние травы.

BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOIL UNDER CROPS OF VARIOUS LINKS OF CROP ROTATIONS

NESMEYANOVA M.A.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Agriculture and Plant Protection, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I,
marina-nesmeyanova2012@yandex.ru.

KOROTKIKKH E.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Plant Protection, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, elenka.korotkikh@mail.ru.

Essay. The article presents the results of research obtained in 2011-2019 in a stationary experiment laid out in the Voronezh region on typical chernozem, the purpose of which was to determine the dependence of soil biological activity on biologization techniques and the mass of plant residues in various crop rotation links (grain-row crop, green manure and grain-grass-row crop). It was found that the studied biologization techniques provide an increase in soil biological activity: by 1.8-8.7 absolute % in the first 45 days and by 9.6-21.8 absolute % in 90 days, which ensured the formation of a higher (1.4-1.5 times) level of microbiological activity in the soil of biologized crop rotation links (50.1-53.8%). The biological activity of the soil is in a strong direct dependence on the mass of plant residues entering the soil (r = 0.728 for 45 days and r = 0.803 for 90 days) and in an average direct dependence on the mass of plant residues in the 0-30 cm soil layer (r = 0.624). In the biologized links of crop rotations, crops are arranged in the following descending order by the level of biological activity: fallows with perennial grasses used as green manure or forage crops - 64.3-65.5%; grain crops (winter and spring) - 47.0-55.6%, sunflower - 39.5-39.9%. In the control grain-row crop link: barley (51.8%) – bare fallow with sunflower plant residues (44.3%) – sunflower (27.5%) – winter wheat on bare fallow (23.9%).

Keywords: biological activity of the soil, biologization techniques, plant residues, binary crops, perennial grasses.

Введение. Важную роль в процессах формирования почвенного плодородия играют микроорганизмы [1]. От их активности, численности и видового состава зависят не только темпы деструкции растительных остатков, но и направленность протекающих в почве биологических процессов, определяющих в конечном итоге эффективность формирования структуры почвы, ее водопрочности, накопления основных элементов питания, гумуса и т.д. [2]. Занимая значимое место в формировании основных показателей плодородия, микробиологическая активность почвы в свою очередь чутко реагирует на различные агротехнические приемы [3-5] и климатические условия, от которых зависят масса поступающих в почву растительных остатков – основного источника питания почвенной биоты [6-8]. Проведенными ранее исследователями действительно отмечается связь биологической активности почвы как от содержания в почве органического вещества, так и от гидротермических условий конкретного вегетационного периода [2, 9]. Поэтому одной из актуальных задач, стоящих сегодня перед научным сообществом, является разработка мероприятий, обеспечивающих поддержание высокой биологической активности почвы посредством проводимых агротехнических мероприятий, и в первую очередь за счет приемов биологизации.

Цель исследования: установление влияния приемов биологизации на микробиологическую активность почвы и ее зависимости от массы растительных остатков.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в условия стационарного опыта в 2011-2019 гг. Почва опытного участка – чернозем типичный, глинистый, среднемощный. По содержанию гумуса почвы среднегумусированные, по кислотности – слабокислые, по обеспеченности подвижным фосфором (по Чирикову) относятся к 3 классу, по обеспеченности обменным калием (по Чирикову) – к 4 классу.

Исследования проводились в зоне умеренно континентального климата с неустойчивым увлажнением (Воронежская область), что определило различные условия проведения исследований: избыточно влажные (2012 г., 2013 г., 2016 г., ГТК = 1,6-2,6), слабо-засушливые (2011 г., ГТК = 1,0), засушливые (2014-2015 гг., 2017-2019 гг., ГТК = 0,7-0,9).

Схема опыта (по фактору – звено севооборота):

1. Зернопаропропашное звено: чистый пар – озимая пшеница – ячмень – одновидовой посев подсолнечника;

2. Сидеральное звено: сидеральный пар (донник желтый 2 г.ж.) – озимая пшеница – ячмень + пожнивной сидерат редька масличная – бинарный посев подсолнечника с донником желтым;

3. Зернотравянопропашное звено: занятый пар – бинарный посев озимой пшеницы с люцерной синей 3 г.ж. – ячмень + пожнивной сидерат редька масличная – бинарный посев подсолнечника с люцерной синей.

В опыте возделываемые культурные растения были представлены следующими сортами и гибридами: озимая пшеница – сорт Алая Заря, ячмень –сорт Вакула, подсолнечник – гибрид Брио, редька масличная – сорт Тамбовчанка, донник желтый – сорт Сибирский 2, люцерна синяя – сорт Диана. Общая площадь делянки составляла 659 м^2 (учетная делянка – 525 м^2).

Масса растительных остатков в почве определялась по Н.З. Станкову, интенсивность разложения клетчатки – по методике Е.Н. Мишустина и А.Н. Петровой.

Результаты исследований. Наиболее ценную информацию об актуальной общей биологической активности почвы дает такой показатель, как целлюлозоразлагающая активность [10], которая наиболее выражено характеризует общую направленность процессов, протекающих в почве под действием почвенных микроорганизмов. Именно аппликационный метод, основанный на интенсивности разложения клетчатки, позволяет оценить динамику состояния почвенных микроорганизмов в течение определенного промежутка времени, а также установить интенсивность их деятельности в различных слоях пахотного горизонта [2].

Проведенные наблюдения за интенсивностью разложения клетчатки под различными культурами изучаемых звеньев севооборотов показало существенное ее усиление при применении таких приемов биологизации как сидерация и посевы многолетних трав, что наглядно демонстрирует рисунок 1.

Так, под посевами подсолнечника целлюлозоразлагающая активность почвы в биологизированных звеньях севооборотах была выше, чем на контроле, на 1,8-2,4 (через 45 суток) …9,6-10,6 абс.% (через 90 суток), под посевами ячменя – соответственно на 6,4-8,7…12,7-19 абс.%, под посевами озимой пшеницы – соответственно на 7,3-8,5…18,3-21,8 абс.%, под паровыми полями, соответственно, на 6,3-7,3…13,7-13,9 абс.%.

При этом стоит отметить, что с течением времени активность почвенных микроорганизмов увеличивалась. Если через 45 суток после начала исследования биологическая активность почвы, выражающаяся в распаде льняного полотна, варьировала от 10,8 до 24,2%, то в последующие 45 суток она проявлялась более выраженно: процент распада варьировал уже от 13,1 до 41,3%. При этом увеличение интенсивности биологической активности почвы во вторые 45 суток было более выраженным в биологизированных звеньях севооборотов: если в контрольном звене распад льняного полотна в рассматриваемый период составлял 13,1-27,4%, то в биологизированных – 23,9-41,3%.

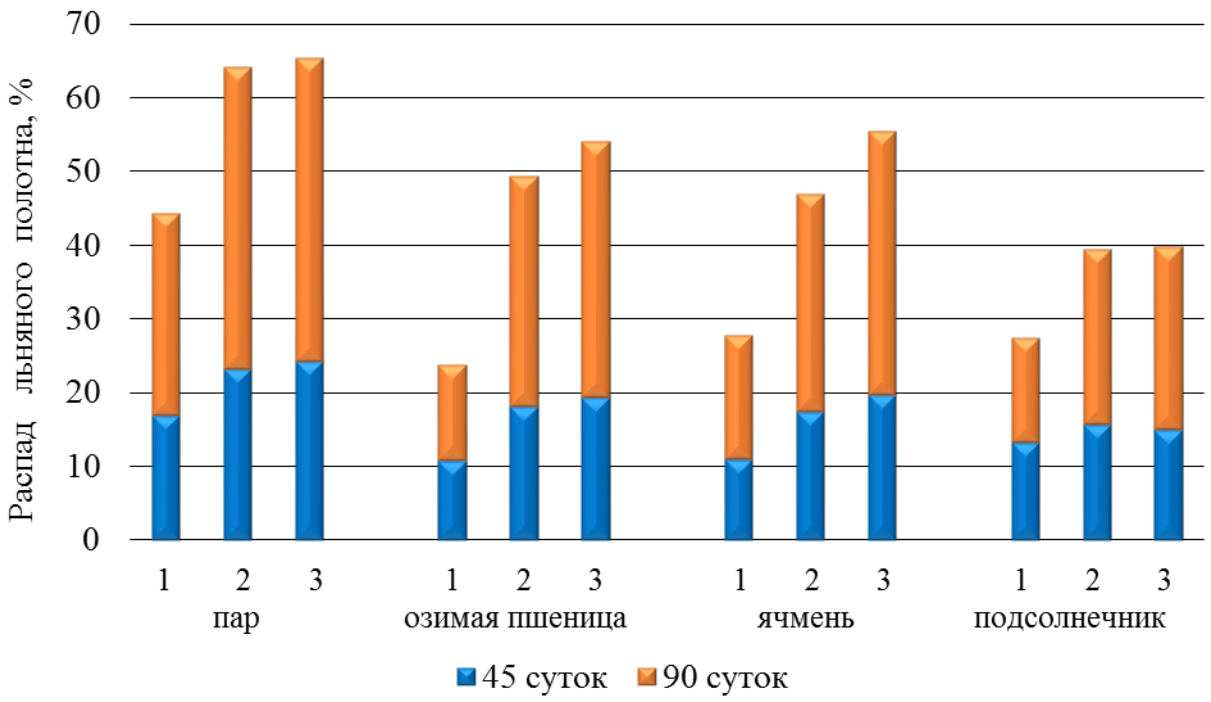


Рисунок 1 – Биологическая активность почвы под культурами различных звеньев севооборотов: 1 – зернопаропропашное звено, 2 – сидеральное звено, 3 – зернотравянопропашное звено ($НСР_{05}$ – 2,40 (значимо) для срока 45 суток, 6,35 (значимо) – для срока 90 суток; слой почвы 0-30 см)

В целом за 90 суток в среднем по севообороту наиболее высокая биологическая активность почвы отмечалась в зернотравянопропашном звене севооборота – 53,8%. На 3,7 абс.% был ниже показатель в сидеральном звене севооборота. В целом в биологизированных звеньях севооборотов интенсивность распада льняного полотна была в 1,4-1,5 раза выше, чем в контрольном.

Интересен характер изменения биологической активности почвы под различными культурами в зависимости от звена севооборота в течение 90 суток. Изменение активности будем рассматривать с момента применения приемов биологизации после уборки ячменя.

Сидеральное звено севооборота: заделка в почву пожнивного сидерата по фону соломы ячменя обеспечила формирование под посевами подсолнечника биологической активности почвы в размере 39,5%. Последующее произрастание в паровом поле донника желтого и использование его в качестве сидеральной культуры привело к существенному увеличению биологической активности почвы – в 1,6 раза, в результате чего было достигнуто наиболее высокое ее значение – 64,3%. По мере трансформации быстроразлагаемой сидеральной массы биологическая активность почвы постепенно снижалась – до 49,5% под посевами озимой пшеницы, а затем до 47% – под посевами ячменя.

Аналогичен характер изменения биологической активности почвы и в звене севооборота с люцерной синей. Стоит отметить, что более длительное по сравнению с донником использование люцерны в севообороте обеспечило поддержание активности почвенных микроорганизмов на достаточно высоком уровне не только в почве занятого пара, но и под посевами последующих зерновых культур.

В контрольном звене севооборота поступление в почву растительных остатков подсолнечника обеспечило биологическую активность в поле чистого пара на уровне 44,3%. По мере разложения растительных остатков масличной культуры, на фоне отсутствия поступления свежих источников питания для микроорганизмов в чистом пару биологическая активность почвы под посевами озимой пшеницы снизилась до 23,9%. Существенный всплеск активности почвенных микроорганизмов, выразившийся в ускорении распада льняной ткани до 51,8% был отмечен под посевами ячменя, чему способствовало поступление большой массы соломистых остатков озимой культуры.

Таким образом, существенное влияние на увеличение биологической активности почвы (y) оказывали поступающие в почву растительные остатки (x), что и было нами подтверждено результатами статистической обработки: связь между показателями существенная, сильная, прямая (рисунок 2).

Уравнение зависимости для первых 45 суток: $y = 0,6446x + 9,3715$ ($r = 0,728$; n – 12; S_r – 0,217; t_r – 3,35; t_{05} – 2,23; r^2 – 0,5304; для 90 суток: $y = 2,2364x + 17,379$ ($r = 0,803$, n – 12; S_r – 0,188; t_r – 4,27; t_{05} – 2,23; r_2 – 0,6441) [11]. Как мы видим из представленных значений коэффициентов корреляции, сила связи между массой поступающих в почву растительных остатков и биологической активностью почвы со временем возрастает.

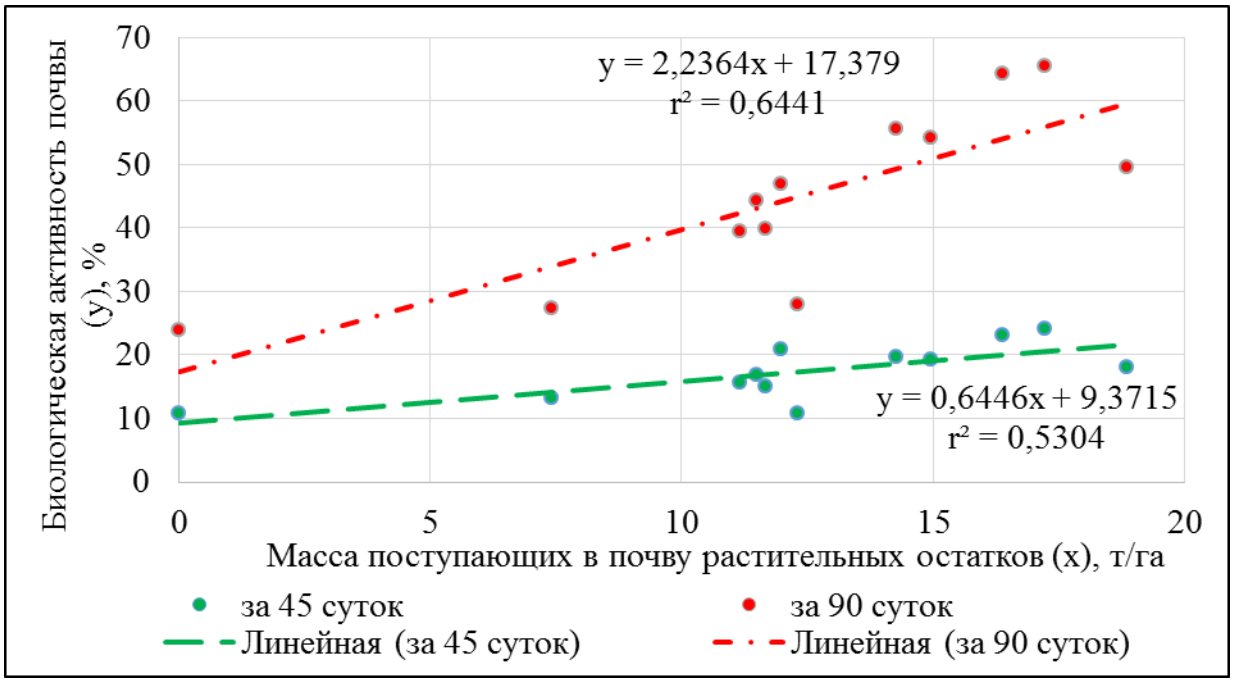


Рисунок 2 – Корреляционно-регрессионная зависимость биологической активности почвы от массы поступающих в почву растительных остатков

Также установлена средней силы прямая зависимость биологической активности почвы (y) и от массы содержащихся в почве растительных остатков x_1 (r = 0,624; n – 18; Sr – 0,195; t_r – 3,20; t_{05} – 2,12; r^2 – 0,3899), выражающаяся уравнением: $y = 7{,}3227x_1 - 15{,}229$.

Выводы. 1. Применение приемов биологизации в звеньях севооборотов (солома, пожнивная сидерация и многолетние бобовые травы) обеспечивают повышение биологической активности почвы (на 1,8-8,7 абс.% в первые 45 суток и на 9,6-21,8 абс.% – за 90 суток).

2. Наиболее высокая биологическая активность почвы свойственная для биологизированных звеньев севооборотов: 50,1-53,8%, что в 1,4-1,5 раза превышало показатели контроля.

3. Более высокая интенсивность распада льняного полотна была характерна для второго периода наблюдений – с 45-х до 90-х суток (13,1-41,3%).

4. Биологическая активность почвы находится в сильной прямой зависимости от массы поступающих в почву растительных остатков (r = 0,728 для 45 суток и r = 0,803 для 90 суток) и в средней прямой зависимости – от массы растительных остатков в слое почвы 0-30 см (r = 0,624).

5. Для поддержания высокой биологической активности рекомендуется использование всех растительных остатков и введение в севообороты промежуточных культур (сидеральных культур, бобовых трав в качестве бинарных компонентов), о чем делают выводы и другие исследователи [12].

Список использованных источников

1. Ряскова О.М., Зайцева Г.А. Влияние биологической активности почвы на ее плодородие // Наука и образование. – 2021. – Т. 4, № 3.

2. Замятин С.А., Максимова Р.Б. Влияние культур севооборотов на биологическую активность почвы // Зерновое хозяйство России. – 2021. – № 4(76). – С. 39-44.

3. Сайдяшева Г.В., Зайцева К.Г. Влияние применения минеральных, биоминеральных удобрений и биопрепарата бисолбифит на биологическую активность почвы и урожайность яровой пшеницы // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 15, № 1(72). – С. 101-107.

4. Замятин С.А., Максимова Р.Б. Влияние минеральных удобрений на почвенную микрофлору // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 68-71.

5. Гармашов В.М., Гармашова Л.В. Биологическая активность чернозема обыкновенного при минимализации обработки и прямом посеве // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 2-1(104). – С. 145-148.

6. Накопление растительных остатков и биологическая активность обыкновенных черноземов при ресурсосберегающей технологии / В.И. Попова, В.А. Чудинов, Е.П. Болдышева, А.И. Бекмагамбетов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(38). – С. 89-99.

7. Клостер Н. И., Азаров А. В. Биологическая активность черноземов при различных агротехнологиях в Центрально-Черноземной зоне России // Плодородие. – 2021. – № 6(123). – С. 56-58.

8. Егорова Г.С., Шиянов К.В., Несмиянова Е.А. Микробиологическая активность почвы в посевах озимой тритикале в зависимости от предшественников и способов основной обработки почвы // Плодородие. – 2015. – №2. – С. 39-40.

9. Турусов В.И., Коновалова Е.Я. Роль остаточной биомассы культур в регулировании биологической активности почвы в звеньях севооборотов юго-востока ЦЧР // Плодородие. – 2024. – № 6(141). – С. 5-9.

10. Мамиев Д.М. Биологическая активность почвы под картофелем в предгорьях и горах РСО-Алания // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 87-3. – С. 11-14.

11. Несмеянова М.А. Научные основы биологизации земледелия в Центральном Черноземье: дис. … д-ра. с.-х. наук: 4.1.1. Самара, 2023. - 537 с.

12. Турусов В.И., Балюнова Е.А. Биологическая активность почвы под озимой пшеницей в различных севооборотах // Плодородие. – 2022. – № 3(126). – С. 68-71.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Ryaskova O.M., Zajceva G.A. Vliyanie biologicheskoj aktivnosti pochvy` na ee plodorodie // Nauka i obrazovanie. – 2021. – T. 4, № 3.

2. Zamyatin S.A., Maksimova R.B. Vliyanie kul`tur sevooborotov na biologicheskuyu aktivnost` pochvy` // Zernovoe xozyajstvo Rossii. – 2021. – № 4(76). – S. 39-44.

3. Sajdyasheva G.V., Zajceva K.G. Vliyanie primeneniya mineral`ny`x, biomineral`ny`x udobrenij i biopreparata bisolbifit na biologicheskuyu aktivnost` pochvy` i urozhajnost` yarovoj pshenicy // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – T. 15, № 1(72). – S. 101-107.

4. Zamyatin S.A., Maksimova R.B. Vliyanie mineral`ny`x udobrenij na pochvennuyu mikrofloru // Vestnik rossijskoj sel`skoxozyajstvennoj nauki. – 2023. – № 4. – S. 68-71.

5. Garmashov V.M., Garmashova L. V. Biologicheskaya aktivnost` chernozema oby`knovennogo pri minimalizacii obrabotki i pryamom poseve // Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal. – 2021. – № 2-1(104). – S. 145-148.

6. Nakoplenie rastitel`ny`x ostatkov i biologicheskaya aktivnost` oby`knovenny`x chernozemov pri resursosberegayushhej texnologii / V.I. Popova, V.A. Chudinov, E.P. Boldy`sheva, A.I. Bekmagambetov // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 2(38). – S. 89-99.

7. Kloster N.I., Azarov A.V. Biologicheskaya aktivnost` chernozemov pri razlichny`x agrotexnologiyax v Central`no-Chernozemnoj zone Rossii // Plodorodie. – 2021. – № 6(123). – S. 56-58.

8. Egorova G.S., Shiyanov K.V., Nesmiyanova E.A. Mikrobiologicheskaya aktivnost` pochvy` v posevax ozimoj tritikale v zavisimosti ot predshestvennikov i sposobov osnovnoj obrabotki pochvy` // Plodorodie. – 2015. – №2. – S. 39-40.

9. Turusov V.I., Konovalova E.Ya. Rol` ostatochnoj biomassy` kul`tur v regulirovanii biologicheskoj aktivnosti pochvy` v zven`yax sevooborotov yugo-vostoka CzChR // Plodorodie. – 2024. – № 6(141). – S. 5-9.

10. Mamiev D.M. Biologicheskaya aktivnost` pochvy` pod kartofelem v predgor`yax i gorax RSO-Alaniya // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2022. – № 87-3. – S. 11-14.

11. Nesmeyanova M.A. Nauchny`e osnovy` biologizacii zemledeliya v Central`nom Chernozem`e: dis. … d-ra. s.-x. nauk: 4.1.1. Samara, 2023. - 537 s.

12. Turusov V.I., Balyunova E.A. Biologicheskaya aktivnost` pochvy` pod ozimoj pshenicej v razlichny`x sevooborotax // Plodorodie. – 2022. – № 3(126). – S. 68-71.

УДК 631.452

СОЛЕВОЙ РЕЖИМ ПОСТИРРИГАЦИОННЫХ ЛУГОВО-ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

АКСЕНОВА Ю.В.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, e-mail: yuv.aksenova@omgau.org.

Реферат. Исследования проведены с целью изучения внутрипочвенного движения солей в двухметровой толщи зоны аэрации постирригационных лугово-черноземных почв пашни в засушливых условиях степи Омской области. Наблюдения проведены с мая по август на производственных полях, занятых многолетними травами и зерновыми культурами. Зона современного рассоления, опреснения и выщелачивания легкорастворимых солей была выделена в почвах на глубине 0-50(70) см. По всему профилю в составе солей присутствовал бикарбонат кальция, токсичные соли залегали с 70-80 см. Максимальная их аккумуляция наблюдалась на глубине 100-140 см, в составе солей преобладали сульфаты и хлориды натрия и кальция. Тип засоления по слоям менялся от сульфатного до сульфатно-хлоридного или хлоридно-сульфатного, степень засоления – от слабой до сильной. С мая по август пахотный слой (0-20 см) почв был не засолен. Запасы солей в нем варьировали от 1,2 до 2,3 т/га под многолетними травами и от 1,2 до 1,9 т/га – под зерновыми культурами. Содержание солей увеличивалось к почвообразующим породам, поэтому в пределах двухметровой толщи их запасы достигали 92,4-112,4 и 105,4-143,8 т/га соответственно культурам.

Ключевые слова: постирригационные почвы, лугово-черноземные почвы, засоление почв, запасы солей, оценка засоленности почв.

SALT REGIME OF POST-IRRIGATION MEADOW-CHERNOZEM SOILS IN THE STEPPE ZONE OF THE OMSK IRTYSH REGION

AKSENOVA Yu.V.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, e-mail: yuv.aksenova@omgau.org.

Essay. The study was conducted to investigate the intrasoil movement of salts in a two-meter layer of the aeration zone of post-irrigation meadow-chernozem soils of arable land in arid steppe conditions of the Omsk Region. Observations were conducted from May to August in production fields occupied by perennial grasses and grain crops. At a depth of 0-50(70) cm, a zone of modern desalination, freshening and leaching of easily soluble salts was identified. Calcium bicarbonate was present in the soils within the studied two meters. Toxic salts occurred from about 70-80 cm. Their maximum accumulation was observed at a depth of 100-140 cm, with sulfates and chlorides of sodium and calcium prevailing in the composition of salts. The type of salinization in layers varied from sulfate to sulfate-chloride or chloride-sulfate, the degree of salinization – from weak to strong. From May to August, the arable layer (0-20 cm) of the soil was not saline. Salt reserves in it varied from 1.2 to 2.3 t/ha under perennial grasses and from 1.2-1.9 t/ha under grain crops, and within the two-meter thickness – from 92.4-112.4 to 105.4-143.8 t/ha, respectively, for crops.

Keywords: post-irrigation soils, meadow-chernozem soils, soil salinization, salt reserves, soil salinity assessment.

Введение. Засоление относится к наиболее распространенному виду деградации почв, охватывающей значительные территории по всему миру [1, 2] и в большинстве случаев оно вызвано деятельностью человека, которая активизирует и природные процессы, отсутствовавшие или находящиеся в подавленном состоянии до антропогенного воздействия.

На территории России эволюция почв в засоленные происходила в период крупномасштабного орошения земель [3, 4]. По данным зарубежных исследователей [5, 6] к умеренному или сильному засолению почв и, как следствие, к значительному снижению их сельскохозяйственного потенциала и урожайности возделываемых культур от 18 до 43 % также привело орошаемое земледелие [7]. Для увеличения объемов сельскохозяйственного производства развивающиеся регионы (Средиземноморье Австралия, Центральная Азия, Ближний Восток и Северная Африка) используют засоленные почвы для выращивания культур, применяя методы «солеустойчивого сельского хозяйства» [8, 9].

Таким образом, засоление остается одной из ключевых проблем, требующей регулярного проведения мониторинга и оценки современного состояния засоленных почв, учета и прогнозирования

распространения их площади с использованием современных подходов [10, 11].

Цель исследований – анализ сезонного распределения легкорастворимых солей по профилю пахотных постирригационных лугово-черноземных почв для оценки их засоления.

Материалы и методика исследования. Объекты исследования – постирригационные лугово-черноземные почвы производственных полей, расположенных на территории СП Зареченское Нововаршавского района Омской области. Район входит в степную зону с умеренно жарким и недостаточно влажным климатом. За вегетационный период сумма температур > 10° С достигает 2050-2207°, а количество осадков не превышает 190-220 мм, вследствие чего ГТК устанавливается на уровне 0,9-1,0, а в отдельные засушливые годы снижается до 0,5. Недостаточное атмосферное увлажнение и иссушение почв под влиянием сильных ветров приводит к потребности растений в дополнительном увлажнении. По данным почвенно-мелиоративных изысканий, проведенных в 80-х г. XX века на Ишим-Иртышском степном междуречье с целью строительства Южно-Омской оросительной системы, исследуемая территория сложена тяжелыми суглинками, часто карбонатными и засоленными с глубины 0,5-1,0 м, с высоким залеганием к поверхности засоленных палеоген-неогеновых глин и грунтовых вод высокой минерализации [12]. Слабая вертикальная расчлененность рельефа и горизонтальное залегание отложений способствовали формированию равнинного рельефа, незначительной и неравномерной дренированности территории. Исследуемые поля входили в зону Южно-Омской оросительной системы. В орошение вовлекали лугово-черноземные почвы занимающие выровненные участки, которые не испытывали делювиального притока влаги. Орошение проводили в 90-х годах прошлого века в течение 10 лет дождевальными машинами «Фрегат». Нормы полива были занижены и составляли 130-250 м^3/га.

Почвенные пробы отбирали с мая по август буром через каждые 20 см на глубину до 2 м на полях занятых многолетними травами и зерновыми культурами.

Для оценки химизма, типа и степени засоления двухметровой толщи зоны аэрации почв определяли сухой остаток в водной вытяжке (ГОСТ 26423-85), хлорид-ион и сульфат-ион (ГОСТ 26425-85), ионы натрия (ГОСТ 26427-85), ионы кальция и магния (ГОСТ 26428-85), ионы бикарбоната (ГОСТ 26424-85).

Результаты исследования. Сравнительная оценка исследуемых почв показала, что их свойства были во многом идентичны – они маломощные малогумусные тяжелосуглинистые с однотипным строением профиля. В пределах двух метров соли в профиле почв распределялись дифференцировано с выделением нескольких зон.

Зона современного рассоления, опреснения и выщелачивания легкорастворимых солей была выделена на глубине 0-50(70) см. В этой зоне расположено до 80-90% корневой системы растений. Зона современного накопления солей представлена гипсовыми горизонтами, нередко содержащими сульфаты натрия и магния. Верхняя часть гипсово-аккумулятивного горизонта располагалась на глубине 70-110 или 90-120 см, к 150 см друзы гипса встречались редко. Образование и накопление солей в этой зоне связано с их вымыванием из верхней части профиля почв и действием капиллярной каймы, поставляющей соли из минерализованных грунтовых вод. Гипсовые новообразования сформировались при воздействии сульфатно-натриевых грунтовых вод на карбонатные горизонты почв.

В почве под многолетними травами с мая по июль максимальная аккумуляция солей наблюдалась на глубине 100-140 см (рисунок 1). Содержание ионов хлора в слое 80-100 см варьировало от 0,6 до 1,3 смоль(экв) / кг, увеличиваясь до 1,6-3,1 смоль(экв) / кг в слое 100-200 см. Количество сульфат-ионов максимальной величины, 10,4-13,4 смоль(экв) / кг, достигало в слое 100-120 см с последующим снижением до 1,9-2,8 смоль(экв) / кг на глубине 200 см. В августе наблюдалось перераспределение солей по профилю почвы и подтягивание сульфатов и хлоридов натрия к верхнему ее полуметру. Так, величина хлор-ионов на глубине 40-60 см составляла 0,5-1,6 смоль(экв) / кг, увеличиваясь до 2,1 смоль(экв) / кг в слое 80-200 см. Содержание сульфат-ионов в слое 40-60 см варьировало от 0,4 до 0,9 смоль(экв) / кг, а на глубине 100-120 см по отношению к периоду май-июль уменьшилось в среднем в 3 раза (до 5,1 смоль(экв) / кг) и достигло максимальной величины (11,5 смоль(экв) / кг) только в слое 140 см, с последующим снижением до 6,0 смоль(экв) / кг на глубине 200 см. По четырем срокам наблюдений в составе катионов водной вытяжки преобладал натрий, его величина в слое 80-200 см варьировала от 0,5 до 10,4 смоль(экв) / кг. Количество магния менялось от 0,1 до 7,0 смоль(экв) / кг, кальция – от 0,3 до 5,7 смоль(экв) / кг.

На постирригационном участке под зерновыми культурами легкорастворимые соли с мая по июль залегали на глубине 90-200 см с максимальной их аккумуляцией в слое 100-140 см (рисунок 2). Так, количество хлор-ионов в слое 100 см находилось на уровне 0,7-1,4 смоль(экв) / кг и возрастало до 2,7-3,9 смоль(экв) / кг на глубине 200 см. Содержание сульфат-ионов снижалось с 13,9-21,3 смоль(экв) / кг в первом метре почвенного профиля до 1,4 до 7,0 смоль(экв) / кг во втором метре. На процессы засоления – рассоления исследуемой почвы оказали влияние атмосферные осадки, вызвавшие миграцию солей в нижние горизонты почвенного профиля. Дожди, выпавшие в августе в сумме 41 мм, способствовали перемещению солей с 80-100 см в слой 140-180 см (рисунок 2 г). Так, содержание сульфат-

ионов с глубиной увеличивалось с 1,4 (в слое 80-100 см) до 14,2 смоль(экв) / кг (в слое 180 см), хлор-ионов – с 1,9 до 2,4 смоль(экв) / кг (слой 160-200 см).

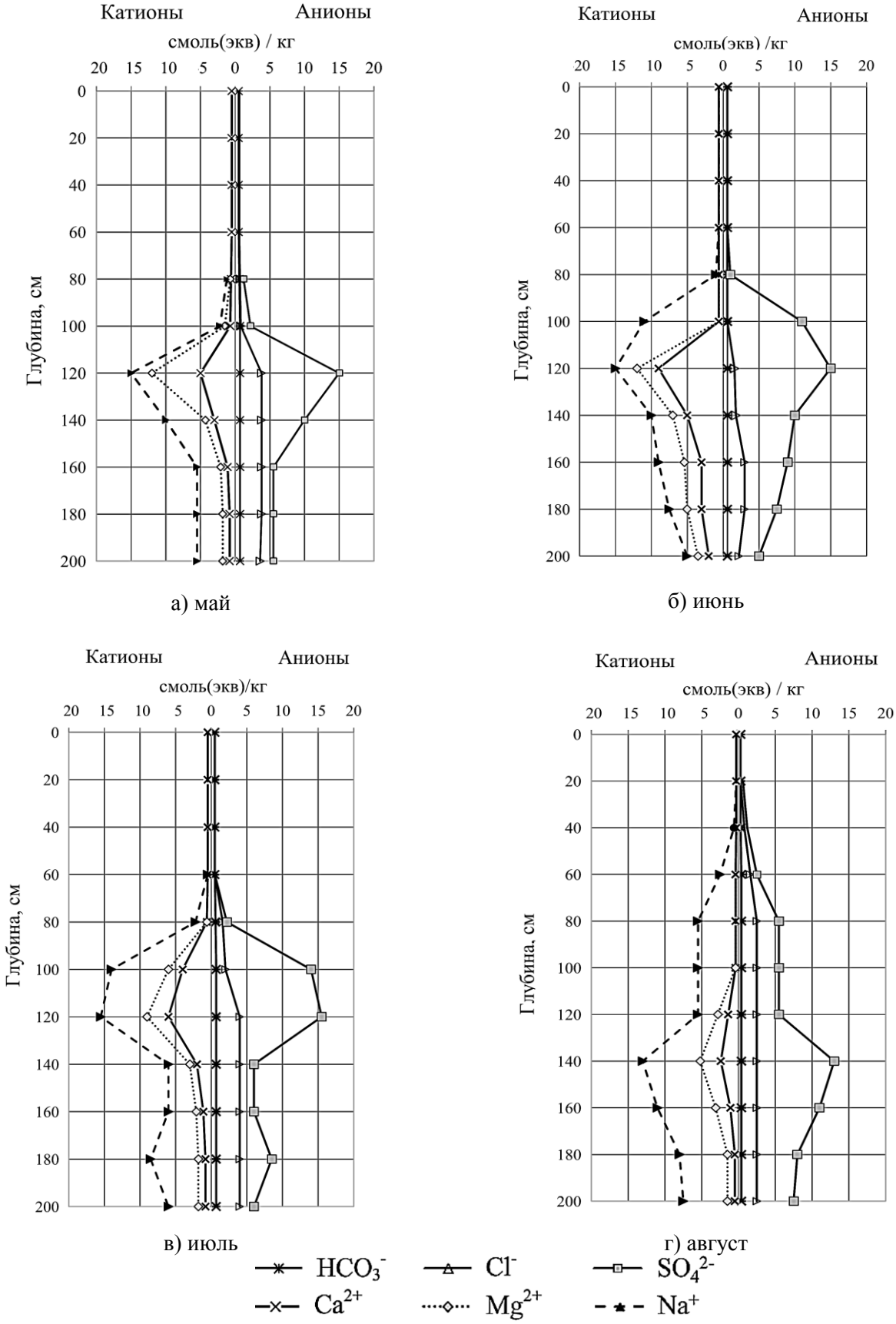


Рисунок 1 – Распределение солей по профилю почвы под многолетними травами

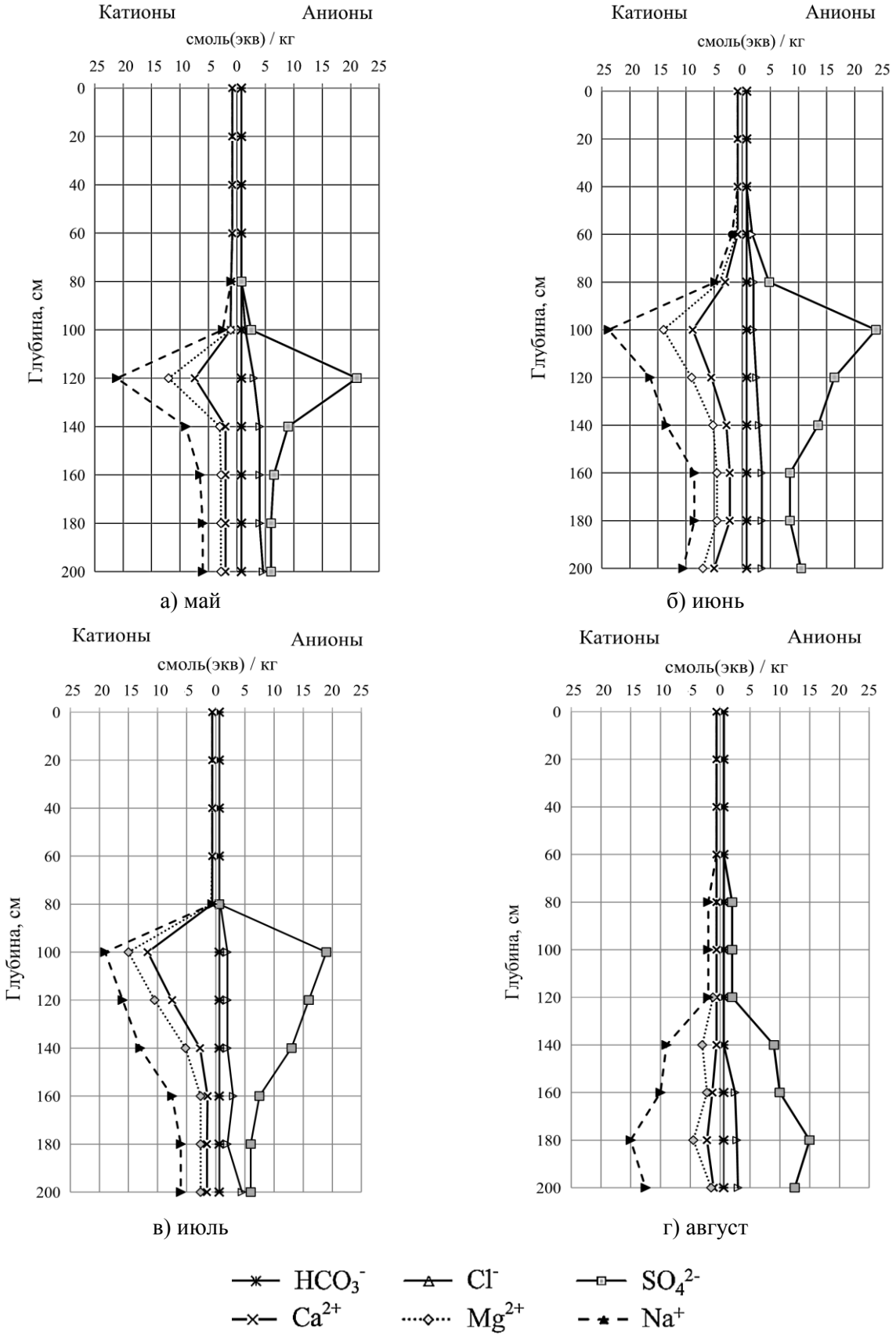


Рисунок 2 – Распределение солей по профилю почвы под зерновыми культурами

На долю натрия в составе катионов водной вытяжки приходилось от 0,8 до 15,5 смоль(экв) / кг, кальция – от 0,6 до 11,7 смоль(экв) / кг, количество магния было несколько ниже – от 0,4 до 8,0 смоль(экв) / кг.

Карбонат-ион в пределах двухметровой толщи исследуемых почв не обнаружен, ион бикарбоната присутствовал по всему их профилю и не превышал 1,0 смоль(экв) / кг. В верхней части профиля (0-50(80) см) почвы были не засолены. В зоне соленакопления (70-200 см) тип засоления по слоям менялся от сульфатного до сульфатно-хлоридного и хлоридно-сульфатного, а степень засоления, установленная по «суммарному эффекту» токсичных ионов, выраженному в мг-экв Cl^-, – от слабой до сильной.

Оценка запасов солей по четырем срокам наблюдений показала, что пахотный слой (0-20 см) лугово-черноземных почв обследованных территорий не засолен. Так, с мая по август под многолетними травами запасы солей в слое почвы 0-20 см варьировали от 1,2 до 2,3 т/га, в слое 0-100 см – от 12,4 до 29,0 т/га, в пределах двух метров – от 92,4 до 112,4 т/га. Под зерновыми культурами их запасы составляли 1,2-1,9 т/га на глубине 0-20 см, 11,5-39,8 т/га – в пределах метра и 105,4-143,8 т/га – в слое 0-200 см. В мае запасы солей в почвах были ниже, чем в июне и июле на 0,1-1,1 в слое 0-20 см, на 2,4-16,4 т/га – в слое 0-100 см и на 2,6-20,0 т/га в слое 0-200 см, что связано с их вымыванием и переносом из верхних горизонтов вниз по профилю весенними талыми водами.

Выводы. Анализ и оценка засоления двухметровой толщи зоны аэрации постирригационных лугово-черноземных почв показали изменение количества и запасов солей, глубины их залегания, типа и степени засоления по срокам наблюдений, что свидетельствует о внутрипочвенном движении солей, особенно ионов хлора и натрия. Отсутствие засоления в верхней части профиля почв и смещение солевых горизонтов второго метра можно связать с влиянием атмосферных осадков.

Список использованных источников

1. Critical knowledge gaps and research priorities in global soil salinity / J.W. Hopmans, A.S. Qureshi, I. Kisekka, et al. // Advances in agronomy. – 2021. – Vol. 169. – P. 1-191.

2. Засоление почвы и его влияние на растения / В.В. Иванищев, Т.Н. Евграшкина, О.И. Бойкова, Н.Н. Жуков // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2020. – №3. – С. 28-42.

3. Щедрин В.Н., Докучаева Л.М., Юркова Р.Е. Негативные почвенные процессы при регулярном орошении различных типов почв // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2018. – № 2 (30). – С. 1-21.

4. Особенности и направленность изменений качественных свойств черноземов в постмелиоративный период / В.И. Турусов, Ю.И. Чевердин, В.А. Беспалов, Т.В. Титова // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – №1. – С. 13-16.

5. Risk assessment of irrigation-related soil salinization and sodification in Mediterranean areas / A. Tomaz, P. Palma, S. Fialho, et al. // Water. – 2020. – Vol. 12. – №. 12. – P. 3569.

6. Characterization of soil salinization and its driving factors in a typical irrigation area of Northwest China / Y. Zhang, K. Hou, H. Qian, et al. // Science of the Total Environment. – 2022. – Vol. 837. – P. 155808.

7. Singh A. Soil salinization management for sustainable development: A review // Journal of environmental management. – 2021. – Vol. 277. – P. 111383.

8. Ladeiro B. Saline agriculture in the 21st century: using salt contaminated resources to cope food requirements //Journal of Botany. – 2012. – Vol. 2012. – №. 1. – P. 310705.

9. Saline soils worldwide: Identifying the most promising areas for saline agriculture / K. Negacz, Ž. Malek, A. Vos, et al. //Journal of arid environments. – 2022. – Т. 203. – P. 104775.

10. Хитров Н.Б., Горохова И.Н., Кравченко Е.И. Солевое состояние почв в постирригационных условиях на Генераловской оросительной системе в Волгоградской области // Почвоведение. – 2022. – № 8. – С. 1056-1070.

11. Панкова Е.И., Конюшкова М.В., Горохова И.Н. О проблеме оценки засоленности почв и методике крупномасштабного цифрового картографирования засоленных почв // Экосистемы: экология и динамика. – 2017. – Т. 1. – № 1. – С. 26-54.

12. Кравцов Ю.В. Основные результаты многолетних почвенно-гидрологических исследований в ишимской степи // Почва и окружающая среда. – 2018. – №1(4). – С.284-294.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Critical knowledge gaps and research priorities in global soil salinity / J.W. Hopmans, A.S. Qureshi, I. Kisekka, et al. // Advances in agronomy. – 2021. – Vol. 169. – P. 1-191.

2. Zasolenie pochvy` i ego vliyanie na rasteniya / V.V. Ivanishhev, T.N. Evgrashkina, O.I. Bojkova, N.N. Zhukov // Izvestiya Tul`skogo gosudarstvennogo universiteta. Nauki o Zemle. – 2020. – №3. – S. 28-42.

3. Shhedrin V.N., Dokuchaeva L.M., Yurkova R.E. Negativny`e pochvenny`e processy` pri regulyarnom oroshenii razlichny`x tipov pochv // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. – 2018. – № 2 (30). – S. 1-21.

4. Osobennosti i napravlennost` izmenenij kachestvenny`x svojstv chernozemov v postmeliorativny`j period / V.I. Turusov, Yu.I. Cheverdin, V.A. Bespalov, T.V. Titova // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2015. – T. 29. – №1. – S. 13-16.

5. Risk assessment of irrigation-related soil salinization and sodification in Mediterranean areas / A. Tomaz, P. Palma, S. Fialho, et al. // Water. – 2020. – Vol. 12. – №. 12. – P. 3569.

6. Characterization of soil salinization and its driving factors in a typical irrigation area of Northwest China / Y. Zhang, K. Hou, H. Qian, et al. // Science of the Total Environment. – 2022. – Vol. 837. – P. 155808.

7. Singh A. Soil salinization management for sustainable development: A review // Journal of environmental management. – 2021. – Vol. 277. – P. 111383.

8. Ladeiro B. Saline agriculture in the 21st century: using salt contaminated resources to cope food requirements //Journal of Botany. – 2012. – Vol. 2012. – №. 1. – P. 310705.

9. Saline soils worldwide: Identifying the most promising areas for saline agriculture / K. Negacz, Ž. Malek, A. Vos, et al. //Journal of arid environments. – 2022. – T. 203. – P. 104775.

10. Xitrov N.B., Goroxova I.N., Kravchenko E.I. Solevoe sostoyanie pochv v postirrigacionny`x usloviyax na Generalovskoj orositel`noj sisteme v Volgogradskoj oblasti // Pochvovedenie. – 2022. – № 8. – S. 1056-1070.

11. Pankova E.I., Konyushkova M.V., Goroxova I.N. O probleme ocenki zasolennosti pochv i metodike krupnomasshtabnogo cifrovogo kartografirovaniya zasolenny`x pochv // E`kosistemy`: e`kologiya i dinamika. – 2017. – T. 1. – № 1. – S. 26-54.

12. Kravczov Yu.V. Osnovny`e rezul`taty` mnogoletnix pochvenno-gidrologicheskix issledovanij v ishimskoj stepi // Pochva i okruzhayushhaya sreda. – 2018. – №1(4). – S.284-294.

УДК 632.95:633.(470.32)

ВЛИЯНИЕ ПЕСТИЦИДОВ НА КОМПОНЕНТЫ АГРОЦЕНОЗА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

БЕЛОЗЕРОВ К.А.,
студент магистратуры, Курский ГАУ.

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

Реферат. В экономике каждого фермерского хозяйства, аграрного холдинга, ассоциации и страны в целом зерну отводится важная роль. В связи с этим, большое народнохозяйственное значение имеет увеличение его производства и улучшение качества. Как показывает практика, на протяжении многих лет, особенно высокие и стабильные урожаи зерна обеспечивает озимая пшеница. Она принадлежит к числу наиболее ценных и высокоурожайных зерновых культур. Питательные и вкусовые качества продуктов переработки зерна пшеницы обусловлены аминокислотным составом клейковины и белкового комплекса. Систематическое потребление качественных макаронных изделий нормализует белковый и жировой обмен, снижает угрозу ожирения, улучшает функциональную деятельность организма. Плодородные черноземные почвы Центрально – Черноземного региона, достаточное количество осадков во время вегетации, сравнительно теплая зима создают благоприятные условия для получения высоких и устойчивых урожаев этой зерновой культуры.

Ключевые слова: озимая пшеница, компоненты агроценоза, фитоценоз, сорная растительность, болезни и вредители.

INFLUENCE OF PESTICIDES ON COMPONENTS OF WINTER WHEAT AGROCENOSIS IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION

BELOZEROV K.A.,
Master's student, Kursk SAU.

DOLGOPOLOVA N.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor, Kursk SAU, dunaj-natalya@yandex.ru.

Essay. In the economy of each farm, agricultural holding, association and the country as a whole, grain plays an important role. In this regard, increasing its production and improving its quality is of great national economic importance. As practice shows, over many years, winter wheat has provided particularly high and stable grain yields. It is one of the most valuable and high-yielding grain crops. The nutritional and taste qualities of wheat grain processing products are determined by the amino acid composition of gluten and protein complex. Systematic consumption of quality pasta normalizes protein and fat metabolism, reduces the risk of obesity, and improves the functional activity of the body. Fertile chernozem soils of the Central Chernozem region, sufficient precipitation during the growing season, and a relatively warm winter create favorable conditions for obtaining high and stable yields of this grain crop.

Keywords: winter wheat, agrocenosis components, phytocenosis, weeds, diseases and pests.

Введение. Высокие урожаи высококачественного зерна озимой пшеницы в Воронежской области получают благодаря не только почвенно – климатическим условиям, но и своевременно проводимым агротехническим мероприятиям Учеты распространения и развития заболевания проводили один раз в месяц. На участке осматривали по двум диагоналям 100 растений в 10 местах по 10 растений. Определяли количество и процент здоровых и пораженных растений. Учет состояния популяций мышевидных грызунов проводили с помощью маршрутного метода учета и расчета выходов из нор грызунов на поле пшеницы площадью 10 га [1].

Объект исследования – агроценоз озимой пшеницы сорта Гром РС1.

Предмет исследования – воздействие пестицидов на компоненты агроценоза озимой пшеницы. Формирование агроценоза озимой пшеницы начинается с момента ее посева. Сроки посева имеют большое значение для дальнейшего роста и развития растений В состав фитоценоза озимой пшеницы в агроценозах Воронежской области входят такие однолетние злаковые сорные растения, как – овсюг обыкновенный, ежовник обыкновенный, щетинники сизый и зеленый [2].

По результатам обследования озимых зерновых культур в весенний период отмечалось наличие таких заболеваний, как мучнистая роса и септориоз. При благоприятных для развития возбудителей агроэкологических условиях (сев по зерновому предшественнику, загущенный посев, восприимчивый сорт) и повышении относительной влажности воздуха, выпадении небольших осадков в вегетационный период 2023 г. ожидалось массовое распространение комплекса болезней на посевах зерновых культур. Обработку посевов инсектицидами проводили в том случае, если растения находились в уязвимой фазе развития (от фазы 2-го листа до начала кущения) сразу по достижению экономического порога вредоносности. В агроценозе озимой пшеницы обитает большое количество насекомых. Здесь встречаются насекомые, такие как двухточечные и семиточечные божьи коровки, златоглазки, жужелицы, сирфиды, афидииды, зерноядные и хищные птицы, лисы. Все без исключения искусственные агроценозы неустойчивы во времени. Поддержание их устойчивости на основе монокультур обходится человеку все дороже. Широкое распространение монокультур в современном сельском хозяйстве тесно связано с практически повсеместным применением химических средств защиты растений (так же как и с увеличенными дозами минеральных удобрений).

Одним из способов обеспечения быстрого роста, высокого урожая и улучшения товарного вида и объемов зерновой продукции является применение в сельском хозяйстве различных пестицидов. Пестициды позволяют эффективно бороться с насекомыми-вредителями и различными болезнями растений не только в период выращивания культур, но и в процессе хранения и транспортировки уже готовой продукции [5]. Использование химических веществ в повышенных дозах приводит к глубоким изменениям в обмене веществ зерновых культур. На определенном уровне воздействия пестицида зерновые культуры не могут справиться с нарушениями физиологических функций, что влечет за собой риск накопления остаточных количеств веществ пестицидов, их производных в растительной продукции и снижения ее безопасности. Для предотвращения развития заболеваний, вызванных грибами, проводилась фунгицидная обработка всходов пшеницы.

Часто встречаемые виды заболеваний: – *Альтернариоз зерновых* - грибы рода *Alternari* [6]. Для фунгицидных обработок озимой пшеницы в настоящее время рекомендуют следующие препараты Солигор, КЭ, Прозаро®, Фоликур, так же подойдут препараты Фалькон®, Инпут®, Деларо®. Солигори Прозаро можно применять во время вегетации от фазы 2-х листьев до конца цветения. Для высокой эффективности против болезней колоса препарат необходимо применять во время цветения культуры. Защита озимой пшеницы от вредителей должна включать в себя препараты с различными действующими веществами, чтобы избежать риска возникновения резистентности.

На территории Воронежской области различают две климатические зоны - лесостепную и степную. Граница между ними проходит по долине Тихой Сосны до впадения ее в Дон, далее по Дону до устья Битюга, а затем на Таловую - Борисоглебск. Линия раздела климатических зон совпадает с оптимумом увлажнения, который балансирует около 1,0. Различия между климатическими зонами характеризуются несколькими показателями.

Доминирование культуры озимой пшеницы и погодные условия способствуют формированию биоразнообразия вредных организмов в агроценозе. По имеющейся официальной информации Россельхозцентра Воронежской области о фитосанитарном состоянии посевов на 25.04.2023 г., особо опасными вредителями являлись мышевидные грызуны: «…в весенний период, на отдельных площадях озимых культур и многолетних трав, где численность вредителей в осенне-зимний период в среднем по области была близка к экономическому порогу вредоносности, отмечалась значительная поврежденность посевов. По состоянию на 25 апреля в области вредители учитывались на 42% обследованной площади в средней численности 33,3 жилых нор/га. Этой весной погодные условия для жизнедеятельности мышевидных грызунов складываются неблагоприятно. Выпадающие осадки в виде ливневых дождей способствовали затоплению большей части жилых нор, что приводило к снижению не только их численности, но и вредоносности. Так как, защиту на посевах озимых зерновых культур рекомендуется начинать при численности от 30 жилых нор на один гектар, то защитные мероприятия против мышевидных грызунов в исследуемом районе в этом году проводились только на некоторых полях [7]. Наиболее вредоносным видом в Воронежской области является полевка обыкновенная. В благоприятные для полевок годы – на 1 м^2 поля насчитывали иногда до 5-15 выходов из нор мышей. Исследование и расчет выходов из нор грызунов на полях озимой пшеницы проводили в начале апреля 2023 г. (таблица 1).

Таблица 1 – Результат учета общего числа колоний и нор грызунов

Поле	На маршруте 0.5 га учтено:		В пересчете на 1 га	
	всего колоний	всего нор	всего колоний	всего нор
36 СМЛ 414	16	16,5	32	31,3
36 СМЛ 421	23	21,2	46	38,6
36 СМЛ 422	25	24,6	50	38,2
36 СМЛ 449	12	13,3	24	25,1

Как видно из данных таблицы 1, заселенность полей грызунами неодинаковая.

Наибольшее количество жилых нор отмечается на поле 36 СМЛ 422. Защитные мероприятия были проведены на всех исследуемых полях – площадью 149,5 га. Прохладная погода с перепадающими осадками препятствовала вредоносности хлебной полосатой блохой на посевах озимых и яровых зерновых культур. Защитные мероприятия против ХПБ проведены 0,7 тыс. га (в 2022 г. – 4,29 тыс. га). При установлении повышенных среднесуточных температур и отсутствии осадков возможно повышение численности и вредоносности хлебной блохи на слабо развитых посевах озимых и на всходах яровых зерновых культур.

Как видно из данных таблицы 2, наибольшее количество хлебной полосатой блошки, было установлено на поле 36СМЛ449. С 23 апреля отмечен единичный выход с мест зимовок вредной черепашки. Начало массового выхода и заселение посевов озимой пшеницы прогнозируется во второй пятидневке третьей декады апреля (таблица 2).

Для снижения вредоносности перезимовавших клопов при наличии пороговой численности вредителя на посевах озимых зерновых - 1-2 клопа на 1 м^2, на посевах озимой пшеницы 0,5-1,5 экз./м^2 потребуется обработка инсектицидами. Предварительно прогнозируемый объем обработок зерновых культур по вредной черепашке 391,9 тыс. га. На посевах озимой пшеницы, отмечался лет, яйцекладка и отрождение личинок злаковых мух.

Плотность заселения агроценоза пшеницы божьими коровками коррелировалась с заселением и распространением тли. Были выявлены двуточечные, пятиточечные и семиточечные божьи коровки - кокцинеллиды.

Златоглазки – вид, который является активным афидофагом, имаго и личинки которого питаются тлями. Одна личинка за период своего развития может истребить до тысячи особей злаковых тлей. В 2023 г. на растениях озимой пшеницы сорта Гром РС1 были выявлены следующие заболевания: отмечено проявление корневых гнилей *Bipolarissorokiniana (Helmintosporiumsativum)* (35,7% обследованной площади) со средневзвешенным процентом распространения болезни 1,44, развитие 0,57%; защитные и профилактические мероприятия проведены на 3,744 тыс.га. При условии сохранения повышенной влажности почвы распространенность, развитие корневых гнилей возрастало. Учитывая наличие зимующего запаса инфекции возбудителя, а также при условии продолжения выпадения осадков и повышения относительной влажности воздуха ожидалось значительное распространение септориоза на посевах зерновых культур. По состоянию на 25 апреля на озимой пшенице исследуемого района было обнаружено проявление весенней генерации септориоза, мучнистой росы (возб. *Erysiphebetae*) и корневой гнили.

В настоящие время складываются благоприятные погодные условия для активного роста и дальнейшего развития сорной растительности в особенности на изреженных посевах озимой пшеницы.Сорные растения оказывают отрицательное влияние на урожай возделываемых культур. Для снижения вредоносности сорной растительности организуют (до выхода в трубку) обработку озимых культур гербицидами [8].

При обследовании посевов озимой пшеницы в условиях весны 2023 г. были обнаружены следующие виды сорных растений: многолетние: пастушья сумка, подмаренник цепкий, ярутка полевая, сурепка обыкновенная, осот полевой и др., а также однолетние: овсюг обыкновенный, ежовник обыкновенный, щетинники (таблица 3).

Таблица 2 - Численность насекомых, обитающих в агроценозе озимой пшеницы, экз.

Видовое разнообразие насекомых	Поле 36СМЛ 414	Поле 36СМЛ 421	Поле 36СМЛ 422	Поле 36СМЛ 449	Поле 2401 СЕМНОВ	Поле 1401 СЕМНОВ
Хлебная полосатая блошка, на 100 взмахов сачком	33	15	42	87	55	24
Вредная черепашка, м^2	4,1	5,8	4,4	3,2	2,2	1,8
Злаковые мухи, на 10 Взмахов сачком	37	42	41	24	15	39
Обыкновенная злаковая тля, обыкновенная Черемухов злаковая тля.экз.раст.	0,69	0,28	0,54	0,33	0,61	0,45
Божьи коровки-кокцинеллиды	62,7	76,3	71,1	68,3	64,5	61,2
Златоглазка обыкновенная	48,1	42,3	37,2	34,2	35,6	39,5

Таблица 3 – Наличие сорных растений на полях озимой пшеницы сорта Гром РС1

№ поля	2020-2023 гг.	
	всего сорняков, м^2	в т.ч. многолетних, м^2
36 СМЛ 414	15	3
36 СМЛ 421	10	2
36 СМЛ 422	8	2
36 СМЛ 449	19	3
Поле 24_01_СЕМНОВ	14	2
Поле 14_01_СЕМНОВ	16	3

Таблица 4 - Влияние обработок на распространение сорных растений, в %

№ поля	Фаза кущения	
	количество	Б.э.
36 СМЛ 414	18 шт/м^2	3
36 СМЛ 421	12 шт/м^2	2
36 СМЛ 422	20 шт/м^2	2
36 СМЛ 449	22 шт/м^2	3
Поле 24 01 СЕМНОВ	16 шт/м^2	2
Поле 14 01 СЕМНОВ	19 шт/м^2	3
Примечание - Б.э.- биологическая эффективность		

По состоянию на 25 апреля 2023 г. обработки гербицидами на зерновых культурах были проведены на общей площади 0,7 тыс. га (в 2022 г. на эту дату – 20,5 тыс. га) Таким образом, в условиях весны 2023 г. в агроценозе озимой пшеницы исследуемого района было обнаружено два вида млекопитающих,два вида птиц семейства врановых, восемь видов насекомых, три вида грибов-паразитов озимой пшеницы, 8 видов однолетних и многолетних сорных растений. Были проведены обработки комплексным раствором, в составе которого: гербицид, инстектицид и адьювант. С птицами работы не проводились. Фунгициды – Солигори Прозаро и т.п., которые можно применять во время вегетации от фазы 2-х листьев до конца цветения.

Влияние пестицидов на элементы агроценоза озимой пшеницы. Многие сорняки, например бодяк полевой, потребляет такое количество питательных веществ, которого достаточно для формирования урожая зерна пшеницы 20-30 ц/га. Транспирационный коэффициент у некоторых сорняков в 2-3 раза выше, чем у культурных растений, поэтому они сильно иссушают почву, особенно в засушливые годы [9]. Для борьбы с сорными растениями, на исследуемых полях озимой пшеницы, применили раствор комплексный, в составе гербицид, инстектицид, адьювант (вещество «склеивающие» раствор на поверхности листа сорных растений, что позволяет дольше держаться раствору на растении). Раствор не системный, так как уничтожает листья и стебли сорняка, не уничтожая корневую систему, как системный гербицид. Уничтожается лист, прекращается фотосинтез, начинается нарушения синтеза веществ и растение погибает. Обработка проводится в невлажную погоду, после дождя или когда есть роса, когда поверхность растений будет сухой, раствор не будет стекать в землю. Результат начинается спустя 2 часа, вещество впитывается. Через 5-7 дней проявляются первые погибшие сорняки. Через месяц - полное уничтожение (таблица 4).

Как видно из таблицы 4 применение пестицидов приводило к полному уничтожению сорных растений. Обработки гербицидами, на разных полях района, проводились от фазы весеннего кущения до выхода в трубку. На полях с высокой потенциальной засорённостью почвы агротехнические и другие экологически безопасные приёмы не обеспечивают надёжную защиту сельскохозяйственных культур от сорняков. Поэтому в ближайшие годы, наряду с агротехническими и биологическими приёмами, химический метод борьбы с сорняками будет одним из важных факторов снижения засорённости посевов, дальнейшего роста урожайности и повышения качества сельскохозяйственной продукции [10]. Для борьбы с болезнями озимой пшеницы были применены следующие фунгициды: Фоликур, КЭ, Солигор, КЭ. Использование фунгицида Фоликур® весной обеспечивало устойчивость к полеганию и лучшее формирование боковых побегов. Быстро проникает в растение (за 1-2 часа), поэтому эффективность гарантирована даже в случае возможных ливней после опрыскивания. Он действует как профилактически, так и после поражения болезнью, сохраняя свою эффективность в течение нескольких недель.

Солигор - универсальный системный фунгицид профилактического, лечебного и искореняющего действия для защиты зерновых культур от комплекса заболеваний. Рекомендуется применять в лечебно - профилактических целях при средней инфекционной нагрузке в течение вегетации культуры (таблица 5).

Таблица 5 - Влияние обработок на поражение растений озимой пшеницы сорта Гром грибными заболеваниями, в %

№ поля	Фаза«кущение - выход в трубку»	
	Развитие	Б.э.
36 СМЛ 414	19,6	94,7
36 СМЛ 421	11,8	97,2
36 СМЛ 422	15,2	96,9
36 СМЛ 449	13,4	96,1
Поле 24_01_СЕМНОВ	17,6	95,5
Поле 14_01_СЕМНОВ	14,8	97,3
Примечание - Б.э.- биологическая эффективность		

Таблица 6 – Влияние обработок на биометрические показатели растений озимой пшеницы сорта Гром

Показатели	Без применения пестицидов	С применением пестицидов (по технологии производства)
Объем корневой системы в начале кущения, $см^3$	1,17	1,63
Высота растений в фазу образования боковых побегов, м	0,21	0,25

Обработки проводились в стадии «кущение - выход в трубку» – сохранить количество побегов в фазе «кущение», в фазе «выход в трубку» – сохранить количество зерен в колосе, которые там сформированы. Применение фунгицидных препаратов привело к значительному сокращению поражения грибковых заболеваний на растениях озимой пшеницы. Биологическая эффективность составила 94,7 – 97,3 %.

Экономические пороги, основанные на урожайности, используют измеренные потери от вредных объектов, которые оказывают прямое влияние на урожайность, где величина причиненного ущерба прямо пропорциональна плотности популяции или степени развития вредного организма (например, 1 личинка/$м^2$ приводит к потере урожая в X т/га, а 2 личинки/$м^2$ приводят к удвоению потерь и т.д.). Для борьбы с вредными насекомыми был применен инсектицид Децис, эксперт, КЭ. Универсальный контактный препарат для быстрого контроля широкого спектра вредных насекомых. Опрыскивание проводилось в период вегетации.

Как видно из данных таблицы применение инсектицида привело к уничтожению не только вредителей озимой пшеницы, но и полезных насекомых. Биологическая эффективность инсектицида против вредной черепашки в период 3-7 день после обработки составила 100%. Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что препарат Децис, эксперт, КЭ токсичен и для полезных членистоногих пшеничного поля.

Подверженными влиянию исследуемого инсектицида оказались все группы: хищные жужелицы, пауки, кокцинеллиды. Коровки очень неприхотливы и способны выжить даже после обработки посадок инсектицидами. Встречаемость (частота, индекс встречаемости, коэффициент попадания) — показатель относительного числа проб (площадок), в которых представлен данный вид, к общему числу исследованных проб (площадок), выраженный в процентах рассчитывается по формуле:

$$P=100 \cdot n/N,$$

где P – коэффициент попадания;

n – пробы, в которых вид обнаружен;

N – общее число проб;

что составило 100·3/4=75% на каждом поле.

Учитывая сложности при подсчете особей, численность полезных насекомых на 1 $м^2$ варьировала от 15 до 30 экз. /100 взмахов сачком (златоглазки – на 10 взмахов). В среднем на всех исследуемых полях после обработки численность полезных насекомых уменьшилась примерно на 10-12%.

Биометрические наблюдения за растениями озимой пшеницы показали, что препараты способствует увеличению размеров всех вегетативных органов (таблица 6). В результате, при анализе корневой системы в фазу начало кущения, объем корневой системы одного растения пшеницы в варианте при применении химических средств защиты составил 1,63 $см^3$или на 0,46 $см^3$ или 28,2% больше, чем в варианте без обработки.

Высота растений в фазу образования боковых побегов составила, соответственно, 0,21 м и 0,25 м или на 16% больше при применении химических средств защиты. Таким образом, биометрический анализ выявил положительное действие химических средств защиты на растения озимой пшеницы в случае соблюдения регламентов их внесения.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Агроценоз озимой пшеницы характеризуется средне высоким биоразнообразием. В условиях весны 2023 г. в агроценозе озимой пшеницы было обнаружено два вида млекопитающих, два вида птиц, восемь видов насекомых (четыре - вредных и четыре - полезных), три вида грибов-паразитов озимой пшеницы, 8 видов однолетних и многолетних сорных растений.

2. Важным направлением повышения продуктивности озимой пшеницы является устранение негативного влияния со стороны болезней растений, вредных насекомых и сорной растительности с помощью современных химических средств защиты.

3. В настоящее время в технологии производства озимой пшеницы предусмотрено, как правило, две профилактические против комплекса заболеваний и сорной растительности, и предпосевную обработку семян; кроме того, в зависимости от обстановки, одну или две инсектицидные.

4. Применение пестицидов приводит к снижению численности живых организмов и сокращению биологического разнообразия. Численность сорных растений сократилась на 100%, вредных насекомых - 37%, полезных – 10-12%.

5. Объем корневой системы одного растения пшеницы при применении химических средств защиты составил 1,63 см^3, т.е на 0,46 см^3 или 28,2% больше, чем без обработки. Высота растений в фазу образования боковых побегов составила соответственно 0,21 м и 0,25 м или на 16% больше при применении химических средств защиты. Таким образом, пестициды в агроценозе озимой пшеницы оказывают как отрицательное (снижают численность живых организмов, биоразнообразие), так и положительное (стимулируют рост и развитие и продуктивность).

Список использованных источников

1. 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 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. – EDN WRSYPG.

2. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // В кн.: Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 27–28 января 2009 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 52-54.

3. Лазарев В.И., Котельникова М.Н. Влияние сроков посева на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 5. – С. 52-55.

4. 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.

5. Семыкин В.А., Пигорев И.Я. Ресурсосберегающие технологии производства экологически чистой продукции растениеводства // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса: материалы международной научно-практической конференции, Курск, 23–25 января 2008 года. Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 246-249.

6. 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.

7. Лазарев В.И., Айдиев А.Я., Асадова М.Г. Актуальные проблемы получения высококачественного зерна озимой пшеницы в Курской области. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2011. – 165 с.

8. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35-40

9. Котельникова М.Н., Буланова Ж.А., Асадова М.Г. Роль гербицидов на засоренность озимой пшеницы в условиях ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 14-19.

10. Долгополова Н.В. Агробиологическое обоснование разработки технологий возделывания яровой твердой пшеницы в адаптивно-ландшафтном земледелии лесостепи Центрального Черноземья: специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство»: автореф. дисс. … на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. – Брянск, 2014. – 45 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. 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. – DOI 10.1088/1755-1315/677/4/042081. – EDN WRSYPG.

2. Dolgopolova N.V. Produkty` rastitel`nogo proisxozhdeniya - glavny`e nositeli mineral`ny`x veshhestv i vitaminov // V kn.: Agrarnaya nauka - sel`skomu xozyajstvu: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj

konferencii, Kursk, 27–28 yanvarya 2009 goda. Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2009. – S. 52-54.

3. Lazarev V.I., Kotel`nikova M.N. Vliyanie srokov poseva na urozhajnost` i kachestvo zerna ozimoj pshenicy v usloviyax Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 5. – S. 52-55.

4. Ob agrofizicheskix svojstvax pochvennogo sloya / N.V. Dolgopolova, E.V. Maly`sheva, A.V. Nagorny`x i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 7. – S. 18-25.

5. Semy`kin V.A., Pigorev I.Ya. Resursosberegayushhie texnologii proizvodstva e`kologicheski chistoj produkcii rastenievodstva // Aktual`ny`e problemy` povy`sheniya e`ffektivnosti agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 23–25 yanvarya 2008 goda. Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2008. – S. 246-249.

6. Dolgopolova N.V. Dinamika e`lementov pitaniya pri vozdely`vanii yarovoj tverdoj pshenicy po razlichny`m predshestvennikam i fonam udobrennosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 4. – S. 51-53.

7. Lazarev V.I., Ajdiev A.Ya., Asadova M.G. Aktual`ny`e problemy` polucheniya vy`sokokachestvennogo zerna ozimoj pshenicy v Kurskoj oblasti. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2011. – 165 s.

8. Maly`sheva E.V., Dolgopolova N.V., Nagorny`x A.V. Vliyanie razlichny`x vidov udobrenij na bioximicheskie pokazateli zerna // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 6. – S. 35-40

9. Kotel`nikova M.N., Bulanova Zh.A., Asadova M.G. Rol` gerbicidov na zasorennost` ozimoj pshenicy v usloviyax CzChZ // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 5. – S. 14-19.

10. Dolgopolova N.V. Agrobiologicheskoe obosnovanie razrabotki texnologij vozdely`vaniya yarovoj tverdoj pshenicy v adaptivno-landshaftnom zemledelii lesostepi Central`nogo Chernozem`ya: special`nost` 06.01.01 «Obshhee zemledelie, rastenievodstvo»: avtoref. diss. … na soisk. uch. step. dokt. s.-x. nauk. – Bryansk, 2014. – 45 s.

УДК 631.82:581.192

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ ПЫРЕЯ СИЗОГО ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

КОРМИН В.П.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ,
e-mail: vp.kormin@omgau.org.

МАРТЕМЬЯНОВ А.Д.,
аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ, e-mail: ad.martemyanov2031@omgau.org.

Реферат. Исследованиями установлено положительное влияние минеральных удобрений на продуктивность пырея сизого. Применение удобрений в основное внесение в дозе $N_{100}P_{120}$ повысило урожайность семян пырея сизого на 0,37 в 2019 г. и на 0,46 т/га в 2020 г. В варианте без удобрений в 2019 г. урожайность семян составила 0,74 т/га, в 2020 г. – 0,72 т/га. Применение некорневой подкормки в 2019 г. в фазу кущения в дозе 15 кг/га д. в. повысило урожайность зерна пырея сизого на 0,12 т/га. В связи с неблагоприятными погодными условиями в 2020 г. листовые азотные подкормки в фазу кущения были не эффективны. В вариантах с применением удобрений некорневые азотные подкормки также были не эффективны, так как основное удобрение полностью обеспечило растения элементами питания. Некорневые подкормки пырея сизого в фазу молочной спелости существенного влияния на урожайность не оказали. Основная доля в выносе азота, фосфора и калия приходится на солому: вынос соломой азота в 3,5-4,5, фосфора в 0,9-1,3 и калия в 1,2-1,6 раз выше, чем зерном. Максимальный вынос был отмечен в варианте совместного внесения основного удобрения $N_{90}P_{120}$ и некорневых подкормок в фазу кущения и молочной спелости и составил: N – 117,2 кг/га, P_2O_5 – 43,0 кг/га, K_2O – 97,1 кг/га. В контрольном варианте вынос азота составил 64,5 кг/га, фосфора – 23,2 кг/га и K_2O – 56,8 кг/га. Вынос элементов питания 1 т зерна пырея с соответствующим количеством соломы в зависимости от вариантов применения удобрений варьировал в пределах: 88,3-101,8 кг азота, 30,0-37,1 кг фосфора и 77,8 – 86,4 кг калия. КИП пыреем сизым в годы исследований составил: азота 54,9; фосфора 10,1 и калия12,4 %; КИУ азота - 28,7, азот текущей нитрификации - 58,7 кг/га.

Ключевые слова: пырей сизый, минеральные удобрения, некорневые азотные подкормки, урожайность, содержание, вынос.

CHEMICAL COMPOSITION OF COTTAGE GRASS PLANTS WHEN USING MINERAL FERTILIZERS

KORMIN V.P.,
candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of agrochemistry and soil science, Omsk SAU, e-mail: vp.kormin@omgau.org.

MARTEMYANOV A.D.,
postgraduate student of the department of agrochemistry and soil science, Omsk SAU,
e-mail: ad.martemyanov2031@omgau.org.

Essay. Studies have established the positive effect of mineral fertilizers on the productivity of gray wheatgrass. The use of fertilizers in the main application at a dose of N100P120 increased the yield of gray wheatgrass seeds by 0.37 in 2019 and by 0.46 t/ha in 2020. In the version without fertilizers, in 2019 the seed yield was 0.74 t/ha, in 2020 – 0.72 t/ha. The use of foliar top dressing in 2019 during the tillering phase at a dose of 15 kg/ha of wheat increased the yield of gray wheatgrass grain by 0.12 t/ha. Due to adverse weather conditions in 2020, nitrogen leaf top dressing during the tillering phase was not effective. In variants using fertilizers, non-root nitrogen top dressing was also ineffective, since the main fertilizer fully provided the plants with nutrients. Non-root top dressing of glaucous wheatgrass during the milk ripeness phase did not have a significant effect on yield. The main share in the removal of nitrogen, phosphorus and potassium is accounted for by straw: the removal of nitrogen from straw is 3.5-4.5, phosphorus 0.9-1.3 and potassium 1.2-1.6 times higher than grain. The maximum yield was noted in the variant of joint application of the basic fertilizer N90P120 and foliar top dressing in the tillering and milk ripeness phase and amounted to: N – 117.2 kg/ha, P2O5 – 43.0 kg/ha, K2O – 97.1 kg/ha. In the control variant, nitrogen removal was 64.5 kg/ha, phosphorus – 23.2 kg/ha and K_2O – 56.8 kg/ha. The removal of 1 ton of wheat wheat with the appropriate amount of straw, depending on the fertilizer application options, amounted to 88.3-101.8 kg of nitrogen, 30.0-37.1 kg of phosphorus and 77.8 – 86.4 kg of potassi-

um. During the years of research, the KIP of gray wheatgrass amounted to: nitrogen 54.9; phosphorus 10.1 and potassium 12.4%; nitrogen KIU - 28.7, nitrogen of current nitrification - 58.7 kg/ha.

Keywords: glaucous wheatgrass, mineral fertilizers, non-root nitrogen fertilizers, yield, maintenance, removal.

Введение. Многолетние культуры имеют ряд преимуществ перед однолетними,: снижение затрат на семена и удобрения, на обработку почвы, меньшая засоренность посевов и др. [1-4]. Поэтому выведение новых сортов многолетней пшеницы является перспективным направлением в области селекции. В связи с этим в 2020 г. в Омском ГАУ был выведен и включен в Государственный реестр селекционных достижений сорт пырея сизого Сова, допущенный к использованию для выращивания во всех регионах страны [5-6].

Однако технология возделывания пырея сизого практически не разработана, поэтому урожайность его в настоящее время находится на низком уровне. Одним из элементов технологии выращивания сельскохозяйственных культур, оказывающий основное положительное влияние на продуктивность, является научно обоснованное применение минеральных удобрений с использованием основных нормативных агрохимических показателей [7-9].

Цель настоящей работы: разработка основных агрохимических нормативных показателей и на их основе оптимизация питания пырея сизого и повышение его продуктивности.

Материал и методика исследований. Для решения поставленных задач на опытном поле Омского ГАУ были заложены полевые опыты в трехкратной повторности с систематическим размещением вариантов по схеме:

1. Контроль (без удобрений).
2. Некорневая азотная подкормка в фазу кущения.
3. Некорневая азотная подкормка в фазу молочной спелости.
4. Некорневая азотная подкормка в фазу кущения и молочной спелости.
5. Расчетная доза ($N_{100}P_{120}$).
6. Расчетная доза + некорневая азотная подкормка в фазу кущения.
7. Расчетная доза + некорневая азотная подкормка в фазу молочной спелости.
8. Расчетная доза + некорневая азотная подкормка в фазу кущения и молочной спелости.

Размер опытной делянки 12 м^2, учетной - 4,0 м^2. В опытах применяли удобрения (в основное внесение: карбамид и двойной суперфосфат, в подкормку 10 % раствор карбамида).

Уборка урожая проводилась в фазу полной спелости методом пробного снопа с последующем определении урожайности пырея сизого и его структуры. Урожайность приводили к 14 %-ной стандартной влажности и 100 %-ной чистоте.

Результаты исследований. Исследования показали, что применение минеральных удобрений в основное внесение положительно повлияло на продуктивность пырея сизого. Так в 2019 г. в варианте без удобрений урожайность семян составила 0,74 т/га, в 2020 г. – 0,72 т/га (таблица 1).

Внесение удобрений в дозе $N_{100}P_{120}$ повысило урожайность семян пырея сизого на 0,37 в 2019 г. и на 0,46 т/га в 2020 г.

Одним из способов повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культу является применение некорневых азотных подкормок в период вегетации с учетом содержания в растениях минерального азота [10-12].

Для расчета доз азотных удобрений в подкормку нужны данные содержания в растениях минеральных или валовых элементов и их оптимальные уровни. В связи с этим в фазы кущения и молочной спелости нами были отобраны и проанализированы растительные образцы пырея сизого. В результате анализов было установлено, что содержание неорганического азота в растениях пырея сизого в годы исследований в фазу кущения азота без внесения удобрений было ниже оптимального уровня, на вариантах с расчетной дозой $N_{100}P_{120}$ – на уровне оптимального (таблица 2).

На основании полученных данных были рассчитаны и применены азотные удобрения в виде некорневой подкормки. Доза азотного удобрения составила 15 кг/га. Несмотря на высокое содержание минерального азота в растениях пырея сизого на остальных вариантах также была проведена некорневая азотная подкормка в дозе 30 кг/га д. в. Листовые подкормки растений проводили 10- ным % раствором мочевины.

Некорневая подкормка в фазу кущения в дозе 15 кг/га д. в 2019 г. обеспечила прибавку урожая зерна пырея сизого на 0,12 т/га (таблица 3).

Таблица 1 - Влияние расчетной дозы минеральных удобрений на урожайность зерна пырея сизого, т/га

Вариант	2019 г.		2020 г.		Средняя	
	урожай	прибавка	урожай	прибавка	урожай	прибавка
Без удобрений	0,74	-	0,72	-	0,73	
$N_{100}P_{120}$	1,11	0,37	1,18	0,46	1,14	0,41
$НСР_{05}$		0,11		0,12		

Таблица 2 - Содержание минерального азота в растениях пырея сизого, мг%

Вариант	2019 г.		2020 г.	
	кущение	колошение	кущение	колошение
Без удобрений	42,4	37,5	48,4	34,5
Подкормка (кущение)		38,8		36,8
$N_{90}P_{120}$	61,2	40,4	63,2	44,4
$N_{90}P_{120}$+подкормка		45,4		45,8
Оптимальный уровень	60	37	60	37
«в»	0,28	0,26	0,28	0,26

Таблица 3 - Влияние некорневых азотных подкормок на урожайность зерна пырея сизого, (2019-2020 гг.)

Фактор А, подкормки	Фактор В, удобрения					
	без удобрений			$N_{100}P_{120}$		
	урожай-ность, т/га	прибавка		урожай-ность, т/га	прибавка	
		т/га	%		т/га	%
2019 г.						
1	0,74	-	-	1,11	0,37	33,3
2 (N_{15})	0,86	0,12	16,2	1,12	0,01	0,9
3(N_{30})	0,77	0,03	4,0	1,12	0,01	0,9
4(N_{15}+ N_{30})	0,88	0,14	18,9	1,13	0,02	1,8
2020 г.						
1	0,72	-	-	1,18	0,46	38,9
2 (N_{15})	0,78	0,06	8,3	1,19	0,01	0,8
3(N_{30})	0,74	0,02	2,8	1,18	-	-
4(N_{15}+ N_{30})	0,78	0,06	8,3	1,20	0,02	1,8
среднее (2019-2020 гг.)						
1	0,73	-	-	1,14	0,41	36,0
2 (N_{15})	0,80	0,09	12,3	1,16	0,02	1,75
3(N_{30})	0,76	0,03	3,8	1,15	0,01	0,88
4(N_{15}+ N_{30})	0,83	0,10	13,7	1,16	0,02	1,75

$НСР_{05}$, т/га, фактор А(удобрения) -0,11; фактор В (подкормки) – 0,08,

* 1) без подкормки, 2) подкормка в фазу кущения, 3) подкормка в фазу молочной спелости, 4) подкормка в фазу кущения + подкормка в фазу молочной спелости.

Таблица 4 – Содержание валовых ЭМП в зерне пырея сизого, % (2019-2020 гг.)

Подкормки	Без удобрений			$N_{90}P_{120}$		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Зерно						
1. Без подкормки	2,80	0,87	0,53	2,86	0,90	0,55
2. (N_{15})	2,82	0,88	0,55	2,87	0,92	0,58
3. (N_{30})	2,88	0,86	0,55	2,89	0,94	0,60
4. (N_{15}+ N_{30})	2,90	0,88	0,58	2,93	0,95	0,62
Солома						
1. Без подкормки	0,90	0,34	1,03	0,99	0,38	1,05
2. (N_{15})	0,92	0,32	1,05	1,00	0,38	1,07
3. (N_{30})	0,95	0,30	1,03	1,03	0,37	1,06
4. (N_{15}+ N_{30})	0,66	0,32	1,00	1,05	0,40	1,08

Вследствие неблагоприятных погодных условий в 2020 г. листовые азотные подкормки в фазу кущения были не эффективны. На вариантах с применением расчетной дозы некорневых азотные подкормки также были не эффективны, так как основное удобрение полностью обеспечило растения элементами питания. Некорневые подкормки пырея сизого в фазу молочной спелости существенного влияния на урожайность не оказали.

Для определения основных агрохимических показателей нами был проведен химический анализ растений (зерно и солома) пырея сизого. Исследования показали, что содержание валовых азота, фосфора и калия в зерне в среднем за 2019-2020 гг. составляли соответственно 2,80-2,93; 0,86-0,95 и 0,53-0,62%, в соломе – 0,90-1,05; 0,30-0,40 и 1,03-1,08% (таблица 4).

Минеральные удобрения несколько увеличили содержание элементов питания в растениях, в особенности азота.

Вынос элементов с урожаем — важный показатель, который необходимо учитывать при определении потребности культур в удобрениях. Он применяется для расчета потребности растений в удобрениях, в планировании их применения, в поддержании баланса элементов питания и сохранения плодородия почвы [11-12].

Применение удобрений на всех изучаемых вариантах удобрений повысило общий элементов питания. Основная доля в выносе азота, фосфора и калия приходится на солому: вынос соломой азота в 3,5-4,5, фосфора в 0,9-1,3 и калия в 1,2-1,6 раз выше, чем зерном (таблица 5).

Максимальный вынос (N – 117,2 кг/га, P_2O_5 – 43,0 кг/га, K_2O – 97,1 кг/га) был отмечен в варианте совместного внесения основного удобрения $N_{90}P_{120}$ и некорневых подкормок в фазу кущения и молочной. В контрольном варианте вынос азота составил 64,5 кг/га, фосфора – 23,2 кг/га и K_2O – 56,8 кг/га. С увеличением урожая пырея сизого общий вынос элементов питания возрастал.

Основными показателями при определении доз удобрений расчетными методами являются затраты элементов питания на формирование единицы основной продукции с учетом побочной, КИП и КИУ. Исследованиями установлено, что вынос элементов питания 1 т зерна пырея с соответствующим количеством соломы в зависимости от вариантов применения удобрений составил 88,3-101,8 кг азота, 30,0-37,1 кг фосфора и 77,8 – 86,4 кг калия (таблица 6).

Применение удобрений как в основное внесение, так и в подкормку значительно увеличило затраты на формирование урожая пырея сизого.

Для расчета доз удобрений при планировании урожаев, разработке системы применения удобрений и определении баланса элементов питания в экспериментах и на производстве применяются нормативные агрохимические показатели использования элементов питания из почвы (КИП) и удобрений (КИУ). Эти показатели меняются в зависимости от возделываемых культур, плодородия почвы, водного и теплового режимов в течение вегетации и агротехника возделывания.

Таблица 5 – Вынос валовых ЭМП растениями пырея сизого, кг/га (2019-2020 гг.)

Подкормки	Без удобрений			$N_{90}P_{120}$		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Зерно						
1. Без подкормки	17,9	5,57	3,39	27,7	8,64	5,28
2. (N_{15})	20,9	6,51	4,07	27,6	8,83	5,57
3. (N_{30})	19,0	5,68	3,63	27,7	9,02	5,76
4. (N_{15}+ N_{30})	22,0	6,69	4,41	28,4	9,22	6,01
Солома						
1. Без подкормки	46,6	17,6	53,4	81,3	31,2	86,2
2. (N_{15})	56,9	19,8	65,0	84,0	31,9	89,9
3. (N_{30})	54,2	17,1	58,7	86,7	31,2	89,2
4. (N_{15}+ N_{30})	62,5	20,8	65,1	88,8	33,8	91,4
Общий вынос (зерно+солома)						
1. Без подкормки	64,5	23,2	56,8	109,0	39,8	91,5
2. (N_{15})	77,8	26,3	69,1	111,6	40,7	95,5
3. (N_{30})	73,2	22,8	62,3	114,4	40,2	95,0
4. (N_{15}+ N_{30})	84,5	27,5	69,5	117,2	43,0	97,1

Таблица 6 – Потребность валовых ЭМП растениями пырея сизого, кг/т, (2019-2020 гг.)

Подкормки	Без удобрений			$N_{90}P_{120}$		
	N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Потребность, кг/т						
1	88,3	31,8	77,8	95,6	34,9	80,3
2 (N_{15})	97,2	32,9	86,4	96,2	35,1	82,3
3 (N_{30})	95,1	30,0	82,0	99,5	35,0	82,6
4 (N_{15}+ N_{30})	101,8	33,1	83,7	101,0	37,1	83,7

Таблица 7 - Коэффициент использования элементов питания из почвы растениями пырея сизого

Агрохимические показатели	N	P_2O_5	K_2O
КИП,%	54,9	10,1	12,4
КИУ,%	59,3	-	-
Nт, кг/га	58,7		

В таблице 7 представлены данные расчетов основных агрохимических показателей изучаемых сортов яровой пшеницы.

Из данных таблицы следует, что КИП пырея сизого в годы исследований составил: азота 54,9; фосфора 10,1 и калия12,4 %; КИУ азота - 28,7, азот текущей нитрификации - 58,7 кг/га.

Выводы. Внесение удобрений в дозе $N_{100}P_{120}$ повысило урожайность семян пырея сизого в среднем за 2019-2020 гг. на 0,4 т/га. Применение некорневой подкормки в 2019 г. в фазу кущения в дозе 15 кг/га д. в. повысило урожайность зерна пырея сизого на 0,12 т/га, при $НСР_{05}$ 0,08 т/га. В связи с неблагоприятными погодными условиями в 2020 г. листовые азотные подкормки в фазу кущения были не эффективны.

В вариантах с применением удобрений некорневые азотные подкормки также были не эффективны, так как основное удобрение полностью обеспечило растения элементами питания. Некорневые подкормки пырея сизого в фазу молочной спелости существенного влияния на урожайность не оказали. Основная доля в выносе азота, фосфора и калия приходится на солому: вынос соломой азота в 3,5-4,5, фосфора в 0,9-1,3 и калия в 1,2-1,6 раз выше, чем зерном. Максимальный вынос был отмечен в варианте совместного внесения основного удобрения $N_{90}P_{120}$ и некорневых подкормок в фазу кущения и молочной спелости и составил: N – 117,2 кг/га, P_2O_5 – 43,0 кг/га, K_2O – 97,1 кг/га.

Вынос элементов питания 1 т зерна пырея с соответствующим количеством соломы в зависимости от вариантов применения удобрений составил 88,3-101,8 кг азота, 30,0-37,1 кг фосфора и 77,8 – 86,4 кг калия, КИП - по азоту 54,9; фосфору - 10,1 и калию - 12,4 %; КИУ азота - 28,7%, азот текущей нитрификации - 58,7 кг/га.

Список использованных источников

1. Получение высокоморозостойких форм пшенично-пырейных гибридов / Е.П. Размахнин, Т.М. Размахнина, В.Е. Козлов и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2012. - №16(1). - С.240-249.

2. Цицин Н.В. Многолетняя пшеница. - М.: Наука, 1978. - 287 с.

3. Cox S, Nabukalu P, Paterson AH, Kong WQ, Nakasagga S. Development ofperennial grain sorghum. Sustainability 2018;10(1):172.

4. Kantar MB, Tyl CE, Dorn KM, Zhang X, Jungers JM, Kaser JM, et al. Perennialgrain and oilseed crops. Annu Rev Plant Biol 2016;67:703–29.

5. Крупнозерный сорт пырея сизого (Thinopyrum intermedium) Сова как альтернатива многолетней пшенице / В.П. Шаманин, А.И. Моргунов, А.Н. Айдаров и др. // Сельскохозяйственная биология. - 2021. - № 56(3). - С. 450-464.

6. Айдаров А.Н., Шепелев С.С., Шаманин В.П. Характеристика по компонентам продуктивности высокостебельных и низкостебельных растений, выделенных из популяции крупнозерного пырея сизого (сорт Сова) в условиях южной лесостепи Западной Сибири Шаманин // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2021. - № 3 (43). - С. 5-16.

7. Прокина Л.Н., Пугаев С.В. Влияние минеральных удобрений на продуктивность многолетних трав в длительном стационарном опыте // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2024. - №25(3). – С. 425-434.

8. Бобренко И.А., Матвейчик О.А., Кормин В.П. Агрохимические нормативные показатели минерального питания картофеля в лесостепи Западной Сибири // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2021. - №1 (41). - С.12-19.

9. Эффективность азотных удобрений на разных сортах пшеницы в предгорной зоне Крыма / А.В. Ильин, Е.В. Горбунова, Р.В. Горбунов, И.С. Исмаилов // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. - 2022. - № 32(195). - С. 59–65.

10. Действие азотных листовых подкормок на урожайность яровой мягкой пшеницы яровой на лугово-черноземной почве / Н.В. Гоман, И.А. Бобренко, В.П. Кормин, М.В. Иванова // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2022. - №4 (48). - С. 15-23.

11. Вынос элементов питания урожаем яровой пшеницы / Н.В. Гоман, И.А. Бобренко, В.П. Кормин, М.В. Иванова // Вестник Омского ГАУ. - 2022. - № 1 (45). - С. 30–35.

12. Бобренко И.А., Матвейчик О.А., Кормин В.П. Агрохимические нормативные показатели минерального питания картофеля в лесостепи Западной Сибири // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2021. - №1 (41). - С.12-19.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Poluchenie vy`sokomorozostojkix form pshenichno-py`rejny`x gibridov / E.P. Razmaxnin, T.M. Razmaxnina, V.E. Kozlov i dr. // Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii. - 2012. - №16(1). - S.240-249.

2. Cicin N.V. Mnogoletnyaya pshenicza. - M.: Nauka, 1978. - 287 s.

3. Cox S, Nabukalu P, Paterson AH, Kong WQ, Nakasagga S. Development ofperennial grain sorghum. Sustainability 2018;10(1):172.

4. Kantar MB, Tyl CE, Dorn KM, Zhang X, Jungers JM, Kaser JM, et al. Perennialgrain and oilseed crops. Annu Rev Plant Biol 2016;67:703–29.

5. Krupnozerny`j sort py`reya sizogo (Thinopyrum intermedium) Sova kak al`ternativa mnogoletnej pshenice / V.P. Shamanin, A.I. Morgunov, A.N. Ajdarov i dr. // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya. - 2021. - № 56(3). - S. 450-464.

6. Ajdarov A.N., Shepelev S.S., Shamanin V.P. Xarakteristika po kompo-nentam produktivnosti vy`sokostebel`ny`x i nizkostebel`ny`x rastenij, vy`delenny`x iz populyacii krupnozernogo py`reya sizogo (sort Sova) v usloviyax yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri Shamanin // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - № 3 (43). - S. 5-16.

7. Prokina L.N., Pugaev S.V. Vliyanie mineral`ny`x udobrenij na produktivnost` mnogoletnix trav v dlitel`nom stacionarnom opy`te // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2024. - №25(3). – S. 425-434.

8. Bobrenko I.A., Matvejchik O.A., Kormin V.P. Agroximicheskie normativny`e pokazateli mineral`nogo pitaniya kartofelya v lesostepi Zapadnoj Sibiri// Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - №1 (41). - S.12-19.

9. E`ffektivnost` azotny`x udobrenij na razny`x sortax pshenicy v predgornoj zone Kry`ma / A.V. Il`in, E.V. Gorbunova, R.V. Gorbunov, I.S. Ismailov // Izvestiya sel`skoxozyajstvennoj nauki Tavridy`. - 2022. - № 32(195). - S. 59–65.

10. Dejstvie azotny`x listovy`x podkormok na urozhajnost` yarovoj myagkoj pshenicy yarovoj na lugovo-chernozemnoj pochve / N.V. Goman, I.A. Bobrenko, V.P. Kormin, M.V. Ivanova // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - №4 (48). - S. 15-23.

11. Vy`nos e`lementov pitaniya urozhaem yarovoj pshenicy / N.V. Goman, I.A. Bobrenko, V.P. Kormin, M.V. Ivanova // Vestnik Omskogo GAU. - 2022. - № 1 (45). - S. 30–35.

12. Bobrenko I.A., Matvejchik O.A., Kormin V.P. Agroximicheskie norma-tivny`e pokazateli mineral`nogo pitaniya kartofelya v lesostepi Zapadnoj Sibiri // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - №1 (41). - S.12-19.

УДК 633:631.89

РАЗРАБОТКА ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ГЕНЕРАЦИИ БИОГАЗА

ТУТОВА О.А.,
кандидат химических наук, доцент кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева, Курский ГАУ, tutova.olga357@inbox.ru.

ГЛЕБОВА И.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой общей зоотехнии, Курский ГАУ, snow1968@inbox.ru.

Реферат. В статье представлены результаты разработки новых форм органоминеральных удобрений на основе побочных продуктов генерации биогаза – жидкой фракции эффлюента, с применением в качестве твердой фазы-носителя природных сорбентов. Использование агроперлита, цеолита и диатомита в целях концентрирования питательных веществ эффлюента является весьма актуальным и перспективным направлением в агрохимии и экологии. В полученном органоминеральном удобрении с агроперлитом концентрирование органического углерода произошло в 4,16 раза. Содержание органического углерода в удобрении на основе цеолита увеличилось в 1,43 раза. В удобрениях с диатомитом в качестве твердой фазы-носителя после насыщения эффлюентом концентрация органического углерода возросла в 1,2 раза. Природный сорбент агроперлит интенсивно аккумулирует ионы кальция, поэтому его концентрация в новом органоминеральном удобрении возрастает в 20,4 раза. В удобрениях, полученных на основе цеолита, содержание обменного кальция возрастает в 4,65 раза, в диатомитовых удобрениях в 1,4 раза.

Ключевые слова: удобрения, эффлюент, биогаз, гумус, щелочногидролизуемый азот, подвижный фосфор, обменные катионы кальция и магния.

DEVELOPMENT OF ORGANOMINERAL FERTILIZERS BASED ON BY-PRODUCTS OF BIOGAS GENERATION

TUTOVA O.A.,
Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev, Kursk State Agrarian University, tutova.olga357@inbox.ru

GLEBOVA I.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of General Animal Science, Kursk State Agrarian University, snow1968@inbox.ru

Essay. The article presents the results of the development of new forms of organic fertilizers based on by-products of biogas generation - liquid effluent fraction, using natural sorbents as a solid carrier phase. The use of agroperlite, zeolite and diatomite in order to concentrate the nutrients of the effluent is a very relevant and promising area in agrochemistry and ecology. In the resulting organic mineral fertilizer with agroperlite, the concentration of organic carbon increased by 4,16 times. The organic carbon content in the zeolite-based fertilizer increased by 1,43 times. In fertilizers with diatomite as a solid carrier phase, the concentration of organic carbon increased by 1,2 times after saturation with the effluent. The natural sorbent agroperlite intensively accumulates calcium ions, so its concentration in the new organic mineral fertilizer increases by 20,4 times. In fertilizers obtained on the basis of zeolite, the content of exchangeable calcium increases by 4,65 times, in diatomaceous fertilizers by 1,4 times.

Keywords: fertilizers, effluent, biogas, humus, alkaline hydrolyzable nitrogen, mobile phosphorus, exchangeable calcium and magnesium cations.

Введение. Развитие биологических технологий получения альтернативных источников энергии является одним из современных направлений политики энергосбережения в России. В связи с этим появляются новые предприятия по производству биотоплива на основе превращения биомассы в энергоноситель путем метаногенеза.

Технология метанового сбраживания при производстве биогаза предусматривает использование в качестве сырьевой базы различных биологических отходов – используются отходы сельского хозяйства

(коровий и свиной навоз, куриный помет), остатки от сбора урожая сельскохозяйственных культур, а также побочные продукты их переработки (солома пшеницы, ржи, кочерыжки кукурузного початка, стебли и листья подсолнечника, отходы переработки сахарной свеклы, рисовая шелуха и др.), отходы лесозаготовок и деревообработки (кора, древесина, опилки) [1, 2].

Одной из актуальных проблем биогазовой промышленности является генерация побочных отходов – после отделения метана остаются большие объемы твердой (шлам) и жидкой (фугат) фракции биомассы, в которой еще продолжается брожение. Отходы, полученные в результате анаэробной ферментации биомассы, могут быть использованы в качестве органоминерального удобрения – эффлюента.

Анаэробное брожение изменяет состав нативного навоза, используемого в качестве сырья: метаногены разлагают в среднем 40% органического вещества, однако, в зависимости от технологических условий работы биогазовой установки, этот показатель может достигать 70% [3, 4, 5]. В результате в эффлюенте изменяется соотношение между количеством углерода и азота, а оставшиеся соединения углерода представлены преимущественно гуминовыми кислотами. Биохимические реакции приводят к снижению содержания азота. При этом оставшиеся в жидкой фракции соединения переходят в аммонийные формы, легко улетучивающиеся при хранении. Следует отметить, что количество фосфора и калия в ферментированной биомассе практически не изменяется. В процессе сбраживания происходит трансформация соединений данных элементов в водорастворимые формы, а, следовательно, их биодоступность возрастает.

Санитарно-гигиенические показатели эффлюента выгодно отличаются от нативного навоза, так как значительно снижается содержание патогенной микрофлоры. Что касается яиц гельминтов, то если они и обнаруживаются в составе эффлюента, то уже не обладают жизнеспособностью и теряют возможность к развитию.

Принимая во внимание крайне низкое содержание соединений углерода и азота в эффлюенте, он может эффективно использоваться для удобрения почв при условии разработки способов и методик концентрирования. Один из таких способов – сорбция жидкой фракции побочной продукции генерации биогаза природными минералами. В связи с этим разработка новых форм органоминеральных удобрений на основе эффлюента с применением в качестве твердой фазы-носителя природных сорбентов является весьма актуальным направлением в агрохимии и экологии.

Применение в качестве удобрения сброженного навоза и куриного помета изучено в работах Еськова А.И., Тарасова С.И. [6, 7, 8, 9].

Влияние эффлюента на рост и развитие ярового ячменя исследовалось в работах Емелева С.А. и Лыбенко Е.С. [10].

Возможности применения твердой фракции эффлюента в качестве органического удобрения, а также топлива для получения тепловой энергии рассмотрены в исследованиях Караевой Ю.В., Тимофеевой С.С., Гильфанова М.Ф. [11].

Эффективность применения эффлюента для восстановления плодородия деградированных аллювиальных почв изучена в работах Ильинского А.В. [12].

Грициной В.Г. исследовано влияние органического биоудобрения (эффлюента) на урожайность кукурузы на силос [13].

Таким образом, выполненные ранее исследования касаются применения сепарированной твердой или жидкой фракции эффлюента без их дополнительного концентрирования.

Главная цель работы – получение новых форм органоминеральных удобрений, основанных на применении способов концентрирования питательных веществ жидкой фракции эффлюента, и изучение эффективности их применения.

Задачи, необходимые для достижения поставленной цели:

- установить химический состав и физические свойства жидкой фракции эффлюента;
- выполнить концентрирование жидкой фракции эффлюента на основе сорбции природными минералами (агроперлитом, цеолитом, диатомитом) и получить новые формы органоминеральных удобрений;
- установить химический состав новых органоминеральных удобрений.

Объектом исследований являлись новые формы органоминеральных удобрений, полученных путем сорбционного концентрирования жидкой фракции эффлюента – побочного продукта метангенерации в биогазовых установках.

Методы и методика исследований. Исследования выполнены на основе утвержденных методов и методик [14] в соответствии со следующими стандартами:

– ГОСТ 26712-94 Удобрения органические. Общие требования к методам анализа;

– ГОСТ 27979-88 Удобрения органические. Метод определения pH;

– ГОСТ 26715- 85 Удобрения органические. Метод определения общего азота;

– ГОСТ 26717-85 Удобрения органические. Метод определения общего фосфора;

– ГОСТ 26718-85 Удобрения органические. Метод определения общего калия.

Анализ обменных (подвижных) форм кальция и магния выполнен с применением методов ЦИНАО по ГОСТу 26487-85. Содержание азота (щелочно-гидролизуемые соединения) установлено по Методическим указаниям метода Корнфилда. Количество органического углерода (гумуса) определено согласно ГОСТ 26213-91.

Результаты исследования. Разработка методик концентрирования соединений эффлюента, позволяющая получить новые формы органоминеральных

удобрений на основе побочных продуктов генерации биогаза, потребовала детального изучения химического состава и физических свойств жидкой фракции, образующейся в процессе анаэробной ферментации свекловичного жома. Физико-химический анализ эффлюента проведен на базе аналитической лаборатории Научно-исследовательского центра ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова» [15]. Ряд химических параметров состава эффлюента определен на базе ФГБУ государственная станция агрохимической службы «Курская».

В таблице 1 представлены физические свойства изучаемой жидкой фракции эффлюента.

Результаты исследования химического состава жидкой фракции эффлюента рассмотрены в таблице 2.

Изучение химического состава жидкой фракции эффлюента свидетельствуют о низком содержании сухого вещества, массовая доля которого составила 3,22%, а также о малом количестве органического углерода - в среднем 1,27%, и щелочногидролизуемого азота - 0,24%. В связи с этим эффективное использование эффлюента в качестве удобрения однозначно требует предварительного концентрирования его питательных веществ.

Применение твердых сорбентов в качестве субстратов-носителей питательных веществ эффлюента способно повысить в несколько раз концентрацию как органических, так и минеральных веществ, а, следовательно, существенно расширить возможности агрохимического использования данного побочного продукта метангенерации.

В нашей работе выбран один из эффективных способов концентрирования эффлюента – сорбция жидкой фракции побочных продуктов синтеза биогаза природными минералами (агроперлитом, цеолитом и диатомитом). Используемые сорбенты проявили различную поглотительную способность в отношении питательных веществ жидкой фазы эффлюента. Например, агроперлит наиболее интенсивно поглощал раствор эффлюента, его коэффициент поглощения составил 330 мл/100 г твердой фазы. Для диатомита установлена средняя величина коэффициента поглощения - 120 мл/100 г твердой фазы. Наименее интенсивное поглощение проявил цеолит, для которого характерен коэффициент поглощения 67,0 мл/100 г твердой фазы. Установленные различия в поглощении жидкой фазы эффлюента обусловлены, в первую очередь, происхождением исследуемых сорбентов, их отличием по химическому составу, строению и физическим свойствам.

Для получения новых форм органоминеральных удобрений природные сорбенты - цеолит, агроперлит, диатомит, в двукратной повторности обработаны жидкой фракцией эффлюента до полного насыщения. По причине насыщения сорбционных центров с каждой последующей обработкой сорбентов раствором эффлюента их поглотительная способность несколько снижается. Однако следует отметить, что интенсивность сорбции поддерживается в достаточно высокой степени, поэтому становится возможной повторная обработка раствором эффлюента природных минералов.

Применение новых форм органоминеральных удобрений стало возможным благодаря изучению их химического состава и величин pH (таблица 3).

Таблица 1 - Физические свойства жидкой фракции эффлюента

Физические свойства	Значение параметра
Плотность, г/см^3	1,021
Температура кипения, ºС	60
Коэффициент поглощения цеолитом, мл/100 г	67,0
Коэффициент поглощения диатомитом, мл/100 г	120,0
Коэффициент поглощения агроперлитом, мл/100 г	330,0

Таблица 2 - Химический состав жидкой фракции эффлюента

Химический состав	Содержание
pH	7,48
pH после термической обработки	9,73
Массовая доля воды, %	96,78
Массовая доля сухого вещества, %	3,22
Органическое вещество (гумус), %	1,27±0,76
Суммарное содержание обменных форм Ca^{2+} и Mg^{2+}, мг-экв/100 г эффлюента	7,92±0,91
Обменный Ca^{2+}, мг-экв/100 г эффлюента	2,23±0,17
Обменный Mg^{2+}, мг-экв/100 г эффлюента	5,69±0,74
Общий азот, %	3,9±0,3
Щелочногидролизуемый азот, г/кг эффлюента	2,43±0,04
Калий, %	1,94±0,1
P_2O_5 (подвижный фосфор), мг/кг эффлюента	25,39±2,34

Таблица 3 - Химический состав удобрений на основе жидкой фракции эффлюента и природных сорбентов

Химический состав	pH	Органическое вещество (гумус), %	Сумма обменного Ca^{2+} и Mg^{2+}, мг-экв/100 г	Обменный Ca^{2+}, мг-экв/100 г	Обменный Mg^{2+}, мг-экв/100 г	Щелочногидролизуемый азот, г/кг
Эффлюент (жидкая фракция)	7,48	1,27±0,76	7,92±0,91	2,23±0,17	5,69±0,74	2,43±0,04
Агроперлит + эффлюент (твердая фракция)	8,48	6,76±0,5	100,0±17,0	80,5±8,5	19,5±8,5	0,224±0,028
Цеолит + эффлюент (твердая фракция)	7,67	3,37±0,78	60,25±0,75	49,88±0,88	10,38±1,63	0,942±0,039
Диатомит + эффлюент (твердая фракция)	7,31	3,60±0,65	28,0±2,25	23,75±1,25	4,25±3,5	0,536±0,011

Таблица 4 - Химический состав природных сорбентов, используемых в качестве твердой фазы-носителя

Химический состав	pH	Органическое вещество (гумус), %	Сумма обменного Ca^{2+} и Mg^{2+}, мг-экв/100 г	Обменный Ca^{2+}, мг-экв/100 г	Обменный Mg^{2+}, мг-экв/100 г	Щелочногидролизуемый азот, г/кг
Цеолит	7,70	1,55±0,78	50,0±0,01	39,5±0,5	10,5±0,5	0,0266±0,0042
Агроперлит	9,08	1,48±0,45	65,0±5,0	35,0±5,0	35,0±5,0	0,084±0,006
Диатомит	7,14	2,07±0,78	25,0±0,01	20,63±1,88	4,38±1,88	0,0182±0,0042

В связи с тем, что используемая твердая фаза-носитель также изначально содержит питательные вещества, вносящие свой вклад в состав получаемых органоминеральных удобрений, нами был изучен химический состав природных сорбентов (таблица 4).

Данные таблиц 3 и 4 свидетельствуют о том, что в полученном органоминеральном удобрении с агроперлитом концентрирование органического углерода произошло в 4,16 раза. Содержание органического углерода в удобрении на основе цеолита увеличилось в 1,43 раза. В удобрениях с диатомитом в качестве твердой фазы-носителя после насыщения эффлюентом концентрация органического углерода возросла в 1,2 раза.

Природный сорбент агроперлит интенсивно аккумулирует ионы кальция, поэтому его концентрация в новом органоминеральном удобрении возрастает в 20,4 раза. В удобрениях, полученных на основе цеолита, содержание обменного кальция возрастает в 4,65 раза, в диатомитовых удобрениях в 1,4 раза.

Согласно результатам исследований ни один из природных сорбентов не проявил способности концентрировать ионы магния, что обусловлено конкурентным интенсивным поглощением ионов кальция, способных преимущественно занимать сорбционные центры.

Насыщение нативных сорбентов жидкой фракцией эффлюента выявило интересную особенность - соединения азота не способны сорбироваться на используемых твердых фазах-носителях питательных веществ (таблицы 3, 4). Следует отметить, что в процессе обработки эффлюентом агроперлита, цеолита и диатомита наблюдается интенсивная потеря азотсодержащих веществ в результате превращения амино-аммиачных соединений в газообразный аммиак. Подобное явление может наблюдаться в процессе внесения жидкой фракции эффлюента непосредственно в почву, которая также является природным сорбентом. Интенсивно выделяющийся аммиак способен изменять реакцию среды почвенного раствора, а также негативно влиять на почвенный микробиом, что в итоге отразится на росте и развитии растений. Следовательно, более целесообразно первоначально насыщать жидкой фракцией эффлюента твердую фазу-носитель, а затем, после окончания выделения аммиака, использовать ее в качестве органоминерального удобрения.

Принимая во внимание все установленные закономерности сорбции питательных веществ эффлюента используемым природными сорбентами, можно сделать вывод о более высокой эффективности концентрирования соединений углерода и кальция агроперлитом.

Выводы. В процессе метанового брожения до 97% органического субстрата остается в метантенках в виде жидких (эффлюент) или твердых (шлам) отходов. Получаемые большие объемы побочных продуктов метаногенеза еще содержат достаточные количества питательных веществ, создающих возможности их использования в качестве органоминерального удобрения [16, 17, 18]. Ряд исследований подтверждают значительное повышение степени доступности питательных веществ органических отходов благодаря метановому сбраживанию[19, 20, 21]. Важно отметить, что подобные органоминеральные удобрения способны не только обогатить почву питательными веществами, необходимыми для роста и развития растений, но и улучшить водно-физические свойства почвы и ее структуру.

Несмотря на то, что применение эффлюента в растениеводстве позволяет уменьшить количество вносимых традиционных минеральных удобрений, его использование сталкивается с рядом затруднений. Во-первых, в процессе брожения метаногены трансформируют в биогаз значительную часть органического углерода, уменьшая его концентрацию в жидкой фракции эффлюента. Более того, побочные продукты синтеза биогаза обеднены соединениями азота, так как образующиеся в результате жизнедеятельности бактерий соединения данного элемента представлены в основном в аммиачных формах, которые способны легко улетучиваться. В целом жидкая фракция эффлюента пересыщена водой и содержит немногим более 3% сухого вещества, что подтверждает необходимость разработки методов концентрирования. Следует подчеркнуть и сильное варьирование химического состава получаемых побочных продуктов метангенерации, в связи с различным составом исходного сырья.

Таким образом, разработка новых форм органоминеральных удобрений на основе применения способов концентрирования питательных веществ жидкой фракции эффлюента является перспективным направлением в агрохимии. В ходе исследований впервые были получены новые формы органоминеральных удобрений на основе эффлюента и природных сорбентов (агроперлита, цеолита, диатомита). Изучение сорбтивных качеств твердой фазы-носителя подтвердило достаточно высокую степень концентрирования органического углерода и ионов кальция агроперлитом, поэтому данная форма органоминерального удобрения получила название «перлент» и была использована в серии экспериментов по комплексному изучению его эффективности в условиях вегетационных лабораторных и полевых опытов.

Список использованных источников

1. Иовик Л.Н. Использование сброженного отхода биогазовой установки в качестве органического удобрения (аналитический обзор) // Почвоведение и агрохимия. – 2015. - № 1(54) - С. 230 - 237.

2. Фальчевская Ю.А., Бояркин Е.В., Константинович В.К. Влияние эффлюента на посевные качества овощных культур // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2019. - № 31. - С. 31-38.

3. Качественные изменения экологических показателей навозных стоков в результате анаэробного сбраживания / Н.Ф. Капустин и др. // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Междунар. науч.- практич. конф., Минск, 21-22 октября 2009 г. / НАН Беларуси, Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства. - Минск, 2009. - Т. 2. - С. 46-49.

4. Клочков А.В., Кацер Д.В. Европейский опыт производства и использования биогаза // Наше сельское хозяйство. - 2011. - № 1. - С. 71-76.

5. Агрохимическая характеристика и удобрительные свойства продуктов метанового брожения отходов животноводства / Д.Я. Костенберг и др. // Анаэробная биологическая обработка сточных вод: тез. докл. науч.-технич. конф. - Кишинев, 1988. - С. 158-159.

6. Тарасов С.И. Метангенерация бесподстилочного навоза, помета. Эффлюент: свойства, эффективность применения // Вестник ВНИИМЖ. – 2018. - № 4(32). – С. 139-149.

7. Тарасов С.И., Ковалев Д.А., Караева Ю.В. Применение эффлюента биогазовой установки в качестве удобрения для органического земледелия // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018.- № 3 (43). - С. 91-97.

8. Тарасов С.И. Эффективность применения метангенерированного навоза // Управление продукционным процессом в агротехнологиях 21 века: реальность и перспективы: материалы науч.-практ. конф., Белгород, июль 2010 г. - Белгород: Отчий край, 2010. - С. 61-64.

9. Тарасов С.И., Мерзлая Г.Е. Агроэкологическая эффективность анаэробно сброженного навоза // Плодородие. - 2014. - №4. - С. 37-39.

10. Курбанов Р.Ф., Созонтов А.В., Лыбенко Е.С. Влияние эффлюента на рост и развитие ярового ячменя в условиях северо-востока нечерноземной зоны России // Пермский аграрный вестник. - 2021 - №3 (35) - С. 43 - 52.

11. Семененко И.В., Зинченко М.Г. Оборудование и процессы метанового сбраживания органических отходов: монография. – Х.: НТУ «ХПИ», 2012. – 272 с.

12. Ильинский А.В. Влияние различных доз внесения эффлюента на урожай ячменя // Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития: сб. науч. тр. по материалам Международ. науч. эколог. конф. - Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2020. - С. 551-554.

13. Грицина В.Г. Влияние органического биоудобрения КРС (эффлюента) на урожайность кукурузы на силос в Белгородской области // Молодежь и инновации – 2011: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, Горки, 25–27 мая 2011 г. / Белорус. гос. сельскохоз. Академия; редкол.: Курдеко А.П. и др. - Горки, 2011. - Ч.1. - С. 148-150.

14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Книга по Требованию, 2012. - 352 с.

15. Тутова О.А., Буланова Ж.А. Разработка удобрений на основе эффлюента, получаемого в качестве побочного продукта генерации биогаза // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. – Курск: Изд-во Курск. с.-х. ак., 2022. – С. 203-208.

16. Гудкова Л.К., Пуляев В.Ф., Старченко Т.В. Получение органических удобрений путем анаэробного сбраживания отходов сельскохозяйственного производства // Аграрная энергетика в XXI столетии: материалы 3-й Междунар. научно-технич. конф., Минск, 21-23 ноября 2005 г. / НАН Беларуси, Ин-т энергетики АПК НАН Беларуси; редкол.: В.И. Русан и др. - Минск, 2005. - С. 255-258.

17. Самосюк В.Г., Капустин Н.Ф., Басаревский А.Н. Биогазовые технологии в Беларуси: состояние и перспективы // Мех-ция и электр-ция сельск. хоз-ва: межведомст. тематич. сб. / НАН Беларуси, Научно-практич. центр НАН Беларуси по мех-ции сельск. хоз-ва. – Минск, 2011. - Вып. 45. - С. 234-240.

18. Использование биогазовых энергетических установок в АПК / В.А. Занкевич и др. // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохоз. продукции: доклады Междунар. науч.-практич. конф., 14-15 апреля 2011 г.: в 2 ч. / Мин-во сельск. хоз-ва и продовольствия Республики Беларусь, Белор. гос. аграр. технич. ун-т, БРФФИ. - Минск, 2011. - Ч. 1. - С. 91-93.

19. Баран А.Н., Семенихина Е.А. Биогазовые установки как средство улучшения экологии и получения энергии // Энергосбережение - важнейшее условие инновационного развития АПК: материалы Междунар. науч.-технич. конф., Минск, 23-24 октября 2009 г.: в 2 ч. / Мин-во сельск. хоз-ва и продовольствия Республики Беларусь, Белорус. гос. аграрный тех. ун-т. - Минск, 2009. - Ч. 1. С. 80-81.

20. Чернышов А.А. Совершенствование биогазовых установок для производства удобрений из навоза КРС: автореф. … дис. канд. техн. наук: 05.20.01. - М.: ГНУ ВИЭСХ, 2004. - 27 с.

21. Садчиков А.В. Применение метанового эффлюента для восстановления естественного цикла агрогеосистем // Успехи современного естествознания. - 2017. - № 1. - С. 72-76.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Iovik L.N. Ispol`zovanie sbrozhennogo otxoda biogazovoj ustanovki v kachestve organicheskogo udobreniya (analiticheskij obzor) // Pochvovedenie i agroximiya. – 2015. - № 1(54) - S. 230 - 237.

2. Fal`chevskaya Yu.A., Boyarkin E.V., Konstantinovich V.K. Vliyanie e`fflyuenta na posevny`e kachestva ovoshhny`x kul`tur // Aktual`ny`e voprosy` agrarnoj nauki. - 2019. - № 31. - S. 31-38.

3. Kachestvenny`e izmeneniya e`kologicheskix pokazatelej navozny`x stokov v rezul`tate anae`robnogo sbrazhivaniya / N.F. Kapustin i dr. // Nauchno-texnicheskij progress v sel`skoxozyajstvennom proizvodstve: materialy` Mezhdunar. nauch.- praktich. konf., Minsk, 21-22 oktyabrya 2009 g. / NAN Belarusi, Nauchno-prakticheskij centr NAN Belarusi po mexanizacii sel`skogo xozyajstva. - Minsk, 2009. - T. 2. - S. 46-49.

4. Klochkov A.V., Kacer D.V. Evropejskij opy`t proizvodstva i ispol`zovaniya biogaza // Nashe sel`skoe xozyajstvo. - 2011. - № 1. - S. 71-76.

5. Agroximicheskaya xarakteristika i udobritel`ny`e svojstva produktov metanovogo brozheniya otxodov zhivotnovodstva / D.Ya. Kostenberg i dr. // Anae`robnaya biologicheskaya obrabotka stochny`x vod: tez. dokl. nauch.-texnich. konf. - Kishinev, 1988. - S. 158-159.

6. Tarasov S.I. Metangeneraciya bespodstilochnogo navoza, pometa. E`fflyuent: svojstva, e`ffektivnost` primeneniya // Vestnik VNIIMZh. – 2018. - № 4(32). – S. 139-149.

7. Tarasov S.I., Kovalev D.A., Karaeva Yu.V. Primenenie e`fflyuenta biogazovoj ustanovki v kachestve udobreniya dlya organicheskogo zemledeliya // Vestnik Ul`yanovskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2018.- № 3 (43). - S. 91-97.

8. Tarasov S.I. E`ffektivnost` primeneniya metangenerirovannogo navoza // Upravlenie produkcionny`m processom v agrotexnologiyax 21 veka: real`nost` i perspektivy`: materialy` nauch.-prakt. konf., Belgorod, iyul` 2010 g. - Belgorod: Otchij kraj, 2010. - S. 61-64.

9. Tarasov S.I., Merzlaya G.E. Agroe`kologicheskaya e`ffektivnost` anae`robno sbrozhennogo navoza // Plodorodie. - 2014. - №4. - S. 37-39.

10. Kurbanov R.F., Sozontov A.V., Ly`benko E.S. Vliyanie e`fflyuenta na rost i razvitie yarovogo yachmenya v usloviyax severo-vostoka nechernozemnoj zony` Rossii // Permskij agrarny`j vestnik. - 2021 - №3 (35) - S. 43 - 52.

11. Semenenko I.V., Zinchenko M.G. Oborudovanie i processy` metanovogo sbrazhivaniya organicheskix otxodov: monografiya. – X.: NTU «XPI», 2012. – 272 s.

12. Il`inskij A.V. Vliyanie razlichny`x doz vneseniya e`fflyuenta na urozhaj yachmenya // Agrarny`e landshafty`, ix ustojchivost` i osobennosti razvitiya: sb. nauch. tr. po materialam Mezhdunarod. nauch. e`kolog. konf. - Krasnodar: Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni I.T. Trubilina, 2020. - S. 551-554.

13. Gricina V.G. Vliyanie organicheskogo bioudobreniya KRS (e`fflyuenta) na urozhajnost` kukuruzy` na silos v Belgorodskoj oblasti // Molodezh` i innovacii – 2011: materialy` Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molody`x ucheny`x, Gorki, 25–27 maya 2011 g. / Belorus. gos. sel`skoxoz. Akademiya; redkol.: Kurdeko A.P. i dr. - Gorki, 2011. - Ch.1. - S. 148-150.

14. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul`tatov issledovanij). - M.: Kniga po Trebovaniyu, 2012. - 352 s.

15. Tutova O.A., Bulanova Zh.A. Razrabotka udobrenij na osnove e`fflyuenta, poluchaemogo v kachestve pobochnogo produkta generacii biogaza // Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 26 maya 2022 goda. – Kursk: Izd-vo Kursk. s.-x. ak., 2022. – S. 203-208.

16. Gudkova L.K., Pulyaev V.F., Starchenko T.V. Poluchenie organicheskix udobrenij putem anae`robnogo sbrazhivaniya otxodov sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva // Agrarnaya e`nergetika v XXI stoletii: materialy` 3-j Mezhdu-nar. nauchno-texnich. konf., Minsk, 21-23 noyabrya 2005 g. / NAN Belarusi, In-t e`nergetiki APK NAN Belarusi; redkol.: V.I. Rusan i dr. - Minsk, 2005. - S. 255-258.

17. Samosyuk V.G., Kapustin N.F., Basarevskij A.N. Biogazovy`e texnologii v Belarusi: sostoyanie i perspektivy` // Mex-ciya i e`lektr-ciya sel`sk. xoz-va: mezhvedomst. tematich. sb. / NAN Belarusi, Nauchno-praktich. centr NAN Belarusi po mex-cii sel`sk. xoz-va. – Minsk, 2011. - Vy`p. 45. - S. 234-240.

18. Ispol`zovanie biogazovy`x e`nergeticheskix ustanovok v APK / V.A. Zankevich i dr. // Innovacionny`e texnologii v proizvodstve i pererabotke sel`skoxoz. produkcii: doklady` Mezhdunar. nauch.-praktich. konf., 14-15 aprelya 2011 g.: v 2 ch. / Min-vo sel`sk. xoz-va i prodovol`stviya Respubliki Belarus`, Belor. gos. agrar. texnich. un-t, BRFFI. - Minsk, 2011. - Ch. 1. - S. 91-93.

19. Baran A.N., Semenixina E.A. Biogazovy`e ustanovki kak sredstvo uluchsheniya e`kologii i polucheniya e`nergii // E`nergosberezhenie - vazhnejshee uslovie innovacionnogo razvitiya APK: materialy` Mezhdunar. nauch.-texnich. konf., Minsk, 23-24 oktyabrya 2009 g.: v 2 ch. / Min-vo sel`sk. xoz-va i prodovol`stviya Respubliki Belarus`, Belorus. gos. agrarny`j tex. un-t. - Minsk, 2009. - Ch. 1. S. 80-81.

20. Cherny`shov A.A. Sovershenstvovanie biogazovy`x ustanovok dlya proizvodstva udobrenij iz navoza KRS: avtoref. … dis. kand. texn. nauk: 05.20.01. - M.: GNU VIE`SX, 2004. - 27 s.

21. Sadchikov A.V. Primenenie metanovogo e`fflyuenta dlya vosstanovleniya estestvennogo cikla agrogeosistem // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. - 2017. - № 1. - S. 72-76.

УДК 631.62, 632.123.2

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОДТОПЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ТАРСКОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ*

ТУСУПБЕКОВ Ж.А.,
кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, Омский ГАУ; e-mail: gggkiovr@mail.ru; тел. 89139651979.

РЯПОЛОВА Н.Л.,
кандидат географических наук, доцент, доцент кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, Омский ГАУ; e-mail: nl.ryapolova@omgau.org; тел. 89136556297.

НАДТОЧИЙ В.С.,
кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, Омский ГАУ; e-mail: vs.nadtochiy@omgau.org; тел. 89659887413.

Реферат. Одним из главных направлений развития агропромышленного комплекса является рациональное и эффективное использование ресурсов земель сельскохозяйственного назначения с учетом современных тенденций их развития в естественном состоянии, сохраняя экологическую устойчивость природных систем. Актуальность охраны и восстановления земельных ресурсов всегда остается высокой в условиях сокращения площади плодородных земель в результате затопления и подтопления. Для северных сельскохозяйственных районов Омской области степень использования земель, преимущественно, связана с эффективностью осушительных мелиораций. Разработка схем использования переувлажненных территорий должна базироваться не только на современном состоянии водного режима и учете ранее выполненных мелиоративных работ, но и на тенденциях изменения природно-климатических условий с оценкой будущего прогноза. В статье рассматриваются вопросы восстановления переувлажненных земель сельскохозяйственного назначения в СПК «Озерный» Тарского района Омской области. На основе инженерно-гидрометеорологических изысканий выявлены основные причины подтопления и затопления территории, расчетным путём определены приходные и расходные элементы водного баланса участка. Выполнен анализ современного состояния существующей осушительной системы с предложением рекомендаций по её восстановлению.

Ключевые слова: затопление, подтопление, переувлажнение, поверхностный сток, мелиоративно-осушительная система.

DEVELOPMENT OF A COMPLEX OF MEASURES FOR THE RESTORATION OF FLOODED AGRICULTURAL LANDS IN THE TARSKY DISTRICT OF OMSK REGION

TUSUPBEKOV Zh.A.,
Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Nature Management, Water Use and Protection of Water Resources, Omsk State Agrarian University; e-mail: gggkiovr@mail.ru; tel. 89139651979.

RYAPOLOVA N.L.,
Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Nature Management, Water Use and Protection of Water Resources, Omsk State Agrarian University; e-mail: nl.ryapolova@omgau.org; tel. 89136556297.

NADTOCHIY V.S.,
Candidate of Geographical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Nature Management, Water Use and Protection of Water Resources, Omsk State Agrarian University; e-mail: vs.nadtochiy@omgau.org; tel. 89659887413.

Essay. One of the main areas of development of the agro-industrial complex is the rational and efficient use of agricultural land resources, taking into account modern trends in their development in a natural state, while

* Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда № 24-27-20103, https://rscf.ru/project/24-27-20103/.

maintaining the environmental sustainability of natural systems. The relevance of land protection and restoration always remains high in the context of a reduction in the area of fertile lands as a result of flooding and underflooding. For the northern agricultural areas of the Omsk region, the degree of land use is mainly associated with the effectiveness of drainage melioration. The development of schemes for the use of waterlogged territories should be based not only on the current state of the water regime and taking into account previously completed reclamation work, but also on trends in changing natural and climatic conditions with an assessment of the future forecast. The article considers the issues of restoring waterlogged agricultural lands in the Ozerny agricultural production cooperative of the Tarsky District of the Omsk Region. Based on engineering and hydrometeorological surveys, the main causes of underflooding and flooding of the territory were identified, and the incoming and outgoing elements of the water balance of the site were determined by calculation. An analysis of the current state of the existing drainage system was performed with recommendations for its restoration.

Keywords: flooding, underflooding, overwetting, surface runoff, reclamation and drainage system.

Введение. Одним из условий устойчивого и эффективного развития территорий является правильное представление количественных и качественных характеристик, имеющихся водных ресурсов, особенностей их формирования и распределения по территории и во временном разрезе. Особого внимания заслуживает выявление негативных последствий для населения и экологии повторяющихся маловодных и многоводных периодов, на основе чего определяется необходимость и возможность проектирования соответствующих видов мелиоративных мероприятий направленных как на увеличение, так и на уменьшение ресурсов стока.

Наиболее распространенными для значительной части территории Российской Федерации являются процессы, связанные с затоплением и подтоплением, которые могут вызвать активизацию ряда других негативных последствий. Подобные виды негативного воздействия вод особенно характерны для равнинных территорий, чем и обусловлен интерес к разработке методики обоснования мероприятий по их инженерной защите.

При проектировании инженерной защиты территорий от затопления и подтопления необходимо разрабатывать комплекс мероприятий, обеспечивающих предотвращение отрицательных воздействий вод с учетом антропогенной деятельности. Именно деятельность человека, направленная на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения, может в несколько раз усилить проблему переувлажнения.

В настоящее время существуют различные виды и средства инженерной защиты территорий. Защитные сооружения должны быть направлены на устранение основных причин подтопления в соответствии с требованиями строительных норм и правил [1]. Защита территории населенных пунктов должна обеспечивать нормативные медико-санитарные условия жизни населения. В свою очередь эффективность запланированных мероприятий зависит от качества выполненных инженерных изысканий.

Главной целью выполнения исследований является выявление причин и последствий избыточного увлажнения территории, организация локализации избыточного стока и определение мероприятий по их утилизации с наименьшим отрицательным влиянием на другие объекты окружающей среды, в том числе и на водные объекты-водоприемники.

В настоящее время вопросы, связанные с негативным воздействием вод являются первостепенными для территории Омской области [2] расположенной в условиях равнин. Территория юга Западной Сибири, имея плоско-западинный рельеф, резко реагирует на любые изменения условий формирования поверхностного стока. Необдуманная деятельность человека на водосборе может привести к нарушению устоявшегося многолетнего баланса и стать основой появления водных проблем.

Значительные площади сельскохозяйственных угодий сосредоточены в северной части Омской области, в том числе на территории Тарского муниципального района. Наиболее благоприятные почвы для ведения сельскохозяйственного производства располагаются в левобережной части района [3]. Однако избыточная увлажненность территории, особенно в периоды многоводных лет, предполагает проведение осушительных видов мелиораций для повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

В 70…80-х годах прошлого столетия для освоения переувлажненных земель сельскохозяйственного назначения были построены осушительные системы. В дальнейшем, в силу различных обстоятельств, эти территории были заброшены и в настоящее время находятся в неблагоприятных для возделывания сельскохозяйственных культур условиях. Учитывая современные задачи России по росту объемов производства сельхозпродукции на 25% к 2030 г., возникает необходимость реанимации подобных участков.

Ниже будет рассмотрено современное состояние ранее существовавшей осушительной системы, расположенной в пределах Тарского муниципального района, и предложены меры по ее восстановлению.

Изучаемая территория находится в левобережной части р. Иртыш, в пределах IV надпойменной террасы. Абсолютные отметки террасы колеблются от 95 до 138 м. Рельеф местности представляет собой равнину с чередованием плавных повыше-

ний и понижений, пересечённых плоскими ложбинами, оврагами и балками.

Исследуемый участок принадлежит к землям сельскохозяйственного назначения СПК «Озерный» Тарского района Омской области и располагается на расстоянии 11 км к юго-западу от г.Тара (рисунок 1).

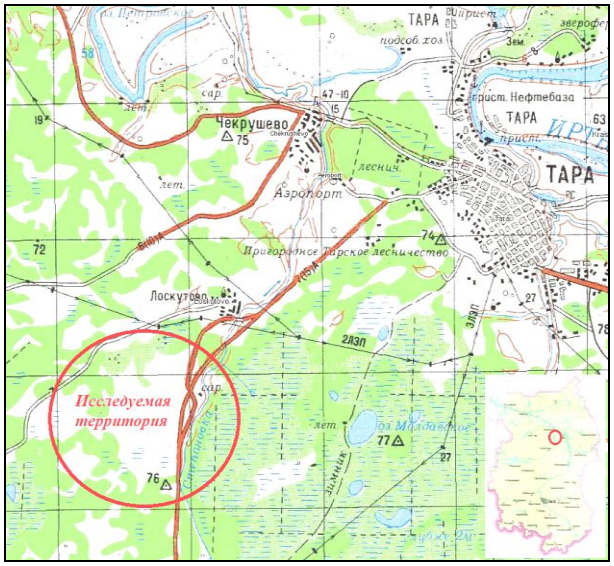


Рисунок 1 - Схема расположения исследуемой территории

Наибольшая ширина с запада на восток составляет 2,35 км, а наибольшая длина (с юга на север) – 2,76 км. Общая площадь участка составляет около 5 км^2.

С восточной стороны, по всей длине участка, проходит трасса 52К-31 Тара-Колосовка, расстояние от границы участка до трассы составляет 45…50 м.

На расстоянии 200-250 м восточнее трассы (250…300 м от участка) в северном направлении протекает река Степановка. В свою очередь, р. Степановка, протекая еще 12 км, у населенного пункта Чекрушево впадает в правобережную старицу р. Иртыш.

На момент исследования большая часть территории находилась в переувлажненном состоянии, была занята тростниковой растительностью и кустарниками. Около 5% территории занято порослью березы и осины.

К середине лета более возвышенные участки освобождаются от воды, и, при возможности доступа техники, используются под сенокос. В основном такие территории расположены в северной и центральной части исследуемого участка и занимают не более 10 % от всей площади.

Вследствие переувлажненности прилегающих участков и отсутствия устойчивых дорог скошенное сено с полей вывозится только к середине осени, а в особо влажные годы - после промерзания почвы, в конце осени.

В геологическом отношении толщи пород сложены современными, верхне- и среднечетвертичными отложениями. Литологические отложения представлены толщей песчано-глинистых грунтов.

Материал и методика исследования. Проблема инженерно-мелиоративного благоустройства земель сельскохозяйственного назначения относится к числу важных проблем [4] крупных областей, расположенных на равнинной территории Западно-Сибирской низменности с неустойчивым увлажнением. В результате различных факторов, связанных как с природным, так и антропогенным воздействием на окружающую среду, ценные сельхозугодия подвергаются подтоплению, что значительно снижает урожайность сельскохозяйственных культур и приносит огромные убытки агропромышленному комплексу области. Главной причиной переувлажнения территории является нарушение естественного водного баланса в результате превышения приходной части над расходной.

По своему географическому расположению Тарскому району присущи ряд естественных факторов, усиливающих процессы подтопления. Во-первых, плоский, слабо расчлененный рельеф, способствующий задержанию поверхностного стока и его инфильтрации в грунтовые воды. Во-вторых, территория сложена грунтами с низкими фильтрационными свойствами. Кроме этого в пределах района широко распространены местные неглубоко залегающие водоупоры, позволяющие образованию верховодки. В-третьих, низкая теплообеспеченность [5] при значительных атмосферных осадках, влияющих на уменьшение испаряемости с поверхности сельскохозяйственных территорий.

По климатическим условиям Тарский район располагается в пределах континентального климата. По данным метеостанции г.Тара средняя годовая температура за многолетний период составляет минус 0,8 °С, среднегодовое количество осадков - 466 мм [6, 7].

Выполненные расчеты теплоэнергетических ресурсов показали, что теплоэнергетические ресурсы испарения в средний год составляют 1300 МДж/м^2, при этом значение максимально возможного испарения – 520 мм. Значение суммарного испарения по уравнению связи тепловоднобалансовых расчетов составило 388 мм.

$$Z = \left(\frac{Tz}{L}\right) \cdot \left[1 + \left(\frac{L(KX + W_1 - W_2)}{Tz}\right)^{-n}\right]^{-1/n},$$

где KX - сумма атмосферных осадков,

Tz - теплоэнергетические ресурсы испарения,

L – удельная теплота парообразования,

W_1-W_2 - изменение запасов влаги в зоне аэрации,

n - параметр, зависящий от физико-географических условий формирования стока.

Таблица 1 – Объем стока весеннего половодья различной обеспеченности с поверхности исследуемого участка, $W_o x10^6$, $м^3$

Площадь водосбора, F, $км^2$	Обеспеченность, Р %				
	1	3	5	10	25
5,0	0,25	0,21	0,19	0,16	0,11

Для оценки количества водных ресурсов, формирующихся в пределах рассматриваемой территории, были выполнены расчеты стока различной обеспеченности (таблица 1). Площадь водосбора к створу определена по топографическим картам М1:10000, 1:25000 [8].

Основной сток на территории формируется весной (апрель, май) в период таяния снега и частично в период выпадения атмосферных осадков в летне-осенний период [9].

Расчёты стока выполнены согласно СП 529.1325800.2023 [10] с использованием региональных справочников [11].

Во второй половине прошлого столетия, в период освоения переувлажненных площадей северных районов Омской области, на сельхозугодиях СПК «Озерный» Тарского района были построены несколько осушительных систем. Одна из таких систем введена в действие на исследуемой территории, свидетельством чему является наличие осушительных каналов, построенных по всему участку.

Мелиоративно-осушительная система состоит из двух открытых магистральных каналов (Мк1 и Мк2), к которым подведены открытые полевые осушительные каналы. К первому магистральному каналу полевые осушители подведены с двух сторон, а ко второму - только с правой стороны. Схема расположения осушительной сети приведена на рисунке 2.

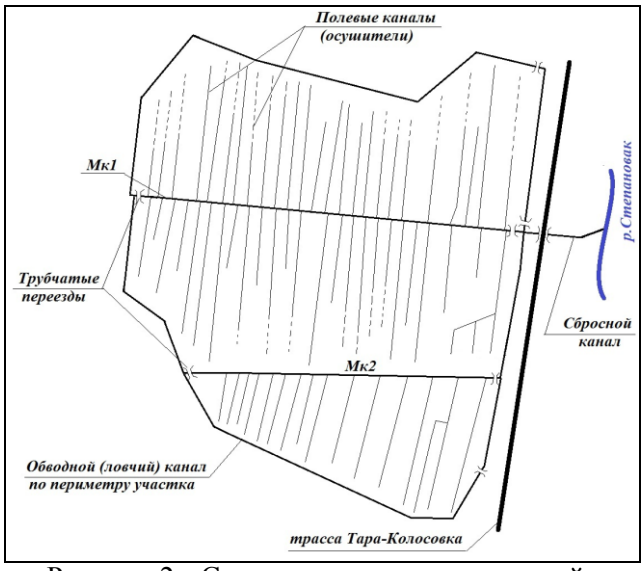


Рисунок 2 - Сооружения на осушительной системе

Для отвода воды, поступающей с прилегающей территории, построен обводной (ловчий) канал по всему периметру осушаемого массива. Сток, собранный с осушаемого участка, отводился через сбросной канал, построенный в продолжение магистрального канала Мк1. Вода по водоотводному каналу сбрасывалась в русло реки Степановка, левого притока р. Иртыш.

В местах пересечения магистрального и обводного каналов с полевыми дорогами и сбросного канала с автомобильной трассой Тара-Колосовка проложены железобетонные трубчатые переезды.

Полевые исследования выполненные в начале лета (начало июня) и в конце октября, позволили оценить состояние водоотводящих сооружений и всего рассматриваемого участка и определить возможность восстановления осушительной системы.

Результаты исследования. Осушительные (полевые) каналы, предусмотренные для сбора воды с поверхности участка и отвода в магистральные водоводы, проложены открытым способом и имеют трапецеидальное сечение, длина меняется от 250 до 950 метров. Расстояние между каналами различное и меняется от 50 (в средине) до 250 м (в концевой части). В первый магистральный канал (Мк1) с левой и с правой сторон подходят по 25 осушителей (рисунок 2), во второй магистральный – 16 осушителей (только справа).

На момент выполнения летних полевых исследований (начало июня) почти во всех осушителях находилась вода, осенью (конец октября) - часть осушителей, расположенных на более высоких участках, были в сухом состоянии (рисунок 3), а в остальных все еще оставалась вода (рисунок 4). Все без исключения осушители находились в заросшем состоянии – от мелких кустарников до берез и осин высотой до 4…5 м.

Верхняя часть большинства осушительных каналов полностью заилена (на рисунке 2 показаны пунктирной линией), следы каналов можно было заметить только по наличию небольшого углубления, заросшего кустарником.

Магистральные каналы, предназначенные для отвода избыточного стока с полевых осушителей, проложены с уклоном в восточном направлении (рисунок 3).

Рисунок 3 - Сухой осушительный канал заросший тростником и кустарниками

Рисунок 4 - Заросший кустарником полевой осушитель. Глубина воды в канале 0,35 м

Рисунок 5 - Концевой участок магистрального канала Мк1 у трубчатого переезда

Рисунок 6 - Обводной канал

Рисунок 7 - Место перекрытия обводного канала полевой дорогой

У первого магистрального канала, обслуживающего большую территорию, по сравнению со вторым, ширина по дну составляет 3,0 м, а у второго – 2,0 м. Заложение откосов каналов 1:1, высота каналов меняется в пределах 2,5…3,0 м. В конце октября глубина воды в канале составляла 0,5…1,5 м, что примерно на 0,8…1,0 м меньше летних значений (рисунок 5). На некоторых участках каналов наблюдаются обвалы откосов, без полного перекрытия сечения.

Обводной канал, предназначенный для защиты от поступления стока с прилегающей территории,

построен по всему периметру исследуемого участка (рисунок 2). Канал имеет ширину по дну 2,0 м с заложением откосов 1:1,5. Высота канала меняется от 2,0 до 3,0 м. Канал по всей длине заполнен водой (рисунок 6), глубиной 0,5…1,2 м увеличивающейся к концевой части.

На момент обследования канал в двух местах был полностью перекрыт полевой дорогой для проезда техники (рисунок 7). На отдельных участках наблюдаются заросли берез.

Места пересечения магистральных и обводного каналов с полевыми дорогами оборудованы трубчатыми переездами. Трубчатые переезды выполнены из железобетонных раструбных труб длиной 2,0 м, диаметром 1500 мм.

На входных и выходных участках трубчатых переездов плиты перекошены (рисунок 8), а некоторые разрушены. Грунт проезжих частей провален (рисунок 9), что свидетельствует о контактном размыве грунта.

В некоторых местах наблюдается размыв дорожного полотна возле трубчатого переезда. Деформированное и разрушенное состояние водопропускных частей трубчатых переездов создает дополнительное сопротивление движению воды и способствует накоплению воды в каналах.

Главной причиной выхода из строя мелиоративно-осушительной системы является прекращение плановых мероприятий по эксплуатации систем и сооружений мелиорируемого участка [12]. Отсутствие контроля за состоянием гидротехнических сооружений, приостановка ежегодных осенних и весенних подготовительных ремонтных работ привели к выходу из строя основных сооружений, поддерживающих нормальную работу всей системы [13].

В связи с тем, что мелиоративно-осушительная система находится в особо сложных климатических и географических условиях, все работы по обслуживанию сооружений, предусмотренных в проекте, должны выполняться беспрекословно. В качестве примера можно отметить негативное влияние воды, оставшейся в системе, на гидротехнические сооружения в результате температурного воздействия в зимний период, что приводит к деформации с дальнейшим нарушением проточности системы и разрушению самих сооружений.

При нарушении проточности часть воды, поступающей с поверхности осушаемой территории, остается в каналах, усиливая процесс подтопления (подъем уровня грунтовых вод), что, несомненно, приводит к ухудшению мелиоративного состояния земель [14]. Необходимо отметить тот факт, что каналы, предназначенные для удаления избыточной воды с территории, превращаются в источник питания грунтовых вод, в том числе, накапливая большие запасы снега в зимний период. Это касается и обводного канала, который, аккумулируя воды с вышележащих территорий, дополнительно подпитывает грунтовые воды, что и наблюдается в настоящее время.

Проблема инженерно-мелиоративного благоустройства земель сельскохозяйственного назначения относится к числу важных проблем крупных областей, расположенных на равнинной территории Западно-Сибирской низменности с неустойчивым увлажнением. В результате различных факторов, связанных как с природным, так и с антропогенным воздействием на окружающую среду, ценные сельхозугодия подвергаются подтоплению, что значительно снижает урожайность сельскохозяйственных культур и приносит огромные убытки агропромышленному комплексу области [15]. Причины такого положения общеизвестны – это нарушение естественного водного баланса территории в результате превышения приходной части по отношению к расходной части.

Рисунок 8 - Трубчатый переезд в начале магистрального канала Мк1

Рисунок 9 - Трубчатый переезд в концевой части обводного канала

Пути решения проблем. По своему географическому расположению Тарский район обладает комплексом факторов, вызывающих подтопление:

1. Плоский, слабо расчленённый рельеф, способствующий задержанию поверхностного стока и его инфильтрации в грунтовые воды;

2. Территория сложена грунтами с низкими фильтрационными свойствами. Здесь широко развиты местные неглубоко пролегающие водоупоры, способствующие образованию верховодки;

3. Низкая теплообеспеченность при значительных атмосферных осадках, влияющих на уменьшение испаряемости с поверхности сельскохозяйственных территории;

4. Расположение района на более низких участках, что характерно для северной части Омской области и всей западной Сибири. Следствием чего является приток поверхностного стока с южных, более высоких территорий;

5. Предельный износ мелиоративных и гидротехнических сооружений, простроенных в семидесятых годах прошлого столетия, прекращение финансирования ремонтно-восстановительных работ сооружений и систем.

Все виды мероприятий по восстановлению мелиоративного освоения переувлажненных земель сельскохозяйственного назначения СПК «Озерный» Тарского района Омской области исходят из причин подтопления рассмотренных выше. При этом не трудно догадаться, что основой выполнения условии обеспечения нормы осушения является снижения уровня грунтовых вод на мелиорируемых участках.

Таким образом, для регулирования режима грунтовых вод осушаемого участка необходимо выполнить ремонтно-восстановительные (реконструкционно-восстановительные) работы всех сооружений осушительной системы. В частности:

1. Восстановление проточности всех полевых осушительных каналов с соблюдением необходимого уклона дна, обеспечивающего беспрепятственный пропуск дренажных вод, с восстановлением (удлинением) заиленных участков. При этом количество и месторасположение осушителей можно оставить как в первоначальном виде;

2. Выполнить ремонтно-восстановительные работы магистральных каналов Мк1 и Мк2, с соблюдением проектных размеров и обеспечением соответствующего уклона;

3. Выполнить ремонтно-восстановительные работы обводного канала с восстановлением проточности на разрушенных участках (разрушение канала в западной части массива). Для улучшения сохранности предусмотреть дополнительный трубчатый переезд (при необходимости) для выезда из осушаемого участка с западной части;

4. Восстановить все трубчатые переезды, проведя полную реконструкцию в связи с деформацией и потерей пропускной способности, с полным опорожнением каналов;

5. Для обеспечения двустороннего регулирования водного режима мелиорируемого участка предусмотреть установку регулируемых шлюзов-регуляторов на концевых участках магистральных каналов Мк1 и Мк2;

6. Проверить соответствие отметок дна трубы трубчатых переездов, расположенных на пересечении сбросного канала с трассой Тара-Колосовка и выполнить ремонтно-восстановительные работы разрушенной части трубчатого переезда.

Выводы. Подтопление земель сельскохозяйственного назначения приводит к экологическим и экономическим потерям: сокращению сельскохозяйственных ресурсов, нарушению правил ведения сельского хозяйства. К основным последствиям потерь сельскохозяйственных земель можно отнести: эрозию, вторичное засоление почв, снижение урожайности, деградацию почв и др.

Переувлажнение и дальнейшее заболачивание земель, занятых под пашни, сенокосы, пастбища, выводит их из сельскохозяйственного оборота.

Выполнение перечисленных видов мероприятий позволит восстановить оптимальный водно-воздушный режим мелиорируемых земель сельскохозяйственного назначения СПК «Озерный» Тарского района Омской области. Долговременная работа мелиоративных систем зависит от своевременного проведения планово-предупредительных ремонтов гидротехнических сооружений, а также качественного выполнения эксплуатационных мероприятий, обеспечивающих содержание всей системы в исправном состоянии.

Необходимо отметить, о недопустимости применения любых видов ядохимикатов в пределах исследуемого осушаемого участка, так как весь сток, дренируемый с данной территории, попадает в р. Степановка, а далее в р. Иртыш.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. № 360 «О зонах затопления, подтопления» (с изменениями на 24 мая 2024 года).

2. Цыплёнкова И.В., Гаврилова Н.В. Современное состояние сельскохозяйственных угодий и развитие деградационных процессов в Омской области с позиции экологического анализа // Современные проблемы науки и образования. – 2014. - № 3.

3. Петров М.А., Банкрутенко А.В., Елисеева Н.С. Оценка состояния и тенденция изменения почвенного плодородия пахотных земель Тарского района Омской области // В кн.: Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей XI Международной научно-практической конференции. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – Кн. 2. - С. 216-219.

4. Plieninger T., Gaertner M. Harnessing degraded lands for biodiversity conservation. Journal for Nature Conservation. Volume 19, Issue 1. - 2011, P. 18-23.

5. Tusupbekov, Zh & Nadtochiy, V & Ryapolova, N & Popova, N. (2022). Water resource potential of agricultural lands of Omsk region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 954. 012086. 10.1088/1755-1315/954/1/012086.
6. https://tarsk.omskportal.ru/omsu/tarsk-3-52-254-1/municipal-raion/kont.
7. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Части 1-6. Выпуск 17. Тюменская и Омская области. Гидрометеоиздат. - Санкт-Петербург, 1993.
8. ГОСТ Р 70174-2022. Национальный стандарт российской федерации. Картография цифровая. Процессы создания элемента содержания "рельеф" цифровых топографических карт масштаба 1:25000. М., 2022 г.
9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып.3. Нижний Иртыш и нижняя Обь. Гидрометеоиздат. - Л., 1973.
10. СП 529.1325800.2023. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. - М., 2023.
11. СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения (Актуализированная редакция СНиП 11-02-96).
12. Хаджиди А.Е., Гельмиярова В.Н., Булатецкий Г.И. Комплекс мероприятий для охраны земель сельскохозяйственного назначения от подтопления и переувлажнения // Научный журнал КубГАУ. - 2006. - №23(7).
13. Митрахович А.И., Давыдов Е.А. Казьмирук И.Ч. Анализ причин снижения эффективности осушительных систем с учетом опыта их эксплуатации // Мелиорация. - 2024. - № 3. (109). - С. 25-31.
14. Совершенствование шкалы оценки мелиоративного состояния орошаемых земель / В.М. Янюк, П.В. Тарасенко, С.А. Забелин, С.А. Пестряков // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2018. - № 1(29). - С. 15–30.
15. Tusupbekov, Zh & Ryapolova, N & Nadtochiy, V. (2021). Assessment of phytocenoses ecological potential in south of Western Siberia based on hydrological and climatic calculations to increase agricultural production. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 624. 012235. 10.1088/1755-1315/624/1/012235.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Postanovlenie Pravitel`stva Rossijskoj Federacii ot 18 aprelya 2014 g. № 360 «O zonax zatopleniya, podtopleniya» (s izmeneniyami na 24 maya 2024 goda).
2. Cyplyonkova I.V., Gavrilova N.V. Sovremennoe sostoyanie sel`skoxo-zyajstvenny`x ugodij i razvitie degradacionny`x processov v Omskoj oblasti s pozicii e`kologicheskogo analiza // Sovremenny`e problemy` nauki i obrazovaniya. – 2014. - № 3.
3. Petrov M.A., Bankrutenko A.V., Eliseeva N.S. Ocenka sostoyaniya i tendenciya izmeneniya pochvennogo plodorodiya paxotny`x zemel` Tarskogo rajona Omskoj oblasti // V kn.: Agrarnaya nauka – sel`skomu xozyajstvu: sbornik statej XI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Barnaul: RIO Altajskogo GAU, 2016. – Kn. 2. - S. 216-219.
4. Plieninger T., Gaertner M. Harnessing degraded lands for biodiversity conservation. Journal for Nature Conservation. Volume 19, Issue 1. - 2011, P. 18-23.
5. Tusupbekov, Zh & Nadtochiy, V & Ryapolova, N & Popova, N. (2022). Water resource potential of agricultural lands of Omsk region. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 954. 012086. 10.1088/1755-1315/954/1/012086.
6. https://tarsk.omskportal.ru/omsu/tarsk-3-52-254-1/municipal-raion/kont.
7. Nauchno-prikladnoj spravochnik po klimatu SSSR. Seriya 3. Mnogoletnie danny`e. Chasti 1-6. Vy`pusk 17. Tyumenskaya i Omskaya oblasti. Gidrometeoizdat. - Sankt-Peterburg, 1993.
8. GOST R 70174-2022. Nacional`ny`j standart rossijskoj federacii. Kartografiya cifrovaya. Processy` sozdaniya e`lementa soderzhaniya "rel`ef" cifrovy`x topograficheskix kart masshtaba 1:25000. M., 2022 g.
9. Resursy` poverxnostny`x vod SSSR. Gidrologicheskaya izuchennost`. T. 15. Altaj i Zapadnaya Sibir`. Vy`p.3. Nizhnij Irty`sh i nizhnyaya Ob`. Gidrometeoizdat. - L., 1973.
10. SP 529.1325800.2023. Opredelenie osnovny`x raschetny`x gidrologicheskix xarakteristik. Ministerstvo stroitel`stva i zhilishhno-kommunal`nogo xozyajstva RF. - M., 2023.
11. SP 47.13330.2016. Inzhenerny`e izy`skaniya dlya stroitel`stva. Osnovny`e polozheniya (Aktualizirovannaya redakciya SNiP 11-02-96).
12. Xadzhidi A.E., Gel`miyarova V.N., Bulateczkij G.I. Kompleks mero-priyatij dlya oxrany` zemel` sel`skoxozyajstvennogo naznacheniya ot podtopleniya i pereuvlazhneniya // Nauchny`j zhurnal KubGAU. - 2006. - №23(7).
13. Mitraxovich A.I., Davy`dov E.A. Kaz`miruk I.Ch. Analiz prichin snizheniya e`ffektivnosti osushitel`ny`x sistem s uchetom opy`ta ix e`kspluatacii // Melioraciya. - 2024. - № 3. (109). - S. 25-31.
14. Sovershenstvovanie shkaly` ocenki meliorativnogo sostoyaniya oro-shaemy`x zemel` / V.M. Yanyuk, P.V. Tarasenko, S.A. Zabelin, S.A. Pestryakov // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. - 2018. - № 1(29). - S. 15–30.
15. Tusupbekov, Zh & Ryapolova, N & Nadtochiy, V. (2021). Assessment of phytocenoses ecological potential in south of Western Siberia based on hydrological and climatic calculations to increase agricultural production. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 624. 012235. 10.1088/1755-1315/624/1/012235.

УДК 626.86(571.13)

РЕКОНСТРУКЦИЯ АРТЕВСКОЙ ОСУШИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТЕВРИЗСКОГО РАЙОНА ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

ПОПОВА В.В.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, Омский ГАУ; e-mail: vv.popova@omgau.org; тел. 83812659636.

КОРЧЕВСКАЯ Ю.В.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, Омский ГАУ; e-mail: yuv.korchevskaya@omgau.org; тел. 83812659636.

ТРОЦЕНКО И.А.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, Омский ГАУ; e-mail: ia.trotsenko@omgau.org; тел. 83812659636.

Реферат. В статье рассмотрена эффективность проведения реконструкции осушительной сети на примере Артевской осушительной системы Омской области. Представлены результаты обследования системы и даны рекомендации по инженерным мероприятиям. Общая площадь нетто Артевской осушительной системы составляет 1405 га. В геоморфологическом отношении система располагается на II надпойменной террасе р. Иртыш. Рельеф массива равнинный с наличием плоских понижений и небольших грив. В связи с отсутствием должного обслуживания и проведения своевременного капитального ремонта основные сооружения перестали функционировать в требуемых режимах. Осушительные каналы не имеют проектной пропускной способности, что привело к подъему уровня грунтовых вод и подтоплению прилегающей территории. По результатам полевого обследования сделаны выводы о необходимости расчистки русел осушительных каналов, подобран технологический прием, обосновано необходимость замены шлюза-регулятора и рекомендована сеть режимно-наблюдательных скважин. После реконструкции осушительной системы будет введено в эксплуатацию около 20% неиспользованных земель в Тевризском районе Омской области. Понижение уровня грунтовых вод и влажности почвы на посевных площадях позволяет увеличить урожайность возделываемых культур на 15-20 %.

Ключевые слова: осушительная система, реконструкция, урожайность, подтопление, расчистка русел.

RECONSTRUCTION OF THE ARTEVSKAYA DRAINAGE SYSTEM OF THE TEVRIZSKY DISTRICT OF THE OMSK REGION

POPOVA V.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Environmental Management, Water Use and Protection of Water Resources, Omsk State Agrarian University; e-mail: vv.popova@omgau.org; phone: 83812659636.

KORCHEVSKAYA Yu.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Environmental Management, Water Management and Protection of Water Resources, Omsk State Agrarian University; e-mail: yuv.korchevskaya@omgau.org; Phone: 83812659636.

TROTSENKO I.A.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Environmental Management, Water Use and Protection of Water Resources, Omsk State Agrarian University; e-mail: ia.trotsenko@omgau.org ; phone: 83812659636.

Essay. The article considers the effectiveness of the reconstruction of the drainage network using the example of the Artevskaya drainage system of the Omsk region. The results of the system survey are presented and recommendations on engineering measures are given. The total net area of the Artevskaya drainage system is 1,405 hectares. Geomorphologically, the system is located on the second overflowing terrace of the Irtysh River. The relief of the massif is flat with the presence of flat depressions and small manes. Due to the lack of proper maintenance and timely major repairs, the main facilities ceased to function in the required modes. Drainage channels do not have the designed capacity, which has led to a rise in the groundwater level and flooding of the surrounding area. Based on the results of the field survey, conclusions were drawn about the need to clear the

channels of drainage channels, a technological technique was selected, the need to replace the gateway regulator was justified, and a monitoring network was recommended.

Keywords: drainage system, reconstruction, productivity, flooding, riverbed clearing.

Введение. Анализ современного состояния и возможных сценариев развития сельскохозяйственного производства подтверждает необходимость проведения комплекса мероприятий по стабилизации и восстановлению земельных угодий, обеспечивающих повышение плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, а также улучшение общей экологической обстановки. Сельскохозяйственное производство и обеспечение продовольственной безопасности Омской области в немалой степени зависит от погодных условий. Область находится в зоне рискованного земледелия. У нас бывают годы как засушливые, так и дождливые. И чтобы обеспечить стабильное производство сельхозпродукции, развитие отрасли мелиорации имеет важное значение. Восстановление (реконструкция) объектов гидротехнической мелиорации в системе земледелия обеспечит не только положительную динамику в области растениеводства, но и гарантированное поступление кормов для животноводства, позволит использовать генетический потенциал животных, улучшить снабжение населения молоком, мясом и продуктами их переработки [1]. Одним из направлений решения проблемы самодостаточного обеспечения животноводства кормами является расширение посевов кормовых культур осушаемых землях, повышение их урожайности, совершенствование технологий возделывания [2]. Расширение посевов многолетних бобовых трав и смешанных посевов злаково-бобовых культур позволит обеспечить потребность в перевариваемом протеине, повысить плодородие почвы.

Объект исследований. Север Омской области расположен в зоне с неустойчивым и неравномерным увлажнением в вегетационный период. Допустимая продолжительность весеннего затопления осушаемых земель при использовании их в севооборотах устанавливается, исходя из обеспечения оптимальных сроков сева. При этом, земли с озимыми культурами затапливать водами весенних паводков не рекомендуется во избежание гибели культур. В период летне-осенних дождей отвод поверхностных вод с осушаемых земель должен обеспечиваться для зерновых культур за 0,5 суток, для овощей, силосных культур, корнеплодов за 0,8 и для многолетних трав за 1 сутки. Затопление на более длительные сроки не допускается, поскольку это приводит к резкому угнетению растений из-за недостатка кислорода в почве и снижению урожаев. Наряду с этим на осушаемых землях необходимо создать условия для своевременного и качественного проведения сельскохозяйственных работ, правильной организации территории.

На примере Артевской осушительной системы рассмотрим технологические схемы реконструкции открытых каналов. Артевская осушительная система находится на землях СХПК им. Ильича, в 7 км от центральной усадьбы хозяйства с. Бакшеево. Общая площадь нетто Артевской осушительной системы составляет 1405 га.

В геоморфологическом отношении система располагается на II надпойменной террасе р. Иртыш. Рельеф массива равнинный с наличием плоских понижений и небольших грив. Отмечается общий уклон поверхности с юга на север. Абсолютные отметки изменяются от 97,80 до 101,51 [3].

Методика исследования. Всестороннее и динамическое развитие всех отраслей сельскохозяйственного производства предусматривает непрерывное повышение продуктивности сельского хозяйства в целом. Чтобы обеспечить оптимальный режим минерального питания сельскохозяйственных культур, необходимо создавать и поддерживать в почве соответствующий водный режим. Это может быть достигнуто путем применения более современных и гибких приемов управления влажностью почвы [4, 5]. В то же время осушительные системы строят с учетом определенного сельскохозяйственного использования осушаемой площади. Потребность в переустройстве осушительной системы появляется также в результате естественного износа каналов и гидротехнических сооружений или в связи с· резким изменением сельскохозяйственного использования. Для получения плановых урожаев сельскохозяйственных культур необходимо выполнить комплекс работ по восстановлению отдельных ее элементов до проектных показателей или провести переустройство.

Состояние и эффективность работы системы оценивают по следующим показателям:

- возможность начала проведения весенних полевых работ в лучшие агротехнические сроки;
- амплитуда колебания уровня грунтовых вод за вегетационный период;
- потери урожая, связанные с задержкой весенних полевых работ или длительным стоянием уровня грунтовых вод на глубине меньше расчетных норм осушения;
- затопление осушаемой площади летне-осенними паводковыми водами и величина ущерба, причиняемого хозяйствам, имеющим осушаемые земли;
- затруднения с вывозом урожая сельскохозяйственных культур, особенно в дождливые годы;
- снижение производительности сельскохозяйственных машин и орудий при выполнении отдельных видов работ;
- превышение фактических затрат по сравнению с нормативными на поддержание отдельных элементов системы в рабочем состоянии [6, 7].

Глубина залегания природных вод на период изысканий - 1,5-2 м.

Артевская осушительная система Тевризского района Омской области расположена в подтаежной зоне с характерными для нее особенностями: плотными водоупорными грунтами, слабой дренированностью водоразделов, относительно высокой влажностью климата, развитым процессом заболачивания. Почвообразующие и подстилающие породы - карбонатные глины и тяжелые суглинки.

Реконструируемая осушительная система расположена на низинно-осоково-гипновом болоте, которое в настоящее время представлено почвами постоянно-избыточного увлажнения:

- торфянисто-глеевые, с мощностью торфа 0-3 О см;
- торфяные - маломощные с мощностью торфа 0,5-1 ,О м;
- торфяные- среднемощные с мощностью торфа 1,0-2,0 м;
- торфяные мощные с мощностью торфа более 2,0 м.

Последний раз капитальный ремонт был проведен в 1981 г. В настоящее время часть осушительной системы не используется, т.к. заросла высокотравьем и древеснакустарниковой растительностью, а используемые площади дают низкую урожайность многолетних трав из-за неудовлетворительной работы регулирующих, транспортирующих, магистральных и нагорных каналов (рисунки 1, 2).

По результатам анализа природных условий, экологического состояния рассматриваемой территории и технического состояния существующих сооружений предложены следующие мероприятия по реконструкции осушительной системы:

– расчистка каналов до проектных отметок по заданному уклону;
– реконструкция сооружений на каналах;
– проведение культуртехнических работ по каналам и на площадях осушения;
– реконструкция автодороги с устройством щебеночного покрытия;
– реконструкция эксплуатационных проездов;
– проектирование сети режимно-наблюдательных скважин.

Рисунок 1 – Магистральный канал

Рисунок 2 – Разрушенный трубчатый переезд на транспортирующем канале

Рисунок 3 – Транспортирующий канал

Рисунок 4 – Разрушенный переезд-регулятор

Проводящая и регулирующая сеть представлена открытыми каналами трапецеидального поперечного сечения. Сопряжение каналов регулирующей сети с проводящими каналами выполнено под углом 90° или близким к нему. предусматривается уширение и углубление каналов до проектных отметок в соответствии с заданным уклоном. Грунт, полученный при расчистке, разравнивается вдоль каналов слоем 25 см.

Результаты исследований. По результатам обследования сделан вывод о необходимости проведения комплексной реконструкции с заменой изношенного, устаревшего и неэффективного оборудования для восстановления технического уровня системы. Для решения этого вопроса рекомендуется провести следующие мероприятия.

В первую очередь необходимо восстановить пропускную способность осушительных каналов.

Для наилучшего эффекта расчистки каналов необходимо выбрать оптимальную технологическую схему уширения и углубления русел. В практике эксплуатации мелиоративных систем применяют одноковшовые экскаваторы с рабочим оборудованием драглайн, обратная лопата строительного назначения, специальные ковши.

Различают шесть технологических схем [8]:

Технологическая схема 1 - поперечная разработка. Экскаватор при уширении и углублении русла устанавливают на берме канала и во время рабочего процесса передвигают параллельна его оси. Стрела экскаватора при разработке грунта направлена к оси канала под углом 45 .. .90° . За один проход полностью разрабатывают поперечное сечение канала и вынутый грунт укладывают в кавальер. Для снижения уровней и ликвидации подпора воды канал разрабатывают, как правило, снизу-вверх против течения воды. Недостаток этой схемы - заиляются строительными насосами нижележащие отремонтированные участки. Схему применяют для небольших каналов и водотоков: симметричный способ - при текущем ремонте, а асимметричный - при капитальном ремонте и реконструкции каналов.

Технологическая схема 2 - продольно-поперечная. Экскаватор за один проход по берме канала углубляет и уширяет русло с укладкой грунта на одну сторону. Стрела экскаватора во время забора грунта направлена к оси канала под углом не более 45°. Такую схему применяют при реконструкции и капитальном ремонте каналов, когда необходимо один более стабильный откос сохранить, а углубление и уширение осуществить прирезкой откоса, имеющего больше повреждений.

Технологическая схема 3 - двусторонняя поперечная разработка. Проектное сечение канала выполняют экскаватором за два рабочих прохода. За первый проход, направленный снизу-вверх против течения, разрабатывают сечение на проектную глубину и не менее 2/3 ширины канала поверху, что составляет около 60% проектной выемки. Второй рабочий проход ведут этим же экскаватором сверху вниз. При этом дорабатывают не только оставшуюся часть поперечного сечения русла, но и устраняют недоборы и подчищают дно канала от строительных наносов отложившихся после первого прохода экскаватора. Использование данной схемы исключает холостой перегон экскаватора, очищенные участки канала не заиляются строительными наносами.

Технологическая схема 4 - продольная внутрирусловая. Экскаватор перемешается непосредственно по дну русла и разрабатывает сечение полноты за один проход. Грунт укладывают в отвал на одну или обе стороны канала. Рабочий проход начинают с устьевой части канала и продолжают вверх против течения воды. Технологическая схема наиболее экономичная, так время цикла разработки и транспортирования грунта значительно меньше, чем в предыдущих схемах.

Технологическая схема 5 - разновидность внутрирусловой технологической схемы. Русло канала углубляют одноковшовыми экскаваторами, установленными на понтонах. Как правило, экскаваторы оборудуют грейферными ковшами полузакрытого или закрытого типа, так как грунт вынимают из-под значительного слоя воды. Укладывать его можно на одну или обе стороны русла. Углубление русл плавучими экскаваторами удобно вести от истока к устью, то есть по направлению течения воды, при этом переходы от забоя к забою с помощью течения воды облегчаются. Технологическая схема 5 применяют для углубления магистральных каналов экскаваторами вместимостью ковша 0,5 м 3 и более.

Технологическая схема 6 - комплексная. Применяют её при уширении и углублении русел рекводоприемников и крупных каналов шириной по дну более 4 ... 5 м с глубиной воды не менее 1 м.

На практике при уширении и углублении существующих каналов выбирают такой способ разработки, при котором слои воды в забое минимальные и углубление, и уширение русел начинают от устья вверх против течения воды. Для осуществления расчистки каналов подходит 1, 3 и 4 технологические схемы.

Во вторую очередь для регулирования расхода воды в каналах необходимо предусмотреть реконструкцию переездов-регуляторов.

В настоящее время практически все водопропускные сооружения разрушены, трубы заилены и не обеспечивают пропуск воды в необходимом объеме. В дождливую погоду проезд автотранспорта по автодороге практически невозможен.

Для восстановления пропускной способности автодороги, необходимо осуществить грубую строительную планировку с вырезкой корыта на глубину 0,3 м с отсыпкой тела дороги из песка на 0,2 м выше спланированной поверхности дороги с креплением проезжей части дороги шириной 3,5 м щебнем толщиной 15 см и креплением обочин, шириной 1,5 м толщиной 8 см.

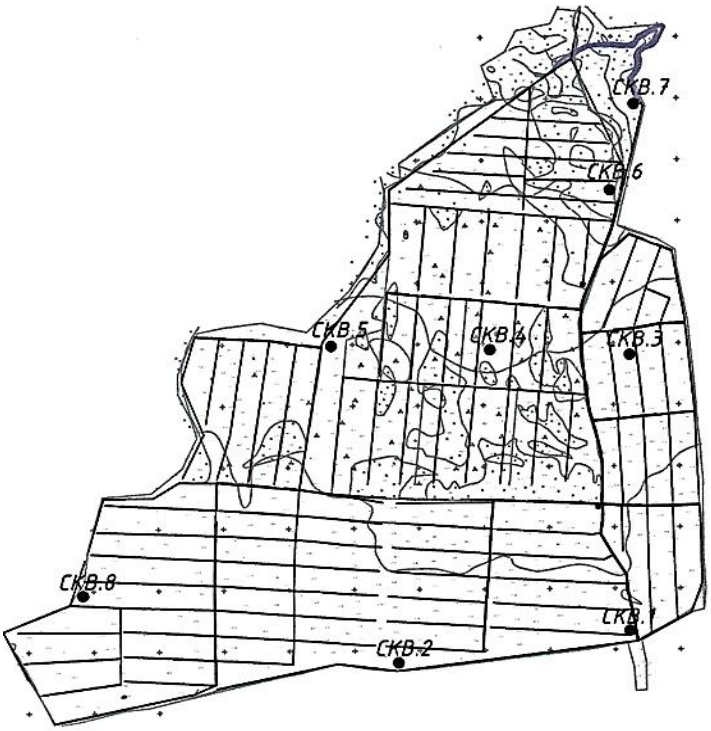


Рисунок 5 – Сеть скважин

В третьих с целью наблюдения за уровнем грунтовых вод, т.е. такого оптимального режима, когда недопустимо переосушение или переувлажнения земель, а также для контроля качества воды необходимо предусмотреть проектирование сети режимно-наблюдательных скважин [9, 10].

Сеть скважин запроектирована в местах понижения рельефа, вне зоны доступа к ним сельскохозяйственной техники и представляют собой обсадные трубы d=100 мм, заполненные фильтром (песок) на высоту 2,5 м, в который помещена перфорированная труба d=50 мм, схема расположения скважин рисунок 5.

Далее для приведения осушительной системы в культуртехническое состояние и получение устойчивой урожайности многолетних трав предусматривается следующий комплекс технических мероприятий по площадям осушения и каналам:

- очистка площадей от кустарника и мелколесья вручную;
- зачистка площадей со сбором корней, сучьев;
- устройство траншей для захоронения древестно-кустарниковой и травяной растительности;
- окашивание откосов канала;
- удаление сухой травы с откосов канала;
- корчевка пней с засыпкой подкоренных ям;
- обратная засыпка вынутым грунтом с разравниванием оставшегося грунта по поверхности.

Заключительным этапом реконструкции осушительной системы проводятся работы по первичному окультуриванию: вспашка почвы, дискование пласта, фрезерование почвы, прикатывание почвы, планировка поверхности, посев многолетних трав.

Выводы. После реконструкции осушительной системы будет введено в эксплуатацию около 20% неиспользованных земель в Тевризском районе Омской области. Понижение уровня грунтовых вод и влажности почвы на посевных площадях позволяет увеличить урожайность возделываемых культур на 15-20 %.

При своевременной и гарантированной эксплуатации восстановленной осушительной сети будет восстановлено первоначальное состояние рассматриваемой территории. Данные мероприятия позволят повысить эффективность работы сельхозтоваропроизводителей, земли которых расположены в зоне влияния данной осушительной сети.

Список использованных источников

1. Дубенок Н.Н., Ольгаренко Г.В. Перспективы восстановления мелиоративного комплекса Российской Федерации // Вестник российской сельскохозяйственной науки. - 2021. - № 2. - С. 56-59.

2. Гулюк Г.Г. Задачи мелиоративных организаций по реализации программы «Плодородие» // Мелиорация и водное хозяйство. – 2002. – № 2 – С. 4–7.

3. Tusupbekov Z.A., Nadtochiy V.S., Ryapolova N.L., Popova N.B. Water resource potential of agricultural lands of Omsk region / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, WTTA 2021", 2022. - С. 012086.

4. Рыбин М.А., Троценко И.А. Проблемы использования, мониторинга и охраны почв // В кн.: Рациональное использование природных ресурсов: теория, практика и региональные проблемы: материалы II Всероссийской (национальной) конференции. - Омск, 2022. - С. 281-286.

5. Воробьев В.С., Троценко И.А., Корчевская Ю.В. Необходимость восстановления Мангутского канала для решения проблемы затопления и подтопления // В кн.: Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. В 4-х томах. -Благовещенск, 2022. - С. 314-318.

6. Балун О.В. Эколого-экономически сбалансированное функционирование комбинированных осушительных систем на тяжелых почвах Новгородской области // Мелиорация и водное хозяйство. – 2019. – № 2. – С. 30-34.

7. Бородий О.Ф., Троценко И.А., Корчевская Ю.В. Проблемы восстановления мелиоративного комплекса (на примере омской области) // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2018. - № 4 (32). - С. 12-17.

8. Абдулмажидов Х.А. Разработка новых рабочих органов мелиоративных каналоочистителей для зоны осушения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 2. – С. 76-81.

9. Trotsenko I., Korchevskaya Yu., Shelest S. Engineering surveys for the rebuilding of culverts considering construction requirements / E3S Web of Conferences. II International Conference on Environmental Technologies and Engineering for Sustainable Development (ETESD-II 2023). - Tashkent, 2023. - С. 01004.

10. Ольгаренко Д. Г. Технический уровень и эффективность эксплуатации мелиоративных систем // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2015. – № 4(20). – С. 287-295.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Dubenok N.N., Ol`garenko G.V. Perspektivy` vosstanovleniya meliorativnogo kompleksa Rossijskoj Federacii // Vestnik rossijskoj sel`skoxozyajstvennoj nauki. - 2021. - № 2. - S. 56-59.

2. Gulyuk G.G. Zadachi meliorativny`x organizacij po realizacii programmy` «Plodorodie» // Melioraciya i vodnoe xozyajstvo. – 2002. – № 2 – S. 4–7.

3. Tusupbekov Z.A., Nadtochiy V.S., Ryapolova N.L., Popova N.B. Water resource potential of agricultural lands of Omsk region / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International Conference on World Technological Trends in Agribusiness, WTTA 2021", 2022. - S. 012086.

4. Ry`bin M.A., Trocenko I.A. Problemy` ispol`zovaniya, monitoringa i oxrany` pochv // V kn.: Racional`noe ispol`zovanie prirodny`x resursov: teoriya, praktika i regional`ny`e problemy`: materialy` II Vserossijskoj (nacional`noj) konferencii. - Omsk, 2022. - S. 281-286.

5. Vorob`ev V.S., Trocenko I.A., Korchevskaya Yu.V. Neobxodimost` vossta-novleniya Mangutskogo kanala dlya resheniya problemy` zatopleniya i podtopleniya // V kn.: Agropromy`shlenny`j kompleks: problemy` i perspektivy` razvitiya: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. V 4-x tomax. - Blagoveshhensk, 2022. - S. 314-318.

6. Balun O.V. E`kologo-e`konomicheski sbalansirovannoe funkcionirovanie kombinirovanny`x osushitel`ny`x sistem na tyazhely`x pochvax Novgorodskoj oblasti // Melioraciya i vodnoe xozyajstvo. – 2019. – № 2. – S. 30-34.

7. Borodij O.F., Trocenko I.A., Korchevskaya Yu.V. Problemy` vosstanovleniya meliorativnogo kompleksa (na primere omskoj oblasti) // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2018. - № 4 (32). - S. 12-17.

8. Abdulmazhidov X.A. Razrabotka novy`x rabochix organov meliorativny`x kanaloochistitelej dlya zony` osusheniya // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta im. P.A. Kosty`cheva. – 2023. – T. 15, № 2. – S. 76-81.

9. Trotsenko I., Korchevskaya Yu., Shelest S. Engineering surveys for the rebuilding of culverts considering construction requirements / E3S Web of Conferences. II International Conference on Environmental Technologies and Engineering for Sustainable Development (ETESD-II 2023). - Tashkent, 2023. - S. 01004.

10. Ol`garenko D. G. Texnicheskij uroven` i e`ffektivnost` e`kspluatacii meliorativny`x sistem // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. – 2015. – № 4(20). – S. 287-295.

УДК 619:616.62-002:636.8

УРОВЕНЬ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ИДИОПАТИЧЕСКИМ ЦИСТИТОМ ДОМАШНИХ КОТОВ

ТОЛКАЧЁВ В.А.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ; +79508711196, e-mail: tolkauev.vladimir@yandex.ru.

НИКИТИН А.С.,
аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ; +79996058691, e-mail: Andrey.nick@bk.ru.

Реферат. В настоящее время в общей нозологической структуре болезней непродуктивных мелких домашних животных, заболевания органов мочевыделительной системы, по своей частоте регистрации, занимают одно из первых мест. В их числе отдельной нозологической единицы, занимающей лидирующую позицию по инцидентности диагностирования, является идиопатический цистит. Согласно современной классификации болезней непродуктивных животных, идиопатический цистит - неинфекционное воспалительное заболевание мочевого пузыря кошек, проявляющееся урологическим синдромом, при котором регистрируется острая задержка мочи и дизурия, но моча остается при этом «стерильной». Однако, в настоящее время не в полном объеме в специализированных источниках информации предоставлены объективные сведения о заболеваемости самцов домашних кошек идиопатическим циститом с учетом влияния сезонных, возрастных и породных этиологических факторов, что осложняет процесс его высокоэффективной профилактики и этиопатогенетического лечения. В связи с этим, посчитали целесообразно проанализировать уровень заболеваемости идиопатическим циститом самцов домашних кошек в сезонном, возрастном и породном аспекте. Работу выполняли в условиях кабинета первичного ветеринарного амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ. Для достижения цели исследований проводили первичный ветеринарный амбулаторный прием больных котов, применяя общепринятые клинико-лабораторные и инструментально-диагностические методы обследования, а также современный диагностический принцип FLUDT, позволяющий последовательно исключить гематурию, полликурию, стронгурию, непроходимость и обструкции мочеиспускательного канала. По результатам исследования за 2024 календарный год выявили 97 случаев заболевания котов идиопатическим циститом. При этом, детализация зарегистрированных случаев заболевания в сезонном, возрастном и породном аспекте показала, что в течение календарного года с зимы по весну и с лета по осень наблюдается рост уровня заболеваемости на 3,03% и на 18,56%, соответственно. В то же время, основную массу заболевших пациентов составляют коты в возрасте от четырех до шести лет. Кроме этого, выявляли, что заболеваемость чистопородных особей выше, чем беспородных животных и котов метисов на 3,10 % и на 20,62%. Однако беспородные коты чаще всего заболевают идиопатическим циститом - зимой и осенью, коты метисы, полученные в результате межпородной селекции - летом и осенью, а чистопородные особи - весной и осенью. При этом в возрасте до одного года наиболее высокая заболеваемость идиопатическим циститом регистрируется у котов - метисов, в возрасте от одного года до трех лет и от четырех лет до шести лет - у беспородных животных, а в возрасте от семи лет до девяти лет и старше десяти лет - у чистопородных особей.

Ключевые слова: идиопатический цистит котов (ИЦК), интерстициальный цистит (ИЦ), Feline idiopathic cystitis (FIC), коты, заболеваемость, сезон года, возраст, порода, инцидентность диагностирования.

INCIDENCE OF IDIOPATHIC CYSTITIS IN DOMESTIC CATS

TOLKACHEV V.A.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University; +79508711196, e-mail: tolkauev.vladimir@yandex.ru.

NIKITIN A.S.,
Postgraduate Student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University; +79996058691, e-mail: Andrey.nick@bk.ru.

Essay. Currently, in the general nosological structure of diseases of unproductive small domestic animals, diseases of the urinary system, in terms of their frequency of registration, occupy one of the first places. Among them, a separate nosological unit, occupying a leading position in the incidence of diagnosis, is idiopathic cystitis. According to the modern classification of diseases of unproductive animals, idiopathic cystitis is a non-infectious inflammatory disease of the urinary bladder of cats, manifested by a urological syndrome in which acute urinary retention and dysuria are recorded, but the urine remains "sterile". However, at present, objective data on the incidence of idiopathic

cystitis in male domestic cats, taking into account the influence of seasonal, age and breed etiological factors, are not fully provided in specialized sources of information, which complicates the process of its highly effective prevention and etiopathogenetic treatment. In this regard, we considered it appropriate to analyze the incidence of idiopathic cystitis in male domestic cats in the seasonal, age and breed aspects. The work was carried out in the conditions of the office of primary veterinary outpatient reception of sick animals at the Department of Surgery and Therapy of Kursk State Agrarian University. To achieve the research objective, primary veterinary outpatient examination of sick cats was carried out, using generally accepted clinical, laboratory and instrumental diagnostic examination methods, as well as the modern diagnostic principle of FLUDT, which allows for consistent exclusion of hematuria, polycuria, stronguria, obstruction and obstruction of the urethra. According to the results of the study, 97 cases of idiopathic cystitis in cats were identified for the 2024 calendar year. At the same time, detailing the registered cases of the disease in the seasonal, age and breed aspects showed that during the calendar year from winter to spring and from summer to autumn, there is an increase in the incidence rate by 3.03% and 18.56%, respectively. At the same time, the bulk of sick patients are cats aged four to six years. In addition, it was found that the incidence of purebred individuals is higher than that of mongrel animals and crossbreed cats by 3.10% and 20.62%. However, mongrel cats most often develop idiopathic cystitis in winter and autumn, crossbreed cats obtained as a result of interbreed selection - in summer and autumn, and purebred individuals - in spring and autumn. At the same time, at the age of up to one year, the highest incidence of idiopathic cystitis is recorded in mongrel cats, at the age of one to three years and from four to six years - in mongrel animals, and at the age of seven to nine years and over ten years - in purebred individuals.

Keywords: feline idiopathic cystitis (FIC), interstitial cystitis (IC), feline idiopathic cystitis (FIC), cats, incidence, season of the year, age, breed, incidence of diagnosis.

Введение. Среди болезней непродуктивных животных, заболевания мочевыделительной системы у домашних кошек, по частоте обращения в ветеринарную клинику за оказанием соответствующей лечебно-профилактической помощи, занимают одно из первых мест [1]. Согласно современным статистическим сведениям, число зарегистрированных случаев таких обращений может составлять от 7,7% до 11,0%. Кроме этого, эти значения из года в год постоянно и последовательно увеличиваются [2]. Отдельной нозологической единицей, занимающей лидирующие позиции в общей структуре заболеваний мочевыводящих путей у домашних кошек, является идиопатический цистит [3]. Идиопатический цистит (ИЦК), интерстициальный цистит(ИЦ), Feline idiopathic cystitis (FIC) - неинфекционное воспалительное заболевание мочевого пузыря кошек, проявляющееся урологическим синдромом, при котором регистрируется острая задержка мочи или дизурия, однако в моче отсутствует гематурия и она остается «стерильной», а проходимость мочеиспускательного канала сохранена [4]. Считается, что идиопатический цистит является основной причиной заболеваний нижних мочевыводящих путей у молодых кошек младше 10 лет, первые признаки заболевания длятся в среднем от года до двух лет, а с возрастом рецидивность заболевания возрастает [5]. При этом, в современных ветеринарных источниках до настоящего времени в полном объёме не представлены объективные эпизоотологические сведения о заболеваемости котов идиопатическим циститом с учетом влияния различных этологических факторов, в числе которых метеорологические условия сезонов года, возраст и породная принадлежность заболевших пациентов [6]. Отсутствие таких сведений существенным образом осложняет процесс профилактики высокой заболеваемости мелких домашних животных анализируемого вида, а также создает предпосылки для ошибочного выбора необходимых средств этиопатогенетической терапии. В связи с этим, посчитали весьма актуальным проанализировать уровень заболеваемости идиопатическим циститом самцов домашних кошек в сезонном, возрастном и породном аспектах, что и послужило основной **целью** исследований.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в условиях кабинета первичной ветеринарной амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ. В ходе исследования осуществляли прием и первичное клинико-лабораторное и инструментально-диагностическое обследование больных самцов семейства кошачьих с урологическим синдромом. При этом, для дифференциальной диагностики идиопатического цистита применяли современный принцип FLUDT, при котором последовательно исключали гематурию, поллакиурию, стронгурию, непроходимость мочеиспускательного канала и его обструкцию [7; 8; 9]. Всего таким образом за 2024 календарный год было выявлено 97 случаев заболевания котов идиопатическим циститом. В дальнейшем, общее число случаев диагностирования идиопатического цистита детализовали по сезонным, возрастным и породным категориям, а также дифференцировали в сезонно-породном и породно-возрастном аспектах. Полученные сведения подвергали соответствующей математической обработки и сравнительной оценке, на основании которых формулировали необходимые выводы об уровне заболеваемости идиопатическим циститом самцов домашних кошек.

Результат исследования. Анализ заболеваемости идиопатическим циститом кошек за 2024 календарный год позволило выявить 97 случаев регистра-

ции анализируемой формы патологии органов мочеотделения у мелких домашних питомцев. В сезонном аспекте, из 97 зарегистрированных случаев заболевания 20 или 20,62% приходились на зимний календарный период, 23 или 23,71 % на весенний, 18 или 18,55% на летний и 36 или 37,11% на осенний сезон года. В сравнительном аспекте (рисунок 1) прослеживалась незначительная тенденция роста заболеваемости идиопатическим циститом, при переходе с зимы на весну, равная 3,09%, которая в дальнейшем к летнему календарному сезону года снижалась на 6,16%, и была незначительно ниже показателей зимней заболеваемости на 2,07%. В то же время при переходе с летнего календарного сезона года к осеннему наблюдалось резкое увеличение уровня заболеваемости домашних котов идиопатическим циститом на 18,56%. При этом, осенью индивидуальность диагностирования идиопатического цистита превышало аналогические цифровые показатели зимой 16, 49%, весной на 13,40%. Дифференциация зарегистрированных случаев диагностирования идиопатического цистита у котов по возрастному критерию заболевших животных свидетельствовала, что за отчетный календарный год у котят до одного года было выявлено 7 случаев заболевания или 7,21%, у молодых половозрелых особей в возрасте от одного года до трех лет – 18 случаев или 18,55%, у старших половозрелых особей в возрасте четырех лет до шести лет– 39 случаев или 40,20%, у пожилых особей в возрасте от семи лет до девяти лет и старше десяти – 22 случая и 11 случаев или 22,68% или 11,34%, соответственно.

В процессе анализа заболеваемости идиопатическим циститом самцов домашних кошек в возрастном аспекте выявляли последовательную тенденцию её роста начиная с юной возрастной категории до одного года до половозрелого возраста от четырех лет до шести лет, а именно до трехлетнего возраста она возрастала на 14,34%, а с трех летнего возраста до шестилетнего отмечалось дополнительно увеличение на 21,65%. Это способствовало тому, что заболеваемость половозрелых особей в возрасте от четырех лет до шести лет превышала аналогичные цифровые показатели заболеваемости котят в возрасте до одного года на 32,99%. В дальнейшем, по мере взросления самцов, анализируемого вида мелких домашних животных, заболеваемость идиопатическим циститом снижалась, первоначально к девятилетнему возрасту на 17,5%, а к возрасту старше 10 лет дополнительно уменьшалась на 11,34%. Таким образом, возрастная детализация уровня заболеваемости идиопатическим циститом котов показала предрасположенность самцов домашних кошек в возрасте от четырех до шести лет (рисунок 2), у которых регистрируемая частота диагностирование идиопатического «стерильного» цистита» за отчетный календарный год, была выше, чем у котят до одного года и у половозрелых особей от одного года до трех лет на 32,99% и 21,65%, а также выше чем у пожилых животных в возрасте от семи лет до девяти лет и старше десяти лет на 17,52% и на 28,86%, соответственно. При этом, заболеваемость котов в возрасте от семи лет до девяти лет была выше, чем у котят в возрасте до одного года и у половозрелых самцов домашних кошек в возрасте от одного года до трех лет на 15,47% и 4,13%. Аналогичная динамика выявлялась у пожилых особей в возрасте старше десяти лет, у которых цифровые показатели инцидентности диагностирования идиопатического цистита была выше чем у молодняка домашних кошек в возрасте до одного года на 4,13%.

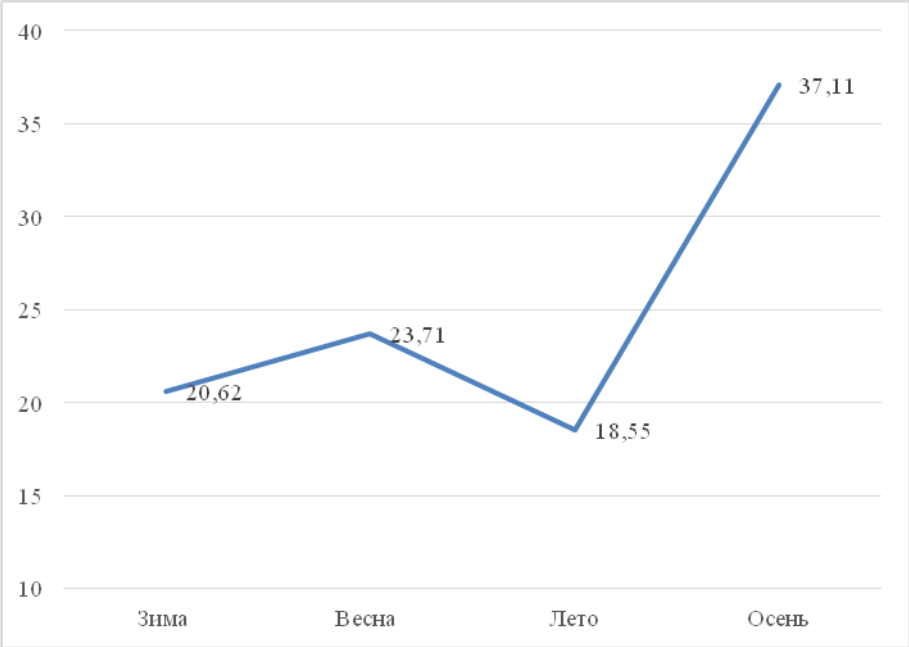


Рисунок 1 – Сезонная медиана заболеваемости котов идиопатическим циститом за календарный год, в %

Учет породной принадлежности заболевших идиопатическим циститом пациентов за календарный 2024 год позволил определить, что 37 случаев заболевания или 38,14% приходились на беспородных особей, 40 случаев или 41,24% на чистопородных особей, 20 случаев или 20,62% на животных - метисов в результате межпородного скрещивания чистопородных представителей. Полученные показатели свидетельствовали, что заболеваемость идиопатическим циститом чистопородных животных была выше беспородных котов и животных - метисов на 3,10% и на 20,62%, а у беспородных особей она превышала аналогичные показатели чем у котов - метисов межпородной селекции на 17,52%. В свою очередь (рисунок 3), высокая заболеваемость идиопатическим циститом чистопородных котов складывалась из четырнадцати случаев диагностирования «стерильного» цистита у британских котов (14,43%), из десяти случаев у шотландских (10,31%), из шести случаев у сибирских котов (6,18%), из пяти случаев у сиамских котов (5,15%), из двух случаев у котов пород сфинкс и мейн-кун (2,06%), из одного случая у котов бенгальской породы (1,03%).

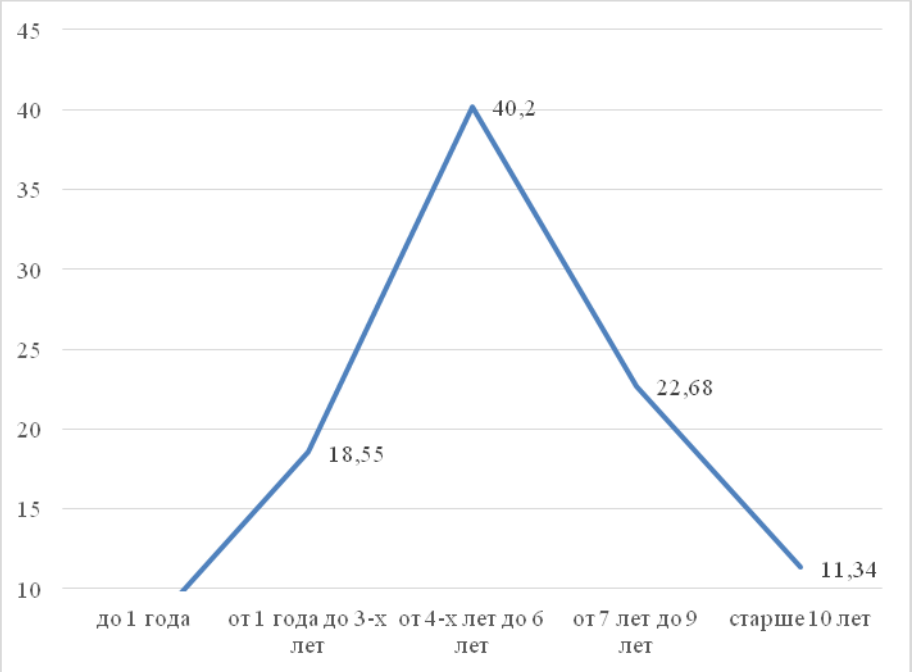


Рисунок 2 – Возрастная медиана заболеваемости котов идиопатическим циститом за календарный год, в %

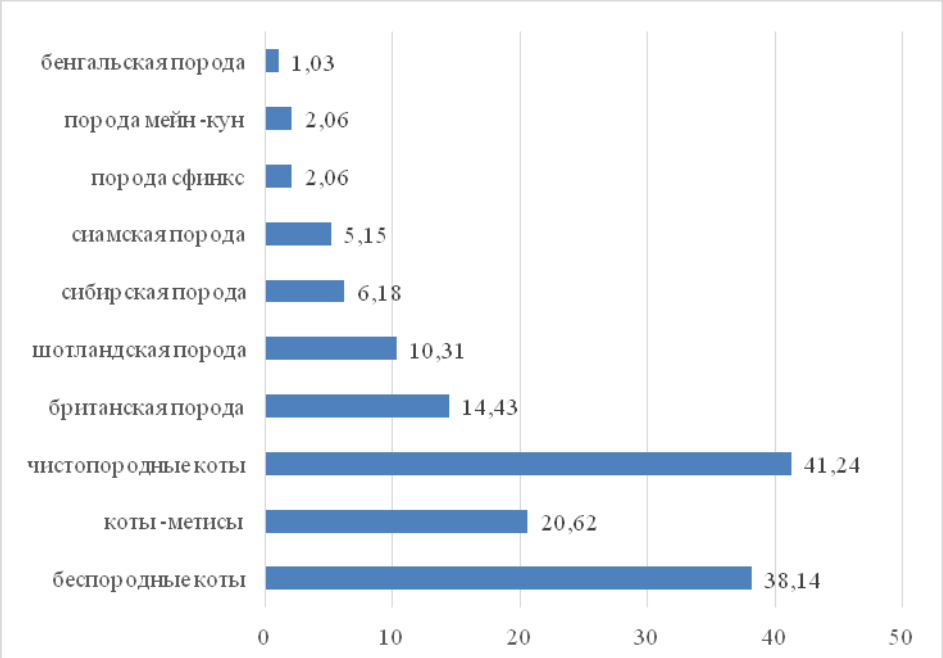


Рисунок 3 – Уровень заболеваемости котов идиопатическим циститом за календарный год в породном аспекте, в %

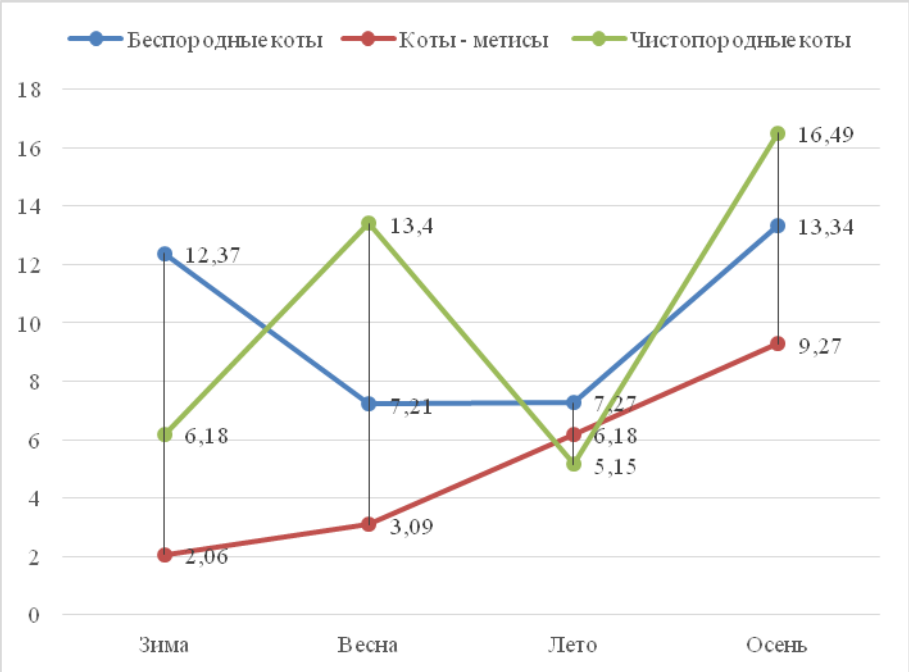


Рисунок 4 – Сезонно - породная медиана заболеваемости котов идиопатическим циститом за календарный год, в %

В сравнительном аспекте, в популяции чистопородных котов наиболее высокий уровень заболеваемости идиопатическим циститом регистрировался у животных британской и шотландской пород, у которых частота диагностирования анализируемой форм патологии была выше чем у сибирских котов - на 8,25% и на 4,13%, выше чем у сиамских котов - на 9,28% и на 15,16%, выше чем у котов пород сфинкс и мейн - кун на 12,37 и на 8,25%, выше чем у бенгальских котов - на 13,40% и на 9,28%, соответственно.

Сопоставления сезонной и породной заболеваемости котов идиопатическим циститом свидетельствовало, что у беспородных особей зимой регистрировали двенадцать случаев диагностирования патологии или 12,37%, весной и летом – по семь случаев или 7,21%, осенью - одиннадцать случаев или 13,34%. Таким образом (рисунок 4), заболеваемость беспородных котов идиопатическим циститом при переходе с зимнего сезона года на весенний календарный период снижалась на 4,13% и сохранялась на таком уровне до окончания летнего календарного периода. Однако к осени инцидентность диагностирования идиопатического цистита у беспородных особей возрастала на 6,13%.

У котов-метисов, полученных в результате межпородной селекции чистопородных особей, заболеваемость идиопатическим циститом начиная с зимнего календарного периода по осенний последовательно увеличивалась и приводила к тому, что число случаев его регистрации осенью, в анализируемой группе заболевших животных, было больше чем летом, весной и зимой на 3,09%, 6,18% и на 7,21% соответственно. У чистопородных особей заболеваемость идиопатическим циститом в зимний календарный период года равнялась шести случаям или 6,18%, в весенний период - тринадцати случаям или 13,40%, в летний период - пяти случаям или 5,15%, в осенний период - шестнадцати случаям или 16,49%. В сравнительном аспекте, инцидентность диагностирования «стерильного» интерстициального цистита у чистопородных котов с зимы по весну увеличивалась на 7,22%, а в дальнейшем с весны по лето резко снижалось на 8,25%. Однако при переходе с летнего календарного периода к осеннему заболеваемость чистопородных котов возрастала на 11,34%. Кроме этого, как показано на рисунке 4, выявляли что, зимой заболеваемость идиопатическим циститом беспородных котов была выше чем котов - метисов и чистопородных животных на 10,31% и на 6,19%. В весенний календарный сезон у чистопородных животных инцидентность диагностирования идиопатического цистита превышала аналогичные цифровые показатели у беспородных животных и котов - метисов на 6,19% и на 10,31%. Аналогичная тенденция заболеваемости чистопородных животных в сравнении с беспородными животными и котами -метисами выявлялась в осенний календарный период, которая свидетельствовала, что число случаев регистрации идиопатического цистита было больше чем у животных вышеуказанных категорий на 3,15% и на 7,22%. В то же время, летом отмечалась незначительная высокая заболеваемость у беспородных особей, у которых она была незначительно на 1,03% и на 2,06% выше, чем у котов - метисов и чистопородных котов, соответственно.

Изучение породно-возрастной заболеваемости котов идиопатическим циститом за отчетный календарный период позволило установить (рисунок 5), что частота регистрации анализируемой формы па-

тологии органов мочеотделения у беспородных котов за период взросления от одного года до трех лет увеличивалась на 8,25%, к шестилетнему возрасту дополнительно возрастала на 6,18%. Так у беспородных котят в возрасте до одного года диагностировали два случая заболевания или 2,06%, в возрасте от одного года до трех лет – десять случаев или 10,31%, в возрасте от четырех лет до шести лет - шестнадцать случаев или 16,49%, а в пожилом возрасте от семи лет до девяти лет и старше десяти лет - шесть и три случая или 6,18% и 3,09%, соответственно. В сравнительном аспекте, заболеваемость беспородных котов идиопатическим циститом к девятилетнему возрасту снижалась на 10,31%, а к десятилетнему ещё дополнительно на 3, 09%. У котов - метисов к трехлетнему возрасту заболеваемость незначительно на 1,03% возрастала, но уже к шестилетнему возрасту резко увеличивалась на 4,12%. При этом, в дальнейшем к пожилому девятилетнему возрасту частота регистрации идиопатического цистита у котов – метисов снижалась на 6,18%, но к десятилетнему снова незначительно повышалась, что подтверждалось следующей возрастной динамикой: в возрасте до одного года – три случая или 3,09%, в возрасте от одного года до трех лет – четыре случая или 4,12%, в возрасте от четырех лет до шести лет - восемь случаев или 8,24%, в возрасте от семи лет до девяти лет – два случая или 2,06%, в возрасте старше десяти лет – три случая или 3,09%.

Заболеваемость чистопородных котов идиопатическим циститом за отчетный календарный период до трехлетнего возраста возрастала незначительно на 2,06%, с 2,06% у котят до одного года до 4,12% у половозрелых особей от одного года до трех лет. В дальнейшем к шестилетнему возрасту отмечали резкое увеличение уровня заболеваемости чистопородных котов идиопатическим циститом на 11,34% относительно возрастной категории заболевших пациентов от одного года до трех лет, которая превышала аналогичные цифровые показатели заболеваемости котят до одного года на 13,40%. При этом, инцидентность диагностирования идиопатического цистита у чистопородных котов в возрасте от четырех лет до шести равнялась пятнадцати случаям или 15,46% и была выше у старших животных в возрасте от семи лет до девяти лет и старше десяти лет. Так у чистопородных животных заболеваемость анализируемой формой патологии органов мочеотделения к возрасту от семи лет до девяти лет незначительно снижалась, а к десятилетнему возрасту дополнительно уменьшалась на 9,28%. Кроме этого выявили, что идиопатический цистит у котят в возрасте до одного года за отчетный период незначительно чаще диагностировался у метисов, чем у беспородных и чистопородных особей аналогов. В то же время, в возрастных категориях от одного года до трех лет и от четырех лет до шести лет заболеваемость идиопатическим циститом беспородных особей была выше чем котов - метисов и чистопородных животных аналогов. При этом у чистопородных особей в пожилом возрасте от семи лет до девяти лет и старше десяти лет заболеваемость идиопатическим циститом была выше, чем у беспородных особей и у котов-метисов.

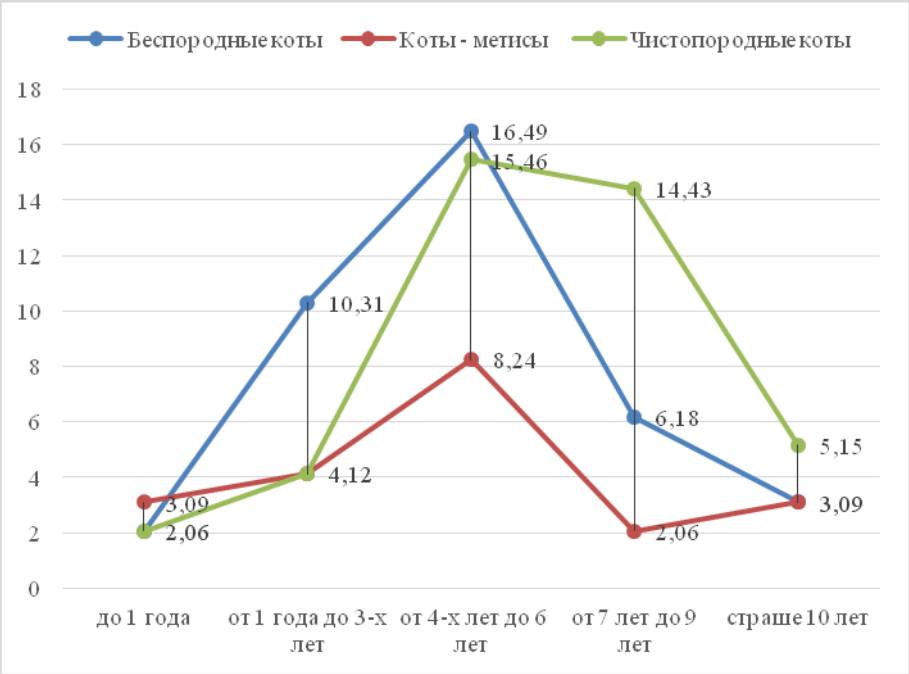


Рисунок 5 – Породно - возрастная медиана заболеваемости котов идиопатическим циститом за календарный год, в %

Таким образом, проведенный анализ заболеваемости идиопатическим циститом самцов домашних кошек позволил установить её рост к весеннему и осеннему календарному сезону года, к возрасту от четырех лет до шести лет, преимущественно у чистопородных особей. В то же время, полученные в ходе анализа заболеваемости сведения, позволили сформулировать следующие **выводы:**

1. Уровень заболеваемости самцов домашних кошек идиопатическим циститом с зимнего календарного сезона к весеннему возрастает на 3,09%, а с летнего календарного сезона к осеннему на 18,56%.

2. У самцов домашних кошек в возрасте от четырех лет до шести лет заболеваемость идиопатическим циститом выше чем у котят в возрасте до одного года на 32,99%, выше чем у половозрелых особей в возрасте от одного года до трех лет на 21,65%, выше чем у пожилых животных в возрасте от семи лет до девяти лет и старше 10 лет на 17,52% и на 28,86%, соответственно.

3. Заболеваемость идиопатическим циститом чистопородных котов выше чем беспородных животных – аналогов на 3,10%, а также выше чем котов – метисов, полученных в результате межпородного скрещивания чистопородных животных на 20,62%.

4. Беспородные коты идиопатическим циститом чаще всего заболевают зимой и осенью, коты – метисы - летом и осенью, а чистопородные особи – весной и осенью.

5. В возрасте до одного года подвержены заболеванию котята – метисы, в возрасте от одного года до трех лет и от четырех лет до шести лет – беспородные особи, а в возрасте от семи лет до девяти лет и старше 10 лет – чистопородные животные аналоги.

Список использованных источников

1. Громова О.В., Коробов А.В. Этиологические и патогенетические аспекты уролитиаза кошек // Тезисы докладов. - М.: МВА им. Скрябина, 1999. - С. 117-119.

2. Байнбридж Д., Эллиот Д. Нефрология и урология собак и кошек. - М.: Аквариум, 2003. - С. 272.

3. Соболева В.Е. Нефрология и урология домашней кошки (Felis catus) // Российский ветеринарный журнал. Мелкие животные и дикие животные. - 2011. - № 1. - С. 40-42.

4. Козлов В.М. Заболевания нижних отделов мочеполовых путей у кошек // Вестник ветеринарной медицины. - 2002. - № 1. - С. 15-16.

5. Харб Хаузер М. Мочекаменная болезнь // Полный справочник ветеринарной медицины мелких домашних животных / Составитель С. Йин. - М.: Аквариум - Принт, 2008. - С. 975-983.

6. Никитин А.С., Толкачев В.А. Сезонные изменения в моче домашних кошек при идиопатическом цистите // Молодежная наука - развитие 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. 132-137.

7. Buffington C.A. T. Idiopathic cystitis in domestic cats-beyond the lower urinary tract // C.A.T. Buffington // J. Vet Intern. Med. - 2011.Vol - 25 (4). - Pp. 784-796.

8. Lee J.A. Historical and physical parameters as predictors of obstruction / J.A. Lee, K.J. Drobatz // J. Vet Emerg Crit. Care Soc. - 2006. - No 16 (2). - Pp. 104-111.

9. Markwell P.J. Urolithiasis a comparison of humans, cats, and dogs / P.J. Markwell, W.G. Robertson, A.E. Stevenson // Proceedings of 9 international Symposlum on Urolithiasis, 2000. - Pp. 785-786.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Gromova O.V., Korobov A.V. E`tiologicheskie i patogeneticheskie aspekty` urolitiaza koshek // Tezisy` dokladov. - M.: MVA im. Skryabina, 1999. - S. 117-119.

2. Bajnbridzh D., E`lliot D. Nefrologiya i urologiya sobak i koshek. - M.: Akvarium, 2003. - S. 272.

3. Soboleva V.E. Nefrologiya i urologiya domashnej koshki (Felis catus) // Rossijskij veterinarny`j zhurnal. Melkie zhivotny`e i dikie zhivotny`e. - 2011. - № 1. - S. 40-42.

4. Kozlov V.M. Zabolevaniya nizhnix otdelov mochepolovy`x putej u koshek // Vestnik veterinarnoj mediciny`. - 2002. - № 1. - S. 15-16.

5. Xarb Xauzer M. Mochekamennaya bolezn` // Polny`j spravochnik veterinarnoj mediciny` melkix domashnix zhivotny`x / Sostavitel` S. Jin. - M.: Akvarium - Print, 2008. - S. 975-983.

6. Nikitin A.S., Tolkachev V.A. Sezonny`e izmeneniya v moche domashnix koshek pri idiopaticheskom cistite // Molodezhnaya nauka - razvitie agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 15 noyabrya 2023 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. - S. 132-137.

7. Buffington C.A. T. Idiopathic cystitis in domestic cats-beyond the lower urinary tract // C.A.T. Buffington // J. Vet Intern. Med. - 2011.Vol - 25 (4). - Pp. 784-796.

8. Lee J.A. Historical and physical parameters as predictors of obstruction / J.A. Lee, K.J. Drobatz // J. Vet Emerg Crit. Care Soc. - 2006. - No 16 (2). - Pp. 104-111.

9. Markwell P.J. Urolithiasis a comparison of humans, cats, and dogs / P.J. Markwell, W.G. Robertson, A.E. Stevenson // Proceedings of 9 international Symposlum on Urolithiasis, 2000. - Pp. 785-786.

УДК 619

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ОРГАНОВ ВЫДЕЛЕНИЯ У ИНДЕЕК МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

КРАСНОЛОБОВА Е.П.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,
e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru.

ВЕРЕМЕЕВА С.А.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья,
e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

Реферат. Целью исследований явилось изучение особенностей роста органов выделения в постнатальном онтогенезе индеек мясного направления. В ходе работы объектом исследования являлись почки, мочеточники и тонкая и толстая кишка индеек 1, 21, 42, 82 и 105- суточного возраста кросса Hybrid Converter novo. При выполнении работы применялись морфометрические и статистические методы. В результате было выявлено, что относительная масса почек и тонкой и толстой кишок в начале резко увеличивается к 21-суточному возрасту, а затем снижается в результате набора мышечной массы. Длина выделительных органов индеек (мочеточников, тонкой и толстой кишок) динамично увеличивается в процессе роста. При изучении относительной длины отмечается сначала увеличение, а затем снижение у мочеточников к 42-суткам, а у кишечника к 82 суткам. Далее динамика зависит от половой принадлежности. У самцов отмечается плавное увеличение относительной длины мочеточников на 0,04% и снижение относительной длины кишечника на 2,51. А у самок сначала увеличение относительной длины мочеточников, затем снижение, у кишечника снижение к 82-суткам, а затем небольшое увеличение на 0,37.

Ключевые слова: птицеводство, рост, развитие, онтогенез, органы выделения, индейки, морфология, почки, мочеточники, кишка.

GROWTH FEATURES OF EXCRETORY ORGANS IN MEAT-PRODUCING TURKEYS IN POSTNATAL ONTOGENESIS

KRASNOLOBOVA E.P.,
associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals",
e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru.

VEREMEEVA S.A.,
associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "State Agrarian University of the Northern Trans-Urals",
e-mail: veremeevasa@gausz.ru.

Essay. The aim of the research was to study the growth characteristics of the excretory organs in postnatal ontogenesis of meat turkeys. The objects of the study were the kidneys, ureters, and small and large intestines of 1, 21, 42, 82, and 105-day-old turkeys of the Hybrid Converter novo cross. Morphometric and statistical methods were used in the work. As a result, it was found that the relative weight of the kidneys and small and large intestines initially increases sharply by the age of 21 days, and then decreases as a result of muscle mass gain. The length of the excretory organs of turkeys (ureters, small and large intestines) dynamically increases during growth. When studying the relative length, an increase is first noted, and then a decrease in the ureters by the age of 42 days, and in the intestines by the age of 82 days. Further dynamics depend on gender. In males, a smooth increase in the relative length of the ureters by 0.04% and a decrease in the relative length of the intestine by 2.51 are observed. In females, the relative length of the ureters first increases, then decreases, and in the intestines, there is a decrease by the 82nd day, and then a slight increase by 0.37.

Keywords: poultry farming, growth, development, ontogenesis, excretory organs, turkeys, morphology, kidneys, ureters, intestines.

Введение. У индеек отсутствует мочевой пузырь, поэтому они, как и другие птицы с точки зрения осморегуляции весьма уникальны. Органы выделения для поддержания гомеостаза организма и общей воды всего три. Они представлены почками, желудочно-кишечным трактом и носовыми или глазничными солевые железы. В толстой кишке моча контактирует с эпителиальными тка-

нями, которые изменяют ее состав [1, 2].

Небольшое количество исследований посвящено изучению морфологических особенностей органов выделения у индеек.

Согласно данных Первенецкой М.В. относительная масса почек индейки широкогрудой составляет 0,65% к массе тела [3].

Целью исследования Abd Alameer Naser R., Khaleel I. M. было определение морфологических и морфометрических параметров различных частей кишечного тракта у взрослого самца индюка бронзовой породы. Текущее исследование показало, что тонкая кишка была относительно длинной и более извитой. Она состояла из трех частей. Двенадцатиперстная кишка была первой частью, сформированной в форме буквы «U», в то время как тощая кишка была второй и самой длинной частью, состоящей из многочисленных петель. В то время как подвздошная кишка является самой короткой и прямой трубкой, она простирается от конца тощей кишки до илеоцекального соединений. Толстая кишка состоит из короткой прямой кишки и двух слепых кишок [4].

Oso A. O. et al в своем исследовании о влиянии аргенина на 56-й день отобрали 180 индеек-самцов схожего веса. Они были взвешены индивидуально и распределены по 1 из 3 групп с 6 загонами 2,5×1,8 м; и на группы по 10 индеек на загон в полностью рандомизированном порядке. Диета из кукурузно-соевого шрота (базовая диета), которая соответствовала требованиям NRC (1994) по питанию, была разработана для фаз роста (дни 56–84) и финиша (дни 84–112) индеек. Впоследствии были разработаны две дополнительные экспериментальные диеты для фаз роста и финиша путем добавления в базовую диету 0,5 и 1г Арг/кг (Shanghai TECH Chemical Industry, Шанхай, Китай). Индейки имели неограниченный доступ к корму и воде [5].

Oso A. O. et al определили, что на 84-й день высота ворсинок двенадцатиперстной кишки и подвздошной кишки у индеек-производителей увеличивалась линейно и квадратично (P< 0,001) с увеличением добавки Arg. Добавление в рацион аргинина уменьшило апикальную ширину двенадцатиперстной кишки (линейная зависимость, P= 0,003. На 112-й день высота ворсинок тощей кишки (квадратичная зависимость, P = 0,042) и высота ворсинок подвздошной кишки (линейная зависимость, P = 0,022; квадратичная зависимость, P = 0,042) у индеек на откорме увеличилась, в то время как апикальная ширина двенадцатиперстной кишки уменьшилась (квадратичная зависимость, P = 0,033) с увеличением добавления аргинина [6].

Козлова С.В. и соавторы исследовали адаптационные способности организма индеек кросса Hybrid Converter novo в условиях птицефабрики в Тюменской области. Результаты исследования показали то, что у самцов адаптационные способности организма более сильные, чем у самок [7].

Так же представлены работы по вопросам выделительной функции кожи, легких, желудочно-кишечного тракта, почек [8, 9].

В результате можно говорить о многих факторах, влияющих на рост и развитие органов выделения, поэтому исследование данного вопроса актуально.

Целью работы явилось изучение особенностей роста органов выделения у индеек мясного направления в постнатальном онтогенезе.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2023-2024 гг. на базе кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья (г. Тюмень) и птицефабрики ООО «Абсолют-Агро» в соответствии с тематикой научных исследований (Рег. №И124011600055-7 код темы 31 соглашение № 075-03-2023-162/1) «Изучение механизмов адаптации и способов повышения продуктивности индеек в условиях Северного Зауралья».

В ходе работы объектом исследования являлись почки, мочеточники, желудок, тонкая и толстая кишка индеек 1, 21, 42, 82 и 105- суточного возраста кросса Hybrid Converter novo. От каждого возраста 1, 21 и 42-суток отбиралось по 5 цыплят, а в возрастах 82 и 105-суток по 3 особи разного пола. При выполнении работы применялись морфометрические и статистические методы. Морфометрический материал измеряли на свежем материале. Измеряли длину и массу органов выделения с помощью весов WEIGYT и AND. Относительную длину измеряли как отношение длины органа к длине тела. Относительную массу измеряли как отношение массы органа к массе тела.

Результаты исследования. Длина тела и масса индеек изменяется с возрастом и представлены на рисунках 1 и 2 соответственно.

Масса почек (рисунок 3) индеек изменяется с возрастом и составляет у 1-суточных – 0,481±0,01 г; у 21-суточных – 7,63±0,25 г; у 42-суточных – 24,29±3,81 г. У 82-суточных самок – 40,3±9,08 г, у самцов – 65,17±5,12 г. В 105-суточном возрасте у самок – 58,28±3,64г, у самцов – 78,77±9,83 г.

Относительная масса почек индеек к массе тела составляет у 1-суточных – 0,736±0,01%; у 21-суточных – 0,98±0,04%; у 42-суточных – 0,72±0,07%. У 82-суточных самок – 0,53±0,02%, у самцов – 0,59±0,04%. В 105-суточном возрасте у самок – 0,57±0,01%, у самцов – 0,48±0,07%.

При изучении абсолютной массы почек индеек, отмечается динамичный рост, однако при изучении относительной массы происходит снижение, особенно у самцов. Абсолютная масса почек у самок меньше, чем у самцов, однако относительная с возрастом становится больше на 0,09%.

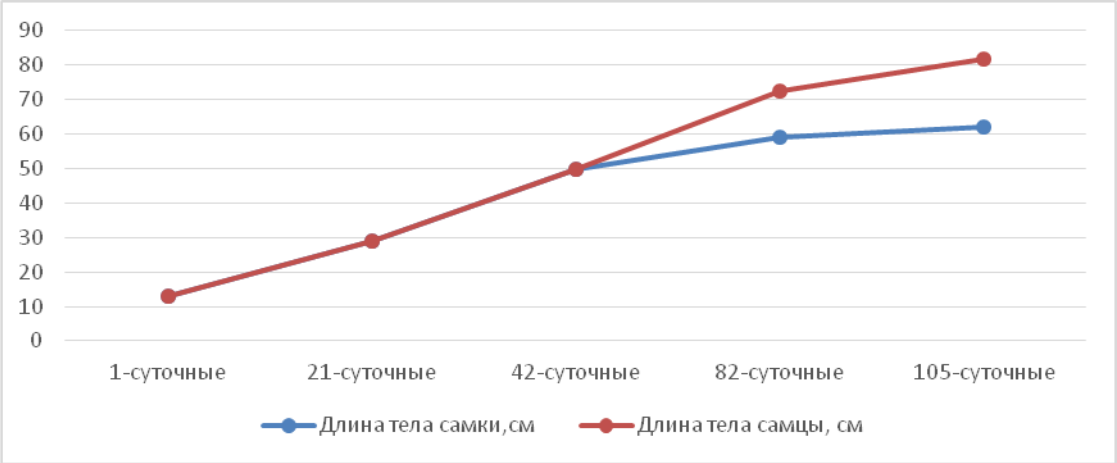


Рисунок 1 – Изменение длины тела с возрастом индеек

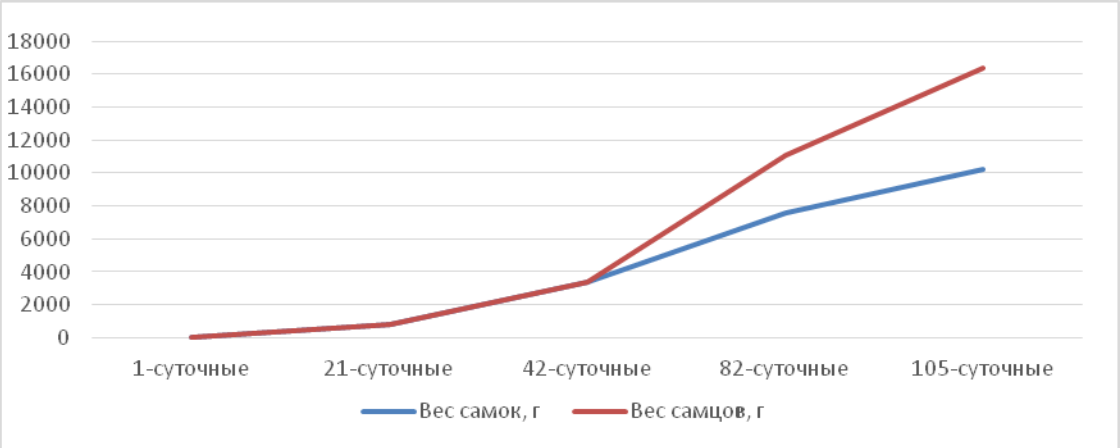


Рисунок 2 – Изменение массы тела с возрастом индеек

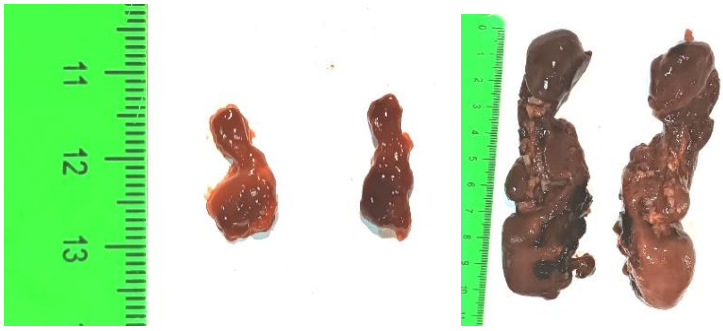


Рисунок 3 – Почки 1-суточных (слева) и 105-суточных (справа) индеек кросса *Hybrid Converter novo*

Относительная длина мочеточников представлена на рисунке 4.

Исходя из данных рисунка 4, отмечается одинаковая относительная длина обоих мочеточников в изучаемых возрастных периодах и у самок и самцов.

Масса железистого и мышечного желудка индеек изменяется с возрастом и составляет у 1-суточных – 2,57±0,19 г; у 21-суточных – 34,91±2,16 г; у 42-суточных – 90,13±13,95 г. У 82-суточных самок – 114,0±25,0 г, у самцов – 116,0±6,0 г. В 105-суточном возрасте у самок – 903,85±69,75 г, у самцов – 1281,05±128,05 г.

Относительная масса железистого и мышечного желудка индеек к массе тела составляет у 1-суточных – 3,91±0,22%; у 21-суточных – 4,47±0,29%; у 42-суточных – 2,67±0,26%. У 82-суточных самок – 2,04±0,71%, у самцов – 1,05±0,04%. В 105-суточном возрасте у самок – 8,857±0,01%, у самцов – 8,41±0,10%.

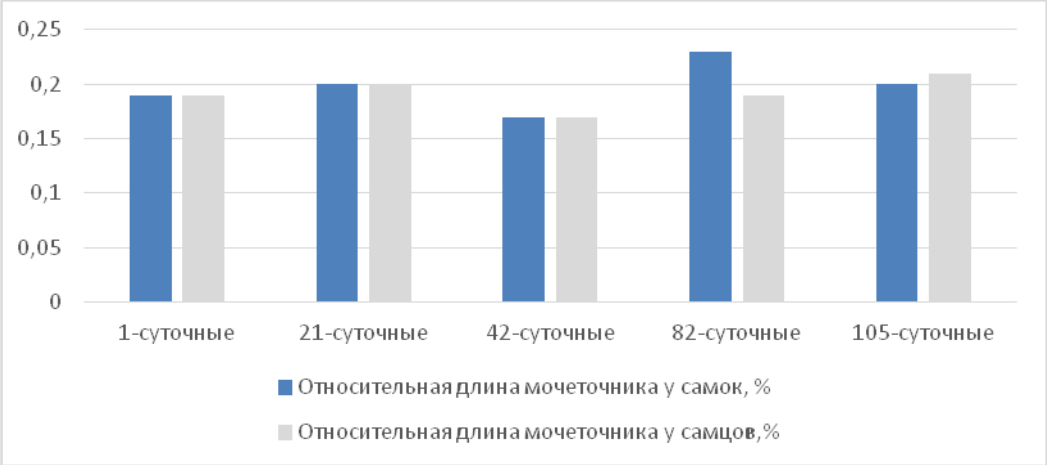


Рисунок 4 – Динамика роста относительной длины мочеточников индеек кросса *Hybrid Converter novo*

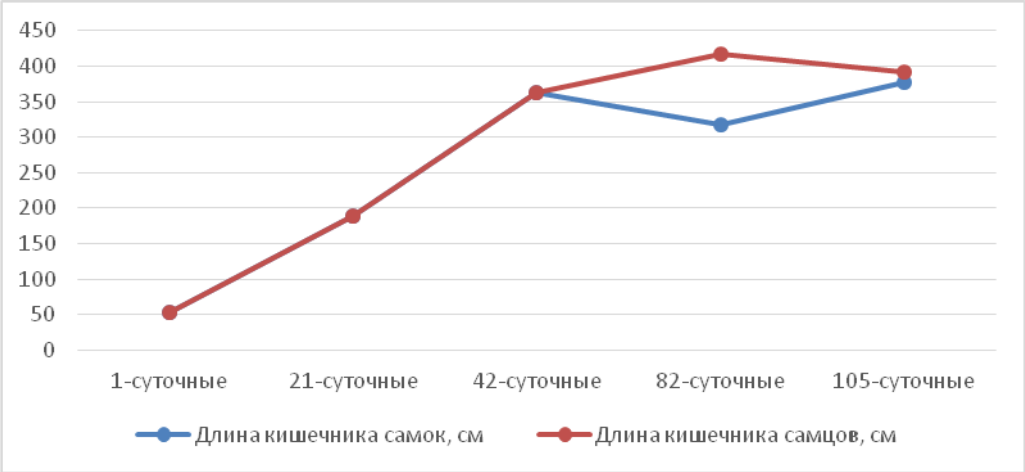


Рисунок 5 – Динамика роста длины кишечника индеек кросса *Hybrid Converter novo*

Рисунок 6 – Тонкая и толстая кишки индейки кросса *Hybrid Converter novo* в возрасте 1 суток (слева) и 105 суток (справа)

При изучении относительной массы желудка индеек, отмечается резкий скачок к 21-суткам, далее вес снижался и к 105-суточному возрасту был практически одинаковый у обоих полов.

Длина тонкой и толстой кишок индеек представлена на рисунке 5.

Относительная длина тонкой и толстой кишок индеек (рисунок 6) к длине тела у 1-суточных цыплят составила 3,99±0,11, у 21-суточных цыплят – 6,49±0,07, у 42-суточных цыплят – 7,30±0,88, у 82-суточных цыплят (самки) – 5,40±1,25, у 82-суточных цыплят (самцы) – 5,75±0,61, у 105-суточных цыплят (самки) – 5,77±0,03, 105-суточных цыплят (самцы) – 4,79±0,03.

При изучении относительной длины тонкой и толстой кишок индеек, отмечается увеличение длины до 21-суточного возраста, затем происходит рост организма индеек к 42-суточному возрасту. Далее у самок кишка увеличивается в процессе роста организма. У самцов индеек длина тонкой и толстой кишок увеличивается к 82-суточному возрасту.

Масса тонкой и толстой кишок индеек изменяется с возрастом и составляет у 1-суточных – 1,78±0,15 см; у 21-суточных – 48,27±2,94 см; у 42-суточных – 129,82±1,62 см. У 82-суточных самок – 210,75±23,26 см, у самцов – 292,85±7,95 см. В 105-суточном возрасте у самок –261,31±53,70 см, у самцов – 408,50±31,50 см.

Относительная масса тонкой и толстой кишок индеек к массе тела составляет у 1-суточных – 2,72±0,23 см; у 21-суточных – 6,17±0,25 см; у 42-суточных – 3,80±0,25 см. У 82-суточных самок – 2,83±0,31 см, у самцов – 2,65±0,11 см. В 105-суточном возрасте у самок – 2,54±0,33 см, у самцов – 2,50±0,15 см.

При изучении относительной массы тонкой и толстой кишок индеек, отмечается резкое увеличение в 21-суточном возрасте по отношению к массе тела, далее идет снижение к 105 суткам.

Полученные в ходе исследования данные об особеностях роста органов выделения у индеек мясного кросса подтверждают уже имеющиеся научные данные и расширяют сведения о морфологии органов, имеющиеся в других исследованиях.

В научной работе М.В. Первенецкой и Л.В. Фоменко отмечены отличия по морфометрическим параметрам четырех долей почек в 160-180 суточном возрасте[10].

Исследования Трухачева В.И. и др показали, что в постнатальном онтогенезе индеек у самцов с 1-х суток жизни к 6-месячному возрасту показатель массы правой почки увеличился в 19,8 раза, длины в 3,15 раза, а левой почки возросли в 40,9; 4,7 раза, соответственно [11].

Анализируя данные по абсолютной и относительной массе почек кур кросса Хайсекс браун Е. Е. Адельгейм и Т. С. Приставакина отмечают что абсолютная масса выросла к 115-суточному возрасту – 0,67 г по сравнению с 70 сутками. Что касается значения относительной массы исследуемого органа, то она уменьшилась на 0,6 % по сравнению с 70- суточным возрастом [12].

Диких А.А. и др. определили относительную массу почек к массе тела у утки пекинской составляет 0,36% и у гуся итальянского - 0,29% [13].

При применении ЭМ-препаратов цыплятам кросса «ROSS 308» М.А. Зяблицева, А.А. Белооков установили у птицы опытных групп отмечено увеличение массы тонкой и толстой кишки на 20,52% (I) и 8,84% (II). Птица опытных групп имела большую длину тонкой и толстой кишки, разница с контролем составила 6,64% (I) и 6,50% (II) [14].

Дымков А.Б. с соавторами провели исследования по изучению интенсивности скорости роста цыплят-бройлеров отечественного кросса «Смена 9» в первые пять недель выращивания. Отметили, что относительная скорость роста петушков была выше курочек на 0,56-1,18 абс.%. Между петушками и курочками наибольшее различие по скорости роста отмечено по массе тонкая и толстая кишка (Δ=5,20-9,41 абс.%) и массе легких (Δ=3,25-5,29 абс.%). Легкие, тонкая и толстая кишка и железистый желудок образовывали отдельный кластер с умеренной скоростью роста [15].

Также имеются статьи, в которых показано влияние кормовых добавок в промышленных условиях на рост и развитие, как организма, так и внутренних органов, в том числе, почек, железистого и мышечного желудка, тонкой и толстой кишки [16-20].

Выводы. При изучении относительной длины органов выделения в постнатальном онтогенезе индеек мясного направления можно говорить о том, что относительная масса почек и тонкой и толстой кишок вначале резко увеличивается к 21-суточному возрасту, а затем снижается в результате набора мышечной массы. При этом относительная масса желудка интенсивно изменяется в зависимости от возраста, и с 21-суточного возраста повышается на 0,56%, далее снижается у самок на 2,43 %, у самцов – 3,42%, а к 105 суточному возрасту резко возрастает до 8,85% и 8,41% соответственно. Длина выделительных органов индеек (мочеточников, тонкой и толстой кишок) динамично увеличивается в процессе роста. При изучении относительной длины отмечается сначала увеличение, а затем снижение у мочеточников к 42-суткам, а у кишечника к 82 суткам. Далее динамика зависит от половой принадлежности. У самцов отмечается плавное увеличение относительной длины мочеточников на 0,04% и снижение относительной длины кишечника на 2,51. А у самок сначала увеличение относительной длины мочеточников, затем снижение, у кишечника снижение к 82-суткам, а затем небольшое увеличение на 0,37.

Список использованных источников

1. Braun E.J. Osmoregulatory systems of birds //Sturkie's avian physiology. – Academic Press, 2015. – С. 285-300.

2. Alexandrova S.S., Bakharev A.A. Influence of Termovet and Prodactive Acid SE preparations on blood parame-ters of broiler chickens // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 июля 2021 года. Vol. 36. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06019.

3. Первенецкая М.В. Гистологическое строение почек у индейки широкогрудой // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2(42). – С. 64-69.

4. Abd Alameer Naser R., Khaleel I. M. Morphometrical study of small and large intestine in adult bronze male turkeys (Meleagris gallopavo) // Biochemical & Cellular Archives. – 2020. – Т. 20. – №. 2.

5. Growth performance, nutrient digestibility, metabolizable energy, and intestinal morphology of growing turkeys fed diet supplemented with arginine / Oso A. O. et al. // Livestock Science. – 2017. – Т. 198. – С. 24-30.

6. Шацких Е., Королькова-Субботкина Д. Сохраняем здоровье кишечника мясной птицы // Животноводство России. – 2023. – № 7. – С. 13-16.

7. Особенности адаптации организма индеек в условиях птицефабрики / С.В. Козлова, С.А. Веремеева, Е.П. Краснолобова и др. // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 4. – С. 276-284.

8. Федорова П.Н. Основы физиологии: Учебное пособие. - Якутск: Изд-во ЯРО РГО; Академия, 2020. - 35 с.

9. Горшкова Е.В., Овсеенко Ю.В. Физиология органов выделения: учебно-методическое пособие по изучению дисциплины «Физиология животных» для студентов очной и заочной формы, обучающихся по специальности 36.05.01 – «Ветеринария» к лабораторным занятиям и самостоятельной работе. – Брянск: Брянский ГАУ, 2024. – 42 с.

10. Первенецкая М.В., Фоменко Л. В. Особенности морфологии почек у индейки широкогрудой и утки пекинской // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 174-178.

11. Морфометрические показатели почек индеек в постнатальном онтогенезе / В.И. Трухачев, А.Н. Квочко, А.Ю. Криворучко и др. // Морфология. – 2016. – Т. 149, № 3. – С. 208.

12. Адельгейм Е. Е., Приставакина Т.С. Динамика массы почек кур яичного направления в возрастном аспекте // В кн.: Инновационное развитие животноводства в современных условиях: материалы национальной конференции с международным участием, посвящённая памяти, 75-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного профессора Брянского ГАУ, профессора Нуриева Геннадия Газизовича, Брянск, 30 сентября 2021 года. Часть 2. – Брянск, 2021. – С. 190-195.

13. Морфологическое исследование почек и белкового отдела яйцевода у гусеобразных птиц / А.А. Диких, М.В. Первенецкая, Л.В. Фоменко, Л.И. Сукач // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 1(190). – С. 144-151.

14. Зяблицева М.А., Белооков А.А. Влияние ЭМ-препаратовна морфометрические показатели кишечника цыплят-бройлеров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 252-254.

15. Дымков А.Б., Понтанькова Е.П., Полянская В.В. Интенсивность развития цыплят-бройлеров кросса «Смена 9» в первые недели онтогенеза // Главный зоотехник. – 2024. – № 10(255). – С. 17-26.

16. Шацких Е.В., Галиев Д.М. Развитие внутренних органов цыплят-бройлеров при включении в рацион кормовых добавок «Сафманнан» и «Иммуносан» // Аграрный вестник Урала. – 2019. – № 6(185). – С. 48-53.

17. Развитие внутренних органов у цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки / А.З. Таженова, Г.М. Топурия, Л.Н. Трушина, Л.Ю. Топурия // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 10–11 февраля 2022 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2022. – С. 473-475.

18. Кощаев А.Г., Патиева Т. П. Морфологические показатели внутренних органов индеек при введении в рацион бетаина и гуматов // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 2. – С. 24-28.

19. Веремеева С.А. Морфологические особенности тонкой кишки индеек при различных условиях содержания // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 8(209). – С. 79-86.

20. Краснолобова Е.П. Морфологические особенности почек суточных цыплят индеек кроссов Hybrid Converter и Hybrid Converter novo // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 8(209). – С. 92-98.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Braun E.J. Osmoregulatory systems of birds //Sturkie's avian physiology. – Academic Press, 2015. – S. 285-300.

2. Alexandrova S.S., Bakharev A.A. Influence of Termovet and Prodactive Acid SE preparations on blood parameters of broiler chickens // Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference “Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture” (FSRAABA 2021), Tyumen, 19–20 iyulya 2021 goda. Vol. 36. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06019.

3. Perveneczkaya M.V. Gistologicheskoe stroenie pochek u indejki shirokogrudoj // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo uni-versiteta. – 2021. – № 2(42). – S. 64-69.

4. Abd Alameer Naser R., Khaleel I. M. Morphometrical study of small and large intestine in adult bronze male turkeys (Meleagris gallopavo) //Biochemical & Cellular Archives. – 2020. – Т. 20. – №. 2.

5. Growth performance, nutrient digestibility, metabolizable energy, and intestinal morphology of growing turkeys fed diet supplemented with arginine / Oso A. O. et al. // Livestock Science. – 2017. – Т. 198. – S. 24-30.

6. Shaczkix E., Korol`kova-Subbotkina D. Soxranyaem zdorov`e kishechnika myasnoj pticy // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2023. – № 7. – S. 13-16.

7. Osobennosti adaptacii organizma indeek v usloviyax pticefabriki / S.V. Kozlova, S.A. Veremeeva, E.P. Krasnolobova i dr. // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. – 2023. – № 4. – S. 276-284.

8. Fedorova P.N. Osnovy` fiziologii: Uchebnoe posobie. - Yakutsk: Izd-vo YaRO RGO; Akademiya, 2020. - 35 s.

9. Gorshkova E.V., Ovseenko Yu.V. Fiziologiya organov vy`deleniya: uchebno-metodicheskoe posobie po izucheniyu discipliny` «Fiziologiya zhivotny`x» dlya studentov ochnoj i zaochnoj formy`, obuchayushhixsya po special`nosti 36.05.01 – «Veterinariya» k laboratorny`m zanyatiyam i samostoyatel`noj rabote. – Bryansk: Bryanskij GAU, 2024. – 42 s.

10. Perveneczkaya M.V., Fomenko L. V. Osobennosti morfologii pochek u indejki shirokogrudoj i utki pekinskoj // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. – 2020. – № 2. – S. 174-178.

11. Morfometricheskie pokazateli pochek indeek v postnatal`nom ontogeneze / V.I. Truxachev, A.N. Kvochko, A.Yu. Krivoruchko i dr. // Morfologiya. – 2016. – T. 149, № 3. – S. 208.

12. Adel`gejm E. E., Pristavakina T.S. Dinamika massy` pochek kur yaichnogo napravleniya v vozrastnom aspekte // V kn.: Innovacionnoe razvitie zhivotnovodstva v sovremenny`x usloviyax: materialy` nacional`noj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhyonnaya pamyati, 75-letiyu so dnya rozhdeniya Zasluzhennogo rabotnika vy`sshej shkoly` RF, Pochetnogo rabotnika vy`sshego professional`nogo obrazovaniya RF, Pochetnogo professora Bryanskogo GAU, professora Nurieva Gennadiya Gazizovicha, Bryansk, 30 sentyabrya 2021 goda. Chast` 2. – Bryansk, 2021. – S. 190-195.

13. Morfologicheskoe issledovanie pochek i belkovogo otdela yajcevoda u guseobrazny`x pticz / A.A. Dikix, M.V. Perveneczkaya, L.V. Fomenko, L.I. Sukach // Vestnik KrasGAU. – 2023. – № 1(190). – S. 144-151.

14. Zyabliceva M.A., Belookov A.A. Vliyanie E`M-preparatovna morfometricheskie pokazateli kishechnika cyplyat-brojlerov // Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2020. – № 1. – S. 252-254.

15. Dy`mkov A.B., Pontan`kova E.P., Polyanskaya V.V. Intensivnost` razvi-tiya cyplyat-brojlerov krossa «Smena 9» v pervy`e nedeli ontogeneza // Glavny`j zootexnik. – 2024. – № 10(255). – S. 17-26.

16. Shaczkix E.V., Galiev D.M. Razvitie vnutrennix organov cyplyat-brojlerov pri vklyuchenii v racion kormovy`x dobavok «Safmannan» i «Immunosan» // Agrarny`j vestnik Urala. – 2019. – № 6(185). – S. 48-53.

17. Razvitie vnutrennix organov u cyplyat-brojlerov pod vliyaniem kormovoj dobavki / A.Z. Tazhenova, G.M. Topuriya, L.N. Trushina, L.Yu. Topuriya // Aktual`ny`e problemy` agrarnoj nauki: prikladny`e i issledovatel`skie aspekty`: sbornik nauchny`x trudov II Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Nal`chik, 10–11 fevralya 2022 goda. – Nal`chik: Federal`noe gosudarstvennoe byudzhetnoe obrazovatel`noe uchrezhdenie vy`sshego obrazovaniya «Kabardino-Balkarskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni V.M. Kokova», 2022. – S. 473-475.

18. Koshhaev A.G., Patieva T. P. Morfologicheskie pokazateli vnutrennix organov indeek pri vvedenii v racion betaina i gumatov // Veterinariya Kubani. – 2022. – № 2. – S. 24-28.

19. Veremeeva S.A. Morfologicheskie osobennosti tonkoj kishki indeek pri razlichny`x usloviyax soderzhaniya // Vestnik KrasGAU. – 2024. – № 8(209). – S. 79-86.

20. Krasnolobova E.P. Morfologicheskie osobennosti pochek sutochny`x cyplyat indeek krossov Hybrid Converter i Hybrid Converter novo // Vestnik KrasGAU. – 2024. – № 8(209). – S. 92-98.

УДК 619:616-073.75:6367

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЯВЛЕНИЙ ПНЕВМОНИИ У СОБАК В УСЛОВИЯХ ВЕТЕРИНАРНЫХ КЛИНИК Г. АСТРАХАНЬ

ПАРШИН В.В.,
аспирант кафедры «Ветеринарная медицины», Астраханский государственный университет им В.Н. Татищева, e-mail: v.parshin97@mail.ru.

ПУДОВКИН Н.А.,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Ветеринарная медицина», Астраханский государственный университет им В.Н. Татищева; заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова, e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ В.В.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Ветеринарная медицины», Астраханский государственный университет им В.Н. Татищева, e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru.

Реферат. В последние годы наблюдается рост числа случаев пневмонии у собак, что связано с различными факторами, включая ухудшение экологии, увеличение стресса у животных и возрастные изменения. Пневмония представляет собой воспаление легочной ткани, которое приводит к необратимым морфологическим изменениям внутренних систем организма. Диагностика данного заболевания базируется на комплексом подходе и включает в себя общие и специальные методы исследований, в том числе и рентгенографию. Целью данного исследования явилась рентгенологическая оценка проявлений пневмонии у собак в условиях ветеринарных клиник г. Астрахань. Объектами исследования послужили пять собак с клиническими признаками пневмонии. Рентгенографическое исследование были выполнены на портативном аппарате EcoRay Orange-1060HF с применением цифровой панели-детектора PZ Medical 1417. Все рентгенограммы грудной клетки животных были проанализированы одновременно с изучением истории болезни и клинической оценкой полученных данных. Согласно данным рентгенологического исследования у всех опытных собак были отмечены признаки хронических изменений бронхов. Нами были отмечены рентген признаки, которые предполагали развитие пневмонии у данных животных: ателлектаз средней доли правого легкого с отрицательной динамикой, диффузный неопластический рост в легочной ткани, наличие плеврального выпота и свободной жидкости, а также биомаркеры кавернозной пневмонии. Были также отмечены рентген признаки кардиомиопатии собак, сосудистой гипертензии, что свидетельствовало о нарушении трофики легочной ткани.

Ключевые слова: рентгенологическое исследование, пневмония, собаки, поражение легких, инструментальная диагностика.

X-RAY EVALUATION OF PNEUMONIA IN DOGS IN VETERINARY CLINICS IN ASTRAKHAN

PARSHIN V.V.,
Postgraduate student, Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, e-mail: v.parshin97@mail.ru.

PUDOVKIN N.A.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Animal Pathology and Biology, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov; Professor, Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru.

ZAITSEV V.V.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, e-mail: zaitsewvladim@yandex.ru.

Essay. In recent years, there has been an increase in the number of cases of pneumonia in dogs, which is associated with various factors, including environmental degradation, increased stress in animals and age-related changes. Pneumonia is an inflammation of the lung tissue that leads to irreversible morphological changes in the internal systems of the body. The diagnosis of this disease is based on a comprehensive approach and includes

general and special research methods, including radiography. The purpose of this study was an X-ray assessment of the manifestations of pneumonia in dogs in the conditions of veterinary clinics in Astrakhan. The objects of the study were five dogs with clinical signs of pneumonia. X-ray examination was performed on a portable EcoRay Orange-1060HF device using a digital panel detector PZ Medical 1417. All chest X-rays of the animals were analyzed simultaneously with a study of the medical history and a clinical assessment of the data obtained.According to the X-ray examination data, all experienced dogs showed signs of chronic bronchial changes. We noted X-ray signs that suggested the development of pneumonia in these animals: atelectasis of the middle lobe of the right lung with negative dynamics, diffuse neoplastic growth in lung tissue, the presence of pleural effusion and free fluid, as well as biomarkers of cavernous pneumonia. There were also X-ray signs of cardiomyopathy in dogs, vascular hypertension, which indicated a violation of the trophic lung tissue.

Keywords: X-ray examination, pneumonia, dogs, lung damage, instrumental diagnostics.

Введение. Одним из наиболее часто встречающихся заболеванием дыхательной системы у собак в условиях ветеринарных клиник города Астрахани является пневмония. Данная патология характеризуется воспалительным процессом, который изменяет морфологическую структуру ткани легких, и влияет на все системы организма животного.

Этиологический спектр возникновения пневмонии разнообразен, но наиболее распространённой причиной пневмонии является вирусная инфекция нижних дыхательных путей. Различают так же паразитарное и грибковое поражения бронхиальной ткани. Одна из часто встречаемых форм пневмонии, аспирационная, может быть вызвана постоянной рвотой, аномальным движением пищевода или неправильным введением лекарств в организм, принудительным кормлением животного.

Клинические проявление пневмонии могут включать в себя апатию у животного, потерю аппетита, сильный сухой / влажный кашель.

С прогрессированием заболевания может наблюдаться затрудненное дыхание, недостаточное поступление кислорода в организм, что приводит к цианозу видимых слизистых оболочек. Температура тела умеренно повышена. Также могут возникать осложнения на фоне данного заболевания: плеврит, патологии сердечной системы, заражение дополнительной патогенной микрофлорой.

В ветеринарных клиниках диагностика пневмонии у собак состоит обычно их сбора анамнеза со слов владельца, аускультации легких, лабораторного исследования. Одним из наиболее информативных методов диагностики пневмонии считается рентгенологическое исследование грудной клетки животного.

Однако не существует стандартизированной рентгенологической оценки пневмонии у собак, и клиническая и рентгенологическая тяжесть пневмонии не сравнивалась в должной мере с современными биомаркерами.

Оценка корреляции между рентгенографической тяжестью и показателями биомаркеров и определение того, совпадают ли рентгенографическая разрешающая способность и нормализация биомаркеров, поможет ветеринарным специалистам использовать рентгенограммы и показатели клинического назначения для своевременной диагностики и терапии данного заболевания у животных.

Целью нашего исследования явилась рентгенологическая оценка проявлений пневмонии у собак в условиях ветеринарных клиник города Астрахань.

Материал и методика исследования. Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева», а также на базе ветеринарного центра «Барс» г. Астрахань.

Объектами исследования послужили пять собак с клиническими признаками пневмонии.

Для установления полноценного диагноза на пневмонию применяли комплексный диагностический подход: сбор анамнестических данных, использование общих методов диагностики. Аускультацию проводили с помощью стетофонедоскопа для выявления физиологически нормальных и патологических звуков в грудной полости. Пальпацию проводили с целью выявление повышения местной температуры дыхательного аппарата, наличие травматических повреждений и деформаций грудной клетки. Лабораторные исследования включали в себя биохимический и общий анализ крови, бронхоальвеолярный лаваж.

Рентгенографическое исследование выполняли на портативном аппарате EcoRay Orange-1060HF с применением цифровой панели-детектора PZ Medical 1417. Фиксацию животных проводили без применения медикаментозной поддержки. Укладки делали согласно инструкциям в необходимых проекциях.

Все рентгенограммы грудной клетки животных были проанализированы одновременно с изучением истории болезни и клинической оценкой полученных данных.

Результаты исследования. У всех исследуемых животных наблюдался физиологический изгиб трахеи, пневматизация была сохранена. Так же отсутствовали признаки расширения или сужения трахеи.

Рисунок 1 – Правая латеральная (RL)

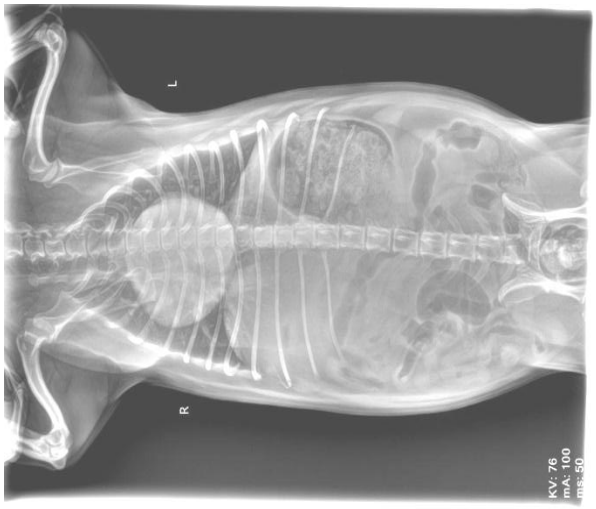


Рисунок 2 - Вентродорсальная (VD)

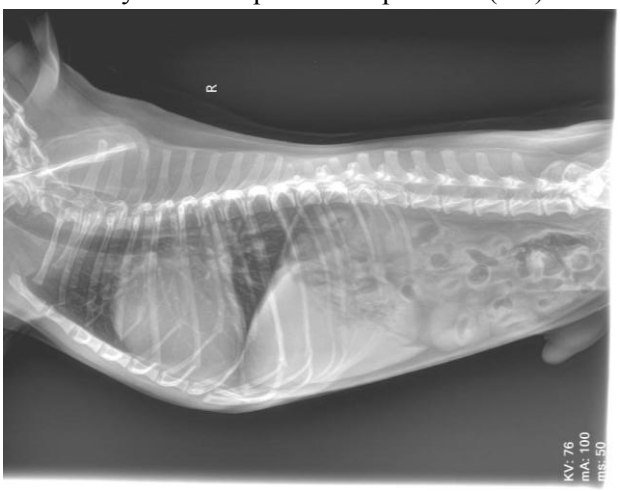


Рисунок 3 - Правая латеральная (RL)

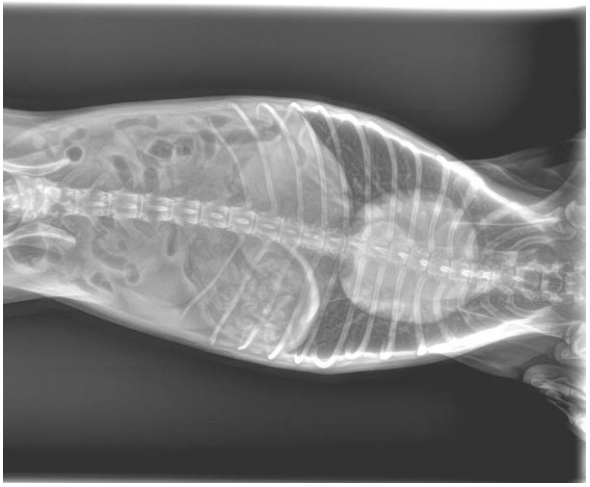


Рисунок 4 - Вентродорсальная (VD)

У двух собак наблюдалась умеренная минерализация колец трахеи, а у трех собак мы отметили минерализацию колец трахеи и хрящей надгортанника. У трех собак мы наблюдали утолщение стенки пищевода и увеличение ретрофаренгиальных лимфоузлов (рисунок 1).

Форма грудной клетки у всех исследуемых особей была анатомически правильной – бочкообразной. У двух собак рентгенопрозрачность была снижена, у одной особи - сегментарно снижена, что свидетельствует о воспалительном процессе и затемнение легочной ткани (рисунок 2).

У всех больных животных была зарегистрирована бронхоэктазия с расширением бронхов и кумуляцией там легочного секрета.

Две особи на рентгенопроекции имели затемнения легких смешанного типа – бронхиального повсеместно, интерстициального неструктурированного справа (рисунки 3, 4). Еще у двух собак отмечались затемнения легких смешанного типа, но с глубокими поражениями – бронхиального повсеместно, интерстициального неструктурированного диффузно.

Одна собака имела затемнения легких смешанного типа – бронхиальный тип повсеместно был интерстициальный неструктурированный в области каудальной и добавочной доли правого легкого, что свидетельствовало о вероятности развития кавернозного поражения долей легкого. Также у данной собаки мы отмечали ателлектаз средней доли правого легкого.

У двух собаки было зарегистрировано округление сердца и расширение левого предсердия, а также сформированные затоки свободной жидкости в плевральной полости, отмечалась сепарация долей легких (рисунки 5, 6).

Целостность купола диафрагмы у всех исследуемых собак была не нарушена.

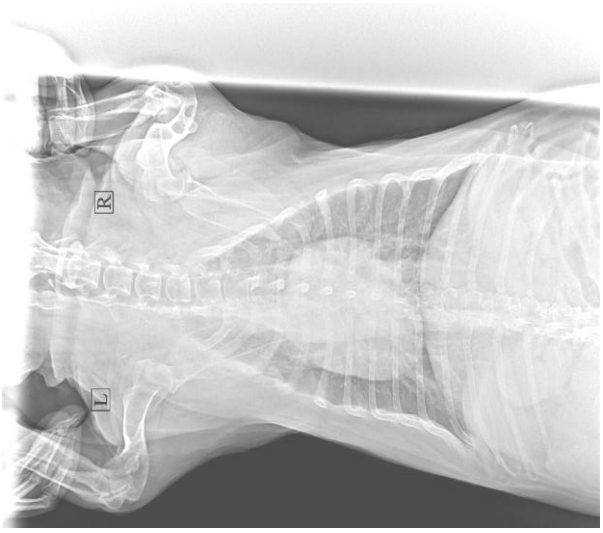


Рисунок 5 - Вентродорсальная (VD)

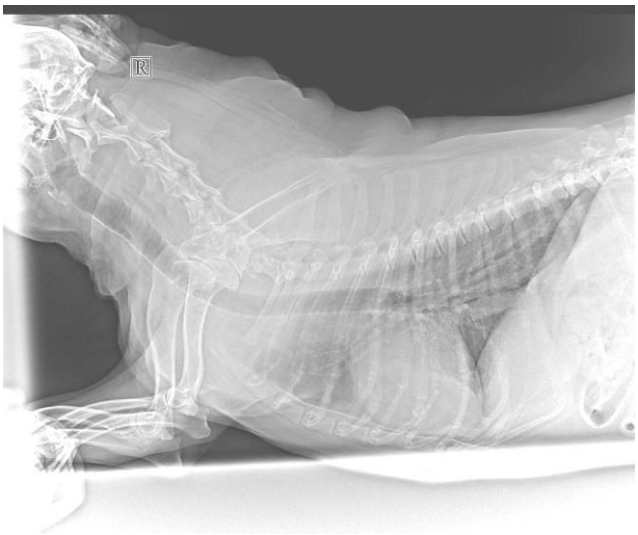


Рисунок 6 - Правая латеральная (RL)

Заключение. Согласно данным рентгенологического исследования у всех собак были отмечены признаки хронических изменений бронхов. Нами были отмечены рентген признаки, которые предполагали развитие пневмонии у данных животных: ателектаз средней доли правого легкого с отрицательной динамикой, диффузный неопластический рост в легочной ткани, наличие плеврального выпота и свободной жидкости, а также биомаркеры кавернозной пневмонии. Были также отмечены рентген признаки кардиомиопатии собак, сосудистой гипертензии, что свидетельствовало о нарушении трофики легочной ткани.

Список использованных источников

1. Canonne A.M., Menard M., Maurey C. et al. (2021). Comparison of C-reactive protein concentrations in dogs with Bordetella bronchiseptica infection and aspiration bronchopneumonia. Journal of Veterinary Internal Medicine, 35 (3), 1519–1524. https://doi.org/10.1111/jvim.16091.

2. Serial evaluation of thoracic radiographs and acute phase proteins in dogs with pneumonia / J. Menard, I. Porter, S. Robbins, P.J. Johnson // J. Vet. Intern. Med. – 2022. - 36(4). – P. 1430-1443.

3. Иванов В.П. Ветеринарная клиническая рентгенология: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальности) «Ветеринария» (квалификация «ветеринарный врач»). - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. – С. 619.

4. Иванов В.П. Научно-практические основы ветеринарной клинической рентгенологии: монография. – Хабаровск: Риотип, – 2005. – С. 228-242.

5. Кичемасова К.Р., Гончарова А.В., Костылев В.А. Значение рентгенографии в диагностике аспирационной бронхопневмонии у собак // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 8(226). – С. 52-57.

6. Нозологическая структура заболеваний, сопровождающихся хроническим кашлем, у собак / С.Н. Карташов, М.А. Петрова, А.И. Бутенков, А.С. Карташова // Ветеринарная патология. – 2024. – Т. 23, № 3. – С. 49-57.

7. Позябин С.В., Шумаков Н.И., Черкасова О.В. Эндоскопическая коррекция ятрогенных травм трахеи у мелких домашних животных. – Текст: непосредственный // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 247, № 3. – С. 213-217.

8. Рягузов Д.Е., Сычев И.А. Пневмония у мелких домашних животных: причины, диагностика и лечение // Молодежь и наука. – 2022. – № 10.

9. Хан К., Херд Ч. Ветеринарная рентгенография. - М.: Аквариум, 2006.

10. Щуров И.В., Ватников Ю.А., Кемельман Е.Л. Современные методы визуальной диагностики в ветеринарной медицине мелких домашних животных // Вестник ветеринарной медицины. – 2009. – № 2. – С. 16.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Canonne A.M., Menard M., Maurey C. et al. (2021). Comparison of C-reactive protein concentra-tions in dogs with Bordetella bronchiseptica infection and aspiration bronchopneumonia. Journal of Veterinary Internal Medicine, 35 (3), 1519–1524. https://doi.org/10.1111/jvim.16091.

2. Serial evaluation of thoracic radiographs and acute phase proteins in dogs with pneumonia / J. Menard, I. Porter, S. Robbins, P.J. Johnson // J. Vet. Intern. Med. – 2022. - 36(4). – P. 1430-1443.
3. Ivanov V.P. Veterinarnaya klinicheskaya rentgenologiya: uchebnoe posobie dlya studentov vuzov, obuchayushhixsya po napravleniyu podgotovki (special`nosti) «Veterinariya» (kvalifikaciya «veterinarny`j vrach»). - Sankt-Peterburg; Moskva; Krasnodar: Lan`, 2014. – S. 619.
4. Ivanov V.P. Nauchno-prakticheskie osnovy` veterinarnoj klinicheskoj rentgenologii: monografiya. – Xabarovsk: Riotip, – 2005. – S. 228-242.
5. Kichemasova K.R., Goncharova A.V., Kosty`lev V.A. Znachenie rentgenografii v diagnostike aspiracionnoj bronxopnevmonii u sobak // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 8(226). – S. 52-57.
6. Nozologicheskaya struktura zabolevanij, soprovozhdayushhixsya xronicheskim kashlem, u sobak / S.N. Kartashov, M.A. Petrova, A.I. Butenkov, A.S. Kartashova // Veterinarnaya patologiya. – 2024. – T. 23, № 3. – S. 49-57.
7. Pozyabin S.V., Shumakov N.I., Cherkasova O.V. E`ndoskopicheskaya korrekciya yatrogenny`x travm traxei u melkix domashnix zhivotny`x. – Tekst: neposredstvenny`j // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N. E`. Baumana. – 2021. – T. 247, № 3. – S. 213-217.
8. Ryaguzov D.E., Sy`chev I.A. Pnevmoniya u melkix domashnix zhivotny`x: prichiny`, diagnostika i lechenie // Molodezh` i nauka. – 2022. – № 10.
9. Xan K., Xerd Ch. Veterinarnaya rentgenografiya. - M.: Akvarium, 2006.
10. Shhurov I.V., Vatnikov Yu.A., Kemel`man E.L. Sovremenny`e metody` vizual`noj diagnostiki v veterinarnoj medicine melkix domashnix zhivotny`x // Vestnik veterinarnoj mediciny`. – 2009. – № 2. – S. 16.

УДК 619:616.853:636.7/.8(470)

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЭПИЛЕПСИИ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ С АНАЛИЗОМ ПЕРВИЧНЫХ ПРИЕМОВ ПАЦИЕНТОВ – СОБАК И КОШЕК В КЛИНИКЕ «ЛЕОПОЛЬД» Г. КУРСК

ПАХОМОВ В.А.,
соискатель, ветеринарный врач, Курский ГАУ, Vetpahomov2@yandex.ru, 89207108084.

НАУМОВ М.М.,
доктор ветеринарный наук, профессор кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева, Курский ГАУ, naumovmm@rambler.ru, 89192771714.

Реферат. Эпилепсия у домашних животных — это крайне серьёзная проблема, с которой сталкиваются ветеринарные специалисты и владельцы животных. Данное неврологическое заболевание проявляется в повторяющихся судорожных атаках, которые могут значительно ухудшить качество жизни питомцев, а также повлиять на их поведение и функциональные способности. Чаще всего эта патология диагностируется у собак, но и кошки болеют не редко. Существует несколько основных видов эпилепсии у домашних животных: первичная эпилепсия - это врождённая форма заболевания, которая часто диагностируется как исключение. Однако у некоторых пород были разработаны генетические исследования, позволяющие выявить мутацию, отвечающую за эпилептические приступы. Вторичная эпилепсия (реактивная, структурная) - в этом случае приступы возникают как следствие различных заболеваний или травм, таких как инфекционные поражения, новообразования, врождённые аномалии, метаболические нарушения, отравления и многие другие [1, 2]. Дифференциация этих видов эпилепсии имеет решающее значение для определения тактики лечения и прогнозов. Ветеринарные исследования показывают, что эпилепсия может быть связана с наследственными факторами, генетическими мутациями и структурными аномалиями как мозга так и внутренних органов. Статистический анализ случаев эпилепсии у различных пород животных позволяет выявить определённые предрасположенности, что может быть полезно при выборе собаки или кошки для содержания в домашних условиях. Например, такие породы, как чихуа-хуа, хаски, доберманы и другие, часто страдают от эпилепсии, что подчеркивает необходимость уделять повышенное внимание здоровью этих животных. Клинические проявления эпилепсии могут быть разнообразными. Некоторые собаки и кошки испытывают генерализированные тонические или клонические судороги, в то время как другие могут демонстрировать фокальные приступы, что затрудняет диагностику и требует наблюдения за особенностями поведения и течения заболевания. Важно документировать, снимать и фиксировать данные о частоте, продолжительности и характере приступов, чтобы ветеринарный специалист мог точно оценить состояние пациента и предложить адекватное лечение [3]. В статье мы проведём анализ обращений и назначений в ветеринарной клинике «Леопольд» за период с 1 ноября 2023 г. по 1 декабря 2024 г. Владельцы животных обращались с жалобами на эпилептические приступы.

Ключевые слова: эпилепсия, фенобарбитал, антиконвульсанты, статистика, собаки, кошки.

WITH ANALYSIS OF PRIMARY APPLICATIONS OF PATIENTS - DOGS AND CATS IN THE CLINIC "LEOPOLD" KURSK

PAKHOMOV V.A.,
applicant, veterinarian, Kursk State Agrarian University, Vetpahomov2@yandex.ru, 89207108084.

NAUMOV M.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev, Kursk State Agrarian University, naumovmm@rambler.ru, 89192771714.

Essay. Epilepsy in domestic animals is an extremely serious problem faced by veterinary specialists and animal owners. This neurological disease manifests itself in recurring seizure attacks that can significantly worsen the quality of life of pets, as well as affect their behavior and functional abilities. Most often, this pathology is diagnosed in dogs, but cats are also often affected. There are several main types of epilepsy in domestic animals: Primary epilepsy is a congenital form of the disease, which is often diagnosed as an exception. However, in some breeds, genetic studies have been developed that allow identifying the mutation responsible for epileptic seizures. Secondary epilepsy (reactive, structural) - in this case, seizures occur as a result of various diseases or injuries, such as infectious lesions, neoplasms, congenital anomalies, metabolic disorders, poisoning and many

others [1, 2]. Differentiation of these types of epilepsy is crucial for determining treatment tactics and prognosis. Veterinary studies show that epilepsy can be associated with hereditary factors, genetic mutations and structural anomalies of both the brain and internal organs. Statistical analysis of epilepsy cases in different animal breeds allows us to identify certain predispositions, which can be useful when choosing a dog or cat to keep as a pet. For example, breeds such as Chihuahuas, Huskies, Dobermans and others often suffer from epilepsy, which emphasizes the need to pay special attention to the health of these animals. Clinical manifestations of epilepsy can be varied. Some dogs and cats experience generalized tonic or clonic seizures, while others may exhibit focal seizures, which makes diagnosis difficult and requires observation of behavioral features and the course of the disease. It is important to document, film and record data on the frequency, duration and nature of seizures so that a veterinarian can accurately assess the patient's condition and offer adequate treatment [3]. In this article, we will analyze the requests and appointments at the Leopold veterinary clinic for the period from November 1, 2023 to December 1, 2024. Animal owners complained of epileptic seizures.

Keywords: epilepsy, phenobarbital, anticonvulsants, statistics, dogs, cats.

Актуальность. Эпилепсия у собак и кошек, несмотря на свою распространённость, остаётся недостаточно изученной областью ветеринарной медицины. Исследования показывают, что это заболевание встречается примерно у 0,5-3,5% кошек и 0,5-5,7% собак. Однако многие аспекты, такие как патофизиология, генетические предрасположенности и клинические проявления, требуют более глубокого анализа [4].

Мы провели анализ приёмов одного профильного специалиста в ветеринарной клинике «Леопольд» г. Курск. За период с 1 ноября 2023 г. по 1 декабря 2024 г. было принято 155 пациентов с эпилепсией, а всего за это время было проведено 1653 профильных приёма. Первичные обращения с жалобой на эпилепсию составили 10,66% от всех профильных приёмов.

Введение. Эпилепсия у домашних животных представляет собой важную тему для ветеринарных специалистов и владельцев. Это неврологическое заболевание характеризуется повторяющимися судорожными атаками, которые могут существенно повлиять на качество жизни животных, их поведение и функциональные способности. Чаще всего патология диагностируется у собак, но встречается и у кошек [5].

Основные виды эпилепсии у домашних животных можно разделить на первичную, врожденную форму, и вторичную, когда учащённые приступы являются следствием различных заболеваний или травм, таких как инфекционные поражения, новообразования, врождённые аномалии или метаболические нарушения, отравления и многие другие. Эта дифференциация является ключевой, поскольку определяет подходы к лечению и прогнозы.

Статистический анализ случаев эпилепсии у разных пород животных помогает выявить определённые предрасположенности, что может быть полезно при выборе собаки или кошки для содержания в домашних условиях. Например, такие породы, как чихуа-хуа, хаски, доберман и другие, часто страдают от эпилепсии, что указывает на необходимость уделять особое внимание здоровью этих животных.

Клинические проявления эпилепсии могут различаться. Некоторые собаки и кошки испытывают тонические или клонические судороги, в то время как другие могут проявлять абсансы, что затрудняет диагностику и требует наблюдения за особенностями поведения. Необходимо документировать и фиксировать данные о частоте, продолжительности и характере приступов, чтобы ветеринар мог точно оценить состояние пациента и предложить адекватное лечение.

Современные методы диагностики включают не только клинические наблюдения, но и нейровизуализацию, анализы крови, томографии (МРТ, КТ) и, в некоторых случаях, ЭЭГ. Это позволяет ветеринару не только подтвердить наличие эпилепсии, но и исключить другие возможные причины судорог [6].

Методика и организация исследования. В рамках данной работы был проведен статистический анализ случаев эпилепсии у собак и кошек, что позволит выявить ключевые тенденции и закономерности, связанные с этим распространенным заболеванием.

В ветеринарной клинике «Леопольд» за исследуемый период было проведено 1653 специализированных приема животных с различными неврологическими патологиями, из которых 160 были первичными обращениями с жалобами на эпилепсию.

Был проведен тщательный анализ амбулаторных карт животных, у которых была диагностирована эпилепсия. Из исследования были исключены все случаи, когда не удавалось установить форму судорожной активности, животные погибли в течение нескольких дней или же владельцы отказались от обследования. Таким образом, за рассматриваемый период было принято 155 пациентов.

Доля собак и кошек среди пациентов. Собаки составили 138 из 155 животных, что составляет 89,03%, в то время как кошки составили 17, что соответствует 10,97%.

Породы собак

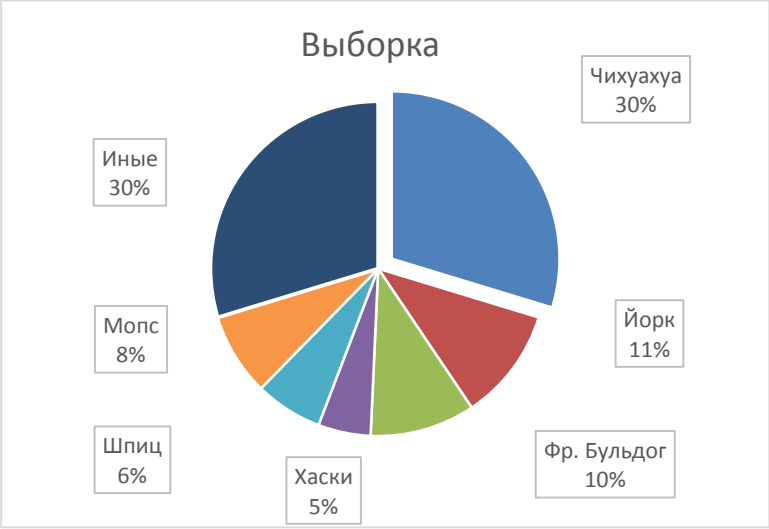


Рисунок 1 - Выборка собак с эпилептическими приступами.

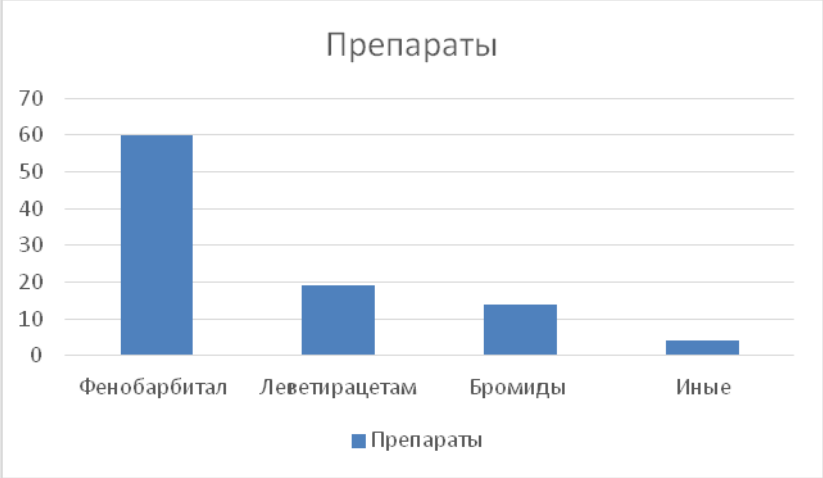


Рисунок 2 - Назначенные препараты

Среди различных пород собак можно выделить следующие:

- чихуахуа: 41 из 155 ≈ 26,45%;
- другие породы: 41 из 155 ≈ 26,45%;
- йоркширский терьер: 15 из 155 ≈ 9,68%;
- французский бульдог: 14 из 155 ≈ 9,03%;
- мопс: 11 из 155 ≈ 7,10%;
- померанский шпиц: 9 из 155 ≈ 5,81%;
- хаски: 7 из 155 ≈ 4,52%.

Возрастная группа. Наиболее часто эпилепсия проявлялась в возрасте от 12 до 48 месяцев, составляя 53,54% случаев, и после 72 месяцев — 21,93%. Из 155 пациентов только у 75 была выяснена причина возникновения эпилепсии, что составляет 48,39%. Истинные формы эпилепсии наблюдались у 68% всех случаев, а у 54,61% причины остались невыясненными.

Терапия была назначена 97 пациентам из 155. Среди используемых препаратов можно выделить:

- бромиды: 14 пациентов (9,03%);
- леветирацетам: 19 пациентов (12,3%);
- иные препараты: 5 пациентов (3,2%).

Комбинированное назначение антиконвульсантов наблюдалось у 29% пациентов, что составляет 44 пациента. «Монотерапия» - режим был назначен 54% пациентов, что соответствует 83 пациентам. Без назначения антиконвульсантов остались 58 пациентов, что составляет 37,4% от общего числа.

Препараты:

- фенобарбитал: 60 пациентов (38,7%);
- бромиды: 14 пациентов (9,03%);
- леветирацетам: 19 пациентов (12,3%);
- иные препараты: 4 животных (3,2%);
- комбинированная терапия: 44 пациента (28,4%);
- «Монотерапия»: 83 пациента (53,5%);
- без терапии: 58 пациентов (37,4%).

Таким образом, наиболее часто применяемым препаратом был фенобарбитал, назначенный почти 40% пациентов.

Заключение. Частота встречаемости эпилепсии в практике ветеринарного врача часто недооценивается. Из 1653 приемов более 10% животных страдали от эпилептических приступов. Также были выявлены возрастные закономерности манифестации эпилепсии в период с 24-35 месяцев, что, вероятно, связано с проявлением врожденных форм заболевания. Возможно, это связанно с недобросовестными заводчиками животных, и низким уровнем осведомленности владельцев об эпилепсии. Приступы после 72 месяцев могут быть связаны с более высокой вероятностью структурных патологий головного мозга, таких как образования или развитием реактивной формы эпилепсии связанной с метаболическими нарушения.

Эффективность применения фенобарбитала в лечении и контроле эпилептических приступов у животных трудно переоценить. Указанный препарат был назначен специалистом в области неврологических заболеваний животных и показал свою эффективность у 62,86% пациентов, что свидетельствует о его высокой клинической значимости.

Список использованных источников

1. Yasiry Z, Shorvon SD. How phenobarbital revolutionized epilepsy therapy: the story of phenobarbital therapy in epilepsy in the last 100 years. *Epilepsia*. (2012) 53:26–39. doi: 10.1111/epi.12026, PMID:

2. Hauptmann A. rfahrungen aus der behandlung der epilepsie mitluminal. *Munch Med Wochenschr*. (1919) 46:1319–21.

3. Meland T, Carrera-Justiz S, Buckley GJ. Antiepileptic drug use patterns in suspect epileptic dogs among neurology and emergency specialists. *J Am Anim Hosp Assoc*. (2019) 55:138–43. doi: 10.5326/JAAHA-MS-6795, PMID:

4. Boothe DM, Dewey C, Carpenter DM. Comparison of phenobarbital with bromide as a first-choice antiepileptic drug for treatment of epilepsy in dogs. J Am Vet Med Assoc. 2012 May 1;240(9):1073-83. doi: 10.2460/javma.240.9.1073. PMID: 22515627.

5. Пахомов В.А., Наумов М.М. Анализ первичных приемов животных с эпилептическими приступами // В кн.: Актуальные разработки и научный потенциал в борьбе с болезнями животных: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Е.И. Будкина. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2024. – С.130-133.

6. Пахомов В.А., Наумов М.М. ЭЭГ у мелких домашних животных // В кн.: Актуальные проблемы медико-биологических наук и спорта: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2022. – С.90-94.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Yasiry Z, Shorvon SD. How phenobarbital revolutionized epilepsy therapy: the story of phenobarbital therapy in epilepsy in the last 100 years. Epilepsia. (2012) 53:26–39. doi: 10.1111/epi.12026, PMID:

2. Hauptmann A. rfahrungen aus der behandlung der epilepsie mitluminal. Munch Med Wochenschr. (1919) 46:1319–21.

3. Meland T, Carrera-Justiz S, Buckley GJ. Antiepileptic drug use patterns in suspect epileptic dogs among neurology and emergency specialists. J Am Anim Hosp Assoc. (2019) 55:138–43. doi: 10.5326/JAAHA-MS-6795, PMID:

4. Boothe DM, Dewey C, Carpenter DM. Comparison of phenobarbital with bromide as a first-choice antiepileptic drug for treatment of epilepsy in dogs. J Am Vet Med Assoc. 2012 May 1;240(9):1073-83. doi: 10.2460/javma.240.9.1073. PMID: 22515627.

5. Paxomov V.A., Naumov M.M. Analiz pervichny`x priemov zhivotny`x s e`pilepticheskimi pristupami // V kn.: Aktual`ny`e razrabotki i nauchny`j potencial v bor`be s boleznyami zhivotny`x: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 100-letiyu so dnya rozhdeniya E.I. Budkina. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2024. – S.130-133.

6. Paxomov V.A., Naumov M.M. E`E`G u melkix domashnix zhivotny`x // V kn.: Aktual`ny`e problemy` mediko-biologicheskix nauk i sporta: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk, 2022. – S.90-94.

УДК 615.356.074

МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ ТРИВИТА И ОЦЕНКА ЕГО БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

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.

Реферат. Приводится способ микрокапсулирования комплексного витаминного препарата тривита и результаты его апробации на кроликах. Способ предусматривает смешивание масляного раствора тривита с 7,5%-ным раствором желатина с использованием магнитной мешалки и последующим ультразвуковым диспергированием с частотой воздействия 28-30 кГц и интенсивностью 40-50 Вт/см^2 в течение 10-15 мин. Полученную микроэмульсию вносят капельно в устройство для микрокапсулирования веществ в жидком состоянии авторской конструкции (Патент РФ №211590. – 2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.) со скоростью 1,5-2,0 мл/мин с высоты 20-25 см в 100-150 мл 0,2М раствора кальция хлорида при постоянном перемешивании со скоростью 30-50 об/мин в течение 20-25 мин. Сформировавшиеся микрокапсулы помещают в 15-20%-ный раствор танина на 30-60 мин, затем микрокапсулы отфильтровывают под вакуумом на фильтре Шотта, промывают очищенной водой и высушивают при 30-35ºС. Полученные микрокапсулы представляют собой частицы светло-коричневого цвета размером 350-470 мкм, выход готовых микрокапсул составляет 87,7%. Полученный препарат апробировали на кроликах. Было сформировано две группы. Кролики 1 (контрольной) группы получали полноценный рацион. Кроликам 2 (опытной) группы скармливали микрокапсулированный тривит в дозе 4,5 мг/гол в течение 10 дней. До начала эксперимента и на 10 день у кроликов обеих групп брали кровь с использованием вакуумных пробирок. В крови определяли общие гематологические показатели с использованием общепринятых методик и автоматического гематологического анализатора. Содержание витаминов А и Е в крови исследовали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием концентрирующих патронов. Результаты исследований показали, что основные гематологические показатели у кроликов обеих групп находились в пределах физиологических границ. При этом содержание витаминов А и Е у кроликов получавших микрокапсулированный тривит достоверно ($p<0,05$) превышало их содержание у контрольных животных.

Ключевые слова: кролики, тривит, микрокапсулирование, устройство для микрокапсулирования, кровь, общие гематологические показатели, биохимические показатели.

MICROENCAPSULATING TRIVIT AND ASSESSING ITS BIOLOGICAL ACTIVITY

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.

Essay. The article presents a method for microencapsulating the complex vitamin preparation tri-vit and the results of its testing on rabbits. The method involves mixing an oil solution of trivit with a 7.5% gelatin solution using a magnetic stirrer and subsequent ultrasonic dispersion with an exposure frequency of 28-30 kHz and an intensity of 40-50 W/cm2 for 10-15 min. The resulting microemulsion is added dropwise into a device for microencapsulation of substances in a liquid state of the author's design (Patent of the Russian Federation No. 211590. - 2022, authors Sein O.B. et al.) at a rate of 1.5-2.0 ml/min from a height of 20-25 cm into 100-150 ml of a 0.2 M calcium chloride solution with constant stirring at a rate of 30-50 rpm for 20-25 min. The formed

microcapsules are placed in a 15-20% tannin solution for 30-60 min, then the microcapsules are filtered under vacuum on a Schott filter, washed with purified water and dried at 30-35ºC. The resulting microcapsules are light-brown particles 350-470 μm in size, the yield of finished microcapsules is 87.7%. The resulting preparation was tested on rabbits. Two groups were formed. Rabbits of group 1 (control) received a complete diet. Rabbits of group 2 (experimental) were fed microencapsulated trivit at a dose of 4.5 mg / head for 10 days. Before the experiment and on the 10th day, blood was taken from rabbits of both groups using vacuum test tubes. General hematological parameters were determined in the blood using generally accepted methods and an automatic hematological analyzer. The content of vitamins A and E in the blood was studied by high-performance liquid chromatography using concentrating cartridges. The results of the studies showed that the main hematological indices in rabbits of both groups were within physiological limits. At the same time, the content of vitamins A and E in rabbits receiving microencapsulated trivit significantly ($p<0.05$) exceeded their content in control animals.

Keywords: rabbits, trivit, microencapsulation, microencapsulation device, blood, general hematological indices, biochemical indices.

Введение. Витамины с химической точки зрения относятся к низкомолекулярным органическим веществам. Витамины не используются организмом в качестве источника энергии и пластического материал. В то же время они участвуют во многих биохимических процессах, входят в состав ферментов, являются предшественниками коферментов, и исходным материалом для синтеза гормонов, регулирующих биохимические процессы в организме. Витамины обеспечивают нормальное функционирование нервной, эндокринной и иммунной систем [1].

Существуют витамины, которые способны синтезироваться в кишечнике микрофлорой и организм не испытывает в них потребности. Однако некоторые витамины в организме животных не синтезируются, поэтому они должны поступать в организм с кормом. Учитывая это фармацевтической промышленностью, биофабриками, различными фармобъединениями и фирмами выпускаются витаминсодержащие препараты, использование которых позволяет профилактировать авитаминозы и гиповитаминозы у животных [2, 3]. Заключение витаминов в капсулы повышает их стабильность, биодоступность, а также целенаправленность воздействия за счёт доставки витаминов непосредственно к органам-мишеням, тем самым минимизируя побочные эффекты [7-10]. Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований являлась разработка способа микрокапсулирования поливитаминного препарата «Тривит» и оценка биологических свойств полученного препарата.

Материал и методика исследований. Объектом исследований являлись беспородные кролики, которые содержались в условиях фермерского хозяйства. Все животные в период проведения эксперимента получали рацион сбалансированный по питательным, минеральным и витаминным компонентам согласно существующим нормам.

Было сформировано две группы по 7 голов в каждой. Первая группа (контрольная) получала основной рацион. Вторая группа (опытная) получала изготовленный препарат по разработанному способу в дозе 4,5 мг/гол.

Скармливание препаратов кроликам осуществляли индивидуально с болюсами из хлебных мякишей один раз в день в течение 10 дней подряд.

До начала и на 10-й день эксперимента у кроликов всех групп брали кровь из краевой ушной вены с использованием вакуумных пробирок (Weihai, Китай). В крови определяли общие гематологические показатели (СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) с использованием общепринятых методик и автоматического анализатора Abacus vet. Содержание витаминов А и Е в крови подопытных животных исследовали методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием концентрирующих патронов.

Полученный цифровой материал в процессе проведения эксперимента подвергался биометрической обработке [12] с применением ПЭВМ и прикладных программ.

Результаты исследований. Микрокапсулирование тривита осуществляли по схеме, представленной на рисунке 1.

Используемый в качестве ядра микрокапсул тривит, включает в свой состав комплекс витаминов А, $Д_3$ и Е в физиологически обоснованных отношениях. Тривит оказывает выраженное биологическое действие на организм животных, выражающееся в нормализации обмена веществ, повышении неспецифической резистентности, стимуляции роста молодняка и повышении многоплодия.

Используемый в качестве оболочки микрокапсул желатин является природным биополимером. В пищевой промышленности он маркируется как добавка Е441. Желатин хорошо растворим в воде и обладает высокой влагоудерживающей способностью. Желатин часто используется для микрокапсулирования различных веществ как отдельно, так и с другими полимерами. Капсулы, полученные из желатина, устойчивы к кислой среде желудка.

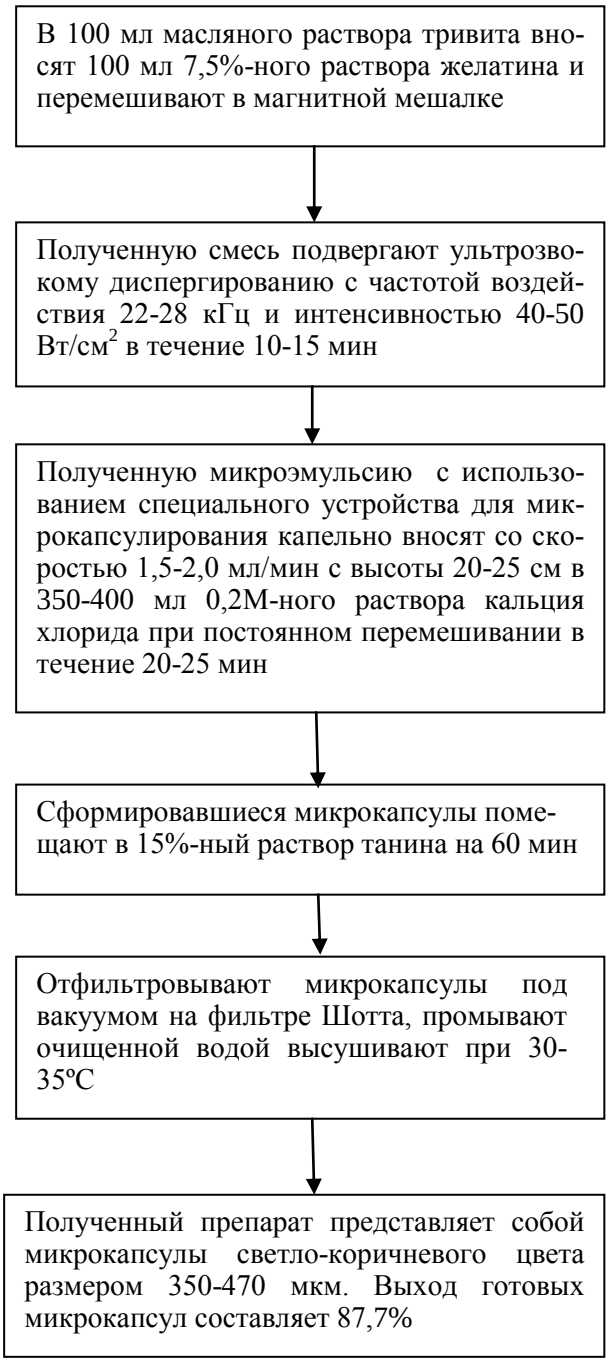


Рисунок 1 – Микрокапсулирование тривита

Отличительной особенностью предлагаемого способа является применение в технологическом процессе ультразвукового диспергирования с использованием аппарата «Волна «(ООО «ЦУТ», Россия, г. Бийск) в режиме включающем частоту 22 кГц, интенсивность 40 Вт/см^2 при времени воздействия 10-15 мин. Диспергирование позволяет переводить жирорастворимый тривит в состояние микроэмульсии, что способствует его микрокапсуляции и улучшает всасывание в кишечнике.

Используемое устройство для микрокапсулирования веществ в жидком состоянии авторской конструкции (Патент РФ № 211590. -2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.) включает шприц-дозатор, капельницедержатель с капельницами обеспечивающий одновременное образование и подачу в баллон одинаковых 48 капель. В баллоне находится магнитный якорь для перемешивания жидкого содержимого в процессе микрокапсулирования. Для этого баллон устанавливают на магнитную мешалку и выбирают скорость перемешивания содержимого.

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у кроликов после скармливания микрокапсулированного тривита

Показатели	До начала эксперимента	На 10 день эксперимента
1 контрольная группа		
СОЭ, мм/час	1,6±0,03	1,6±0,04
Гематокрит, %	37,4±1,11	38,2±2,00
Эритроциты,•10^{12}/л	7,14±0,37	7,17±0,50
Лейкоциты,•10^{9}/л	8,09±0,39	8,00±0,46
Гемоглобин, г/л	111,5±3,15	111,0±3,27
2 опытная группа		
СОЭ, мм/час	1,8±0,04	1,7±0,05
Гематокрит, %	38,1±1,46	38,8±2,17
Эритроциты,•10^{12}/л	7,05±0,2	7,44±0,25
Лейкоциты,•10^{9}/л	8,07±0,46	8,12±0,47
Гемоглобин, г/л	111,0±4,14	112,5±4,69

Таблица 2 – Содержание витаминов в крови кроликов после скармливания микрокапсулированного тривита

Показатели	До начала эксперимента	На 10 день эксперимента
1 контрольная группа		
Витамин А, мкг/мл	0,27±0,04	0,26±0,08
Витамин Е, мкг/мл	1,75±0,05	1,84±0,04
2 опытная группа		
Витамин А, мкг/мл	0,26±0,03	0,34±0,03*•
Витамин Е, мкг/мл	1,70±0,03	1,95±0,02*•

Примечание: *- при $p<0,05$ по сравнению с показателями полученными до начала эксперимента; •-при $p<0,05$ по сравнению с 1 контрольной группой

Дополнительная выдержка сформировавшихся микрокапсул в 15%-ном растворе танина позволяет укрепить их оболочку, предотвращает слёживание микрокапсул в процессе хранения и увеличивает сроки хранения препарата.

Наблюдения за подопытными кроликами показали, что во время эксперимента поведенческие реакции, клинические и общие гематологические параметры у животных обеих групп были в пределах физиологических границ. При этом у кроликов опытных групп содержание эритроцитов и гемоглобина было выше по сравнению с контрольными животными (таблица 1). Однако выявленные изменения имели недостоверный характер ($p>0,05$). В то же время содержание витаминов в крови кроликов получавших микрокапсулированный тривит было достоверно выше ($p<0,01$), чем у кроликов контрольной группы (таблица 2).

Заключение. Разработанный способ микрокапсулирования тривита позволяет повысить биодоступность препарата при пероральном применении. Микрокапсулированный тривит можно рекомендовать к применению в практике ветеринарной медицины.

Список использованных источников

1. Збарский Б.И., Иванов И.И., Мардашев С.Р. Биологическая химия. – Л.: Медицина, 1972. – 582 с.
2. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. - М.: Высшая школа, 1985. – 503 с.
3. Канонский А.И. Биохимия животных. – М.: Колос, 1992. – 526 с.
4. Нанокапсулирование витамина Д / Т.С. Гутнова, Д.В. Компанцев, А.А. Гвозденко и др. // Известия вузов. Химия и химическая технология, 2021. – Т. 64. В.5. – С. 98-106.
5. Гулджарова Г., Черыев М., Гурбанов Г. Нанокапсулирование витамина Д // Вестник науки, 2003. - №11 (66) Т. 3. – С. 1176-1179.
6. Кролевец А.А. Способ получения нанокапсул витаминов. Патент РФ №2555556 С1. – 2015 г. Бюл. №19.
7. Кролевец А.А. Способ получения нанокапсул витаминов. Патент РФ № 2016/104479А. - 2017 г. Бюл. №23.
8. Кролевец А.А. Способ получения нанокапсул витаминов группы В. Патент РФ №2646474. - 2018 г. Бюл. №7.
9. Кролевец А.А. Способ получения нанокапсул витамина B_4. Патент РФ №2703269 С1. - 2019 г. Бюл.№29.

10. Наноструктурированный витамин Е: его свойства и применение в функциональных продуктах питания / А.А. Кролевец, Н.И. Мячикова, О.В. Биньковская и др. // Товаровед продовольственных товаров. - 2021. - №5. – С. 372-381.
11. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Локтионова Е.А. и др. Устройство для микрокапсулирования веществ в жидком состоянии. Патент РФ №211590. – 2022 г. Бюл. №17.
12. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Zbarskij B.I., Ivanov I.I., Mardashev S.R. Biologicheskaya ximiya. – L.: Medicina, 1972. – 582 s.
2. Filippovich Yu.B. Osnovy` bioximii. - M.: Vy`sshaya shkola, 1985. - 503 s.
3. Kanonskij A.I. Bioximiya zhivotny`x. – M.: Kolos, 1992. – 526 s.
4. Nanokapsulirovanie vitamina D / T.S. Gutnova, D.V. Kompancev, A.A. Gvozdenko i dr. // Izvestiya vuzov. Ximiya i ximicheskaya texnologiya, 2021. – T. 64. V.5. – S. 98-106.
5. Guldzharova G., Chery`ev M., Gurbanov G. Nanokapsulirovanie vitamina D // Vestnik nauki, 2003. - №11 (66) T. 3. – S. 1176-1179.
6. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul vitaminov. Patent RF №2555556 S1. – 2015 g. Byul. №19.
7. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul vitaminov. Patent RF № 2016/104479A. - 2017 g. Byul. №23.
8. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul vitaminov gruppy` V. Patent RF №2646474. - 2018 g. Byul. №7.
9. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul vitamina V4. Patent RF №2703269 S1. - 2019 g. Byul.№29.
10. Nanostrukturirovanny`j vitamin E: ego svojstva i primenenie v funkcional`ny`x produktax pitaniya / A.A. Krolevecz, N.I. Myachikova, O.V. Bin`kovskaya i dr. // Tovaroved prodovol`stvenny`x tovarov. - 2021. - №5. – S. 372-381.
11. Sein O.B., Sein D.O., Loktionova E.A. i dr. Ustrojstvo dlya mikrokapsulirovaniya veshhestv v zhidkom sostoyanii. Patent RF №211590. – 2022 g. Byul. №17.
12. Rokiczkij P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. - 320 s.

УДК 619:615.357:612.1:636.22/.28

ДИНАМИКА ОБЩЕГО ТИРОКСИНА И ТРИЙОДТИРОНИНА В КРОВИ У РАСТУЩИХ БЫЧКОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

ТАТЬКОВА А.Д.,
аспирант, Курский ГАУ.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на 3 группах откармливаемых бычков, полученных от быков Зодчий (1 группа) и Эллипс (2 группа) линии быка Вис Бэк Айдиал и от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн (3 группа). В каждой подопытной группе содержалось по 5 голов бычков, которые были аналогами по возрасту и происхождению. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,12 и 16 месячном возрасте. В полученных образцах сыворотки крови определяли содержание общего тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) иммуноферментным методом. При рождении подопытных бычков их живая масса не различалась и составляла в 1 и 3 группе 30,2 ±0,4 кг и во 2 группе 30,0±0,4 кг. В 16-ти месячном возрасте живая масса бычков 1-й группы достигала 450,0±2,2 кг, 2-й подопытной группы 452,6±2,4 кг, а у бычков 3-й группы 458±2,3 кг. Различия по живой массе между 1-й и 3-й группами в 16-ти месячном возрасте были статистически достоверными ($p<0,05$). При рождении подопытных бычков различий по уровню общего тироксина (T_4) в их крови не установлено. Начиная с 3-х месячного возраста концентрация этого гормона в крови подопытных бычков постепенно уменьшалась, а к 16-ти месячному возрасту увеличивалась. Между уровнем тироксина (T_4) и живой массой подопытных животных установлена отрицательная корреляция: в 1-й группе r = - 0,83; во 2-й группе r = - 0,80; в 3-й группе r = - 0,63. Уровень трийодтиронина (T_3) в крови подопытных растущих бычков с возрастом увеличивался. Между уровнем трийодтиронина (T_3) и живой массой бычков установлена положительная корреляция: r = 0,90.

Ключевые слова: тироксин (T_4), трийодтиронин (T_3), бычки, бык Этап линии быка Монтвик Чифтейн, бык Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал.

DYNAMICS OF TOTAL THYROXINE AND TRIIODOTHYRONINE IN THE BLOOD OF GROWING BULLS OBTAINED FROM DIFFERENT BULL LINES

EREMENKO V.I.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University.

TATYAKOVA A.D.,
Postgraduate Student, Kursk State Agrarian University.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were conducted on 3 groups of fattened bulls obtained from the bulls Zodchiy (Group 1) and Ellips (Group 2) of the Vis Back Ideal bull line and from the Etap bull of the Montvik Chieftain bull line (Group 3). Each experimental group contained 5 heads of bulls, which were similar in age and origin. Blood samples were collected from the subcaudal vein at birth and at 3, 6, 12 and 16 months of age. The total thyroxine (T_4) and triiodothyronine (T_3) levels were determined in the obtained blood serum samples using the enzyme immunoassay. At birth, the live weight of the experimental bulls did not differ and was 30.2 ± 0.4 kg in groups 1 and 3 and 30.0 ± 0.4 kg in group 2. At 16 months of age, the live weight of the bulls in group 1 reached 450.0 ± 2.2 kg, in the 2nd experimental group 452.6 ± 2.4 kg, and in the bulls in group 3 458 ± 2.3 kg. The differences in live weight between groups 1 and 3 at 16 months of age were statistically significant ($p<0.05$). No differences in the level of total thyroxine (T_4) in the blood of the experimental bulls were found at birth. Starting from the age of 3 months, the concentration of this hormone in the blood of the experimental bulls gradually decreased, and by the age of 16 months it increased. A negative correlation was found between the level of thyroxine (T_4) and the live weight of the experimental animals: in group 1 r = - 0.83; in group 2 r = - 0.80; in group 3 r = - 0.63. The level of triiodothyronine (T_3) in the blood of the growing experimental bulls increased

with age. A positive correlation was established between the level of triiodothyronine (T_3) and the live weight of bulls: r = 0.90.

Keywords: thyroxine (T_4), triiodothyronine (T_3), bulls, bull Stage of the Montvik Chieftain bull line, bull Zodchiy and Ellipse of the Vis Back Ideal bull line.

Введение. Перевод животноводства на промышленную основу связан с новым подходом к отбору и подобру в селекционной работе [1, 2].

Как известно, гормоны регулируют обмен веществ, продуктивность и репродуктивные функции, что, в свою очередь, отражается на экономической эффективности ведения животноводства. Одна из важнейших желез внутренней секреции, щитовидная железа, секретирует в кровь гормоны тироксин и трийодтиронин, которые оказывают влияние на физиологические функции и метаболизм [3, 4, 5, 6]. Изучение возрастной динамики тиреоидных гормонов у откармливаемых бычков разного генетического происхождения имеет важное значение и позволит в дальнейшем разрабатывать тесты для раннего прогнозирования их будущей продуктивности. Именно поэтому изучению тиреоидных гормонов во взаимосвязи с продуктивностью животных отдается крайне важный интерес и остается актуальным направлением исследований [1-10].

Цель. Изучить динамику общего тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) в крови откармливаемых голштинизированных черно-пестрых бычков, полученных от быков Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал и быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн.

Материал и методика исследования. Исследования были проведены на 3 группах бычков, полученных от быков Зодчий (1 группа) и Эллипс (2 группа) линии быка Вис Бэк Айдиал и от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн (3 группа). В каждой подопытной группе содержалось по 5 голов бычков, которые были аналогами по возрасту и происхождению. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,12 и 16 месячном возрасте натощак до утреннего кормления. Условия содержания и кормления животных были одинаковыми и соответствовали зоотехническим требованиям. В полученных образцах сыворотки крови определяли содержание общего тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) иммуноферментным методом. Полученный цифровой материал был подвергнут биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Динамика роста подопытных бычков представлена на рисунке 1.

При рождении подопытных бычков живая масса во всех 3-х группах была одинаковой и составляла у 1 и 3 группы 30,2±0,4 кг, у 2 группы 30,0±0,4 кг. К 16-ти месячному возрасту у бычков, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал живая масса составляла 450,0±2,2 кг; у бычков, полученных от быка Эллипс этой же линии 452,6±2,4 кг; у бычков, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн 458±2,3 кг. Таким образом, можно отметить, что у бычков, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн живая масса перед сдачей на убой была выше, чем у других сравниваемых подопытных групп бычков и составляла 458 ± 2,3 кг.

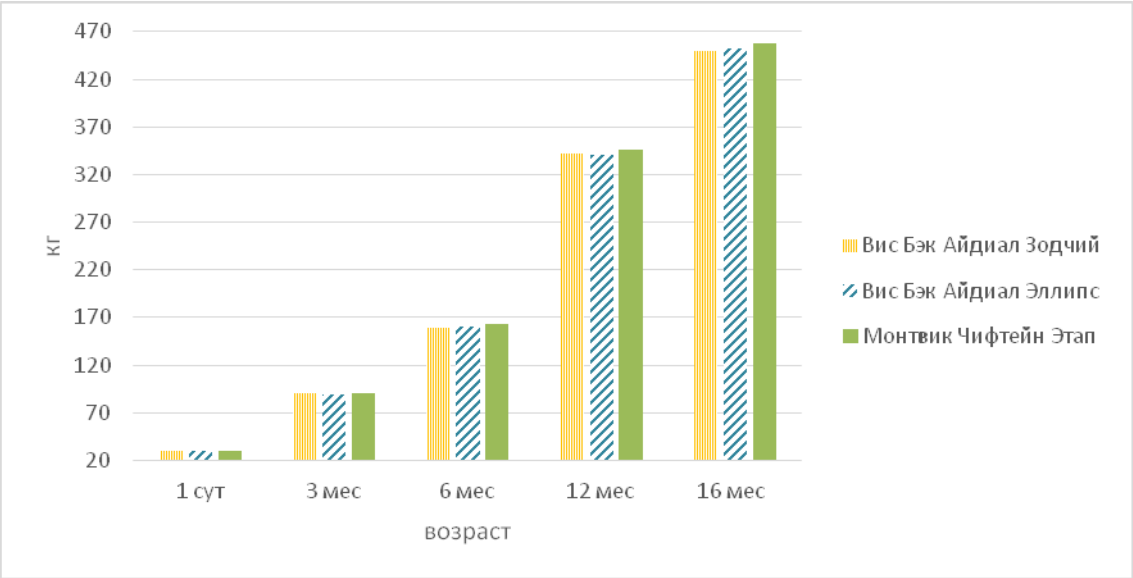


Рисунок 1 - Динамика роста подопытных бычков

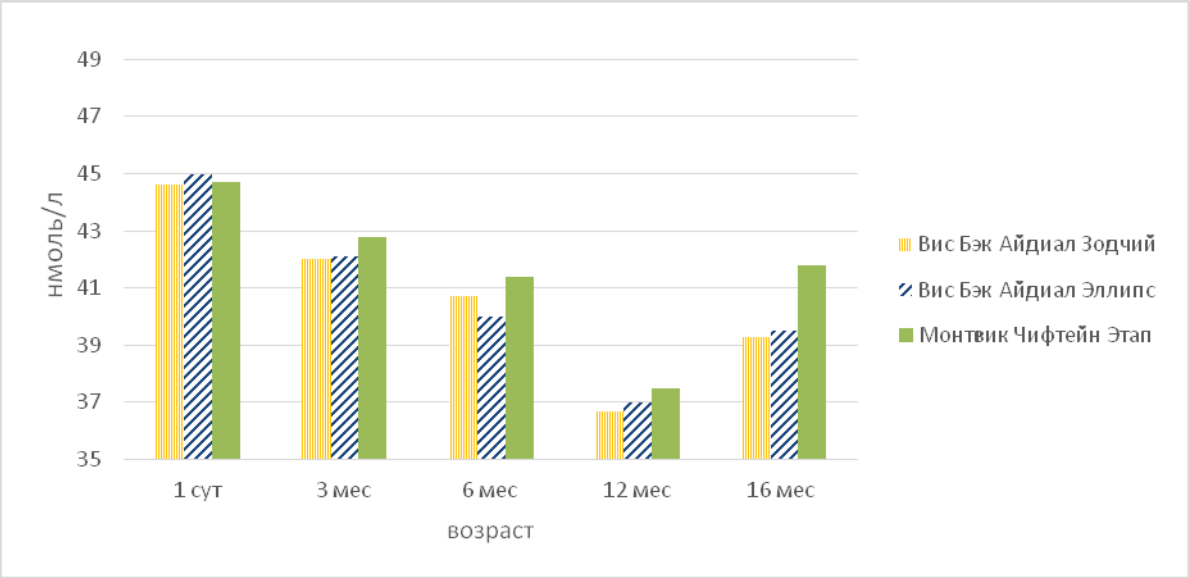


Рисунок 2 – Динамика общего тироксина (T_4) в крови подопытных бычков

В 16-ти месячном возрасте различия по живой массе между бычками, полученными от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал и бычками, полученными от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн были статистически достоверными ($p<0,05$).

Динамика общего тироксина (T_4) в крови подопытных бычков приведена на рисунке 2.

При рождении бычков уровень общего тироксина (T_4) в крови между подопытными группами не имел существенных различий. У бычков, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал уровень общего тироксина (T_4) в суточном возрасте составлял 44,6 ± 2,6 нмоль/л; у бычков, полученных от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал 45,0±2,7 нмоль/л; у бычков, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн 44,7±2,3 нмоль/л. В дальнейшем, начиная с 3-х месячного возраста, уровень общего тироксина (T_4) в крови подопытных бычков постепенно уменьшался и находился в этом возрасте на уровне 42,0±2,5; 42,1±2,6; 42,8±2,4 нмоль/л соответственно 1, 2 и 3 группы. К 12-ти месячному возрасту уровень общего тироксина (T_4) в крови подопытных животных продолжил уменьшаться, а к 16-ти месячному возрасту уровень общего тироксина (T_4) в крови подопытных бычков увеличивался. У бычков, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень общего тироксина (T_4) в данном возрасте составлял 39,3±2,0 нмоль/л; у бычков, полученных от быка Эллипс этой же линии 39,5±2,3 нмоль/л; у бычков, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн 41,8±2,0 нмоль/л.

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню общего тироксина (T_4) в крови подопытных бычков, полученных от быков разных генетических линий в течение опыта не наблюдалось, а имеющиеся незначительные различия были статистически недостоверны ($p>0,05$). Но стоит отметить, что на протяжении всего опыта незначительно выше уровень общего тироксина (T_4) находился у бычков, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн.

Между уровнем тироксина (T_4) и живой массой подопытных животных наблюдалась отрицательная корреляция. У бычков, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал $r = -0,83$; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $r = -0,80$; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн $r = -0,63$.

Динамика трийодтиронина (T_3) в крови подопытных растущих бычков приведена на рисунке 3.

При рождении подопытных бычков уровень трийодтиронина (T_3) в крови существенно не различался. У бычков, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал он находился на уровне 0,96±0,03 нмоль/л; у бычков, полученных от быка Эллипс этой же линии 0,95±0,03 нмоль/л; у бычков, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн 0,90±0,02 нмоль/л. В дальнейшем с увеличением возраста животных уровень трийодтиронина (T_3) в крови постепенно увеличивался и в 12-ти месячном возрасте находился на уровне 1,8±0,09; 1,7±0,08; 1,9±0,09 нмоль/л соответственно 1, 2 и 3 группам. К 16-ти месячному возрасту концентрация гормона в крови подопытных бычков увеличивалась до уровня 2,0±0,1; 2,1±0,09; 2,4±0,01 нмоль/л, соответственно, 1, 2 и 3 группам. Между 1-й и 3-й группами в 16-ти месячном установлена статистически достоверная разница ($p<0,05$).

Между уровнем трийодтиронина (T_3) и живой массой подопытных бычков во всех 3-х группах наблюдалась положительная корреляция и составляла $r = 0,90$.

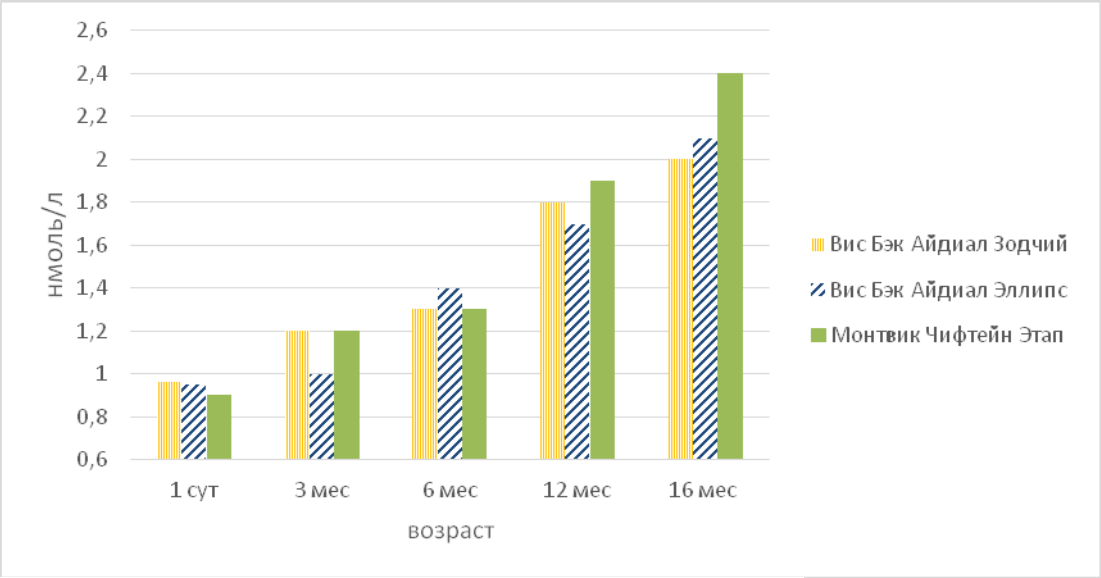


Рисунок 3 – Динамика трийодтиронина в крови подопытных бычков

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню трийодтиронина (T_3) в крови подопытных бычков, полученных от разных линий быков в течение опыта не наблюдалось. Однако следует отметить тенденцию к более высокому уровню трийодтиронина у бычков 3-й группы по отношению к сравниваемым линиям быков.

Выводы: 1. Живая масса бычков, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн в 16-ти месячном возрасте была выше на 1,8% по отношению к бычкам, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал ($p<0,05$) и на 1,2% выше по отношению к бычкам, полученных от быка Эллипс этой же линии.

2. С увеличением возраста подопытных бычков от рождения до 12-ти месячного возраста уровень общего тироксина (T_4) в их крови понижался, а к 16-ти месячному возрасту увеличивался. Между уровнем тироксина (T_4) и живой массой подопытных животных наблюдалась отрицательная корреляция (r= - 0,63÷ - 0,83). Существенных межпородных различий в период роста по уровню общего тироксина не установлено.

3. С увеличением возраста подопытных бычков концентрация трийодтиронина в их крови увеличивалась. Между уровнем трийодтиронина (T_3) и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция (r=0,90). Существенных межпородных различий в период роста по уровню трийодтиронина не установлено.

Список использованных источников

1. Еременко В.И., Татькова А.Д., Швец Г.И. Динамика общего тироксина в крови телочек, полученных от коров разных линий быков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 133-136.

2. Еременко В.И., Татькова А.Д., Швец Г.И. Функциональная активность щитовидной железы у растущих телочек, полученных от быков разных линий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 5. – С. 84-87.

3. Еременко В.И., Ротмистровская Е. Г. Динамика тироксина в крови телок разных пород // Вестник Вятской ГСХА. – 2020. – № 2(4). – С. 16.

4. Эндокринная регуляция роста и продуктивности животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 160 с.

5. Скударнова И.М., Соболева Н.В., Мычка Н.В. Гормоны щитовидной железы. – Кольцово: ЗАО «Вектор-Бест», 2006. – 32 с.

6. Определение гормонов в крови крупного рогатого скота, свиней и их гормональный статус / В.П. Радченков, В.С. Аверин, Е.В. Бутров и др. // Методические указания. – Боровск, 1985. – 75 с.

7. Шамберев Ю.Н. Влияние гормонов на обмен веществ и продуктивность животных. – Москва: Колос, 1975. – 82 с.

8. Балабаев Б.К., Дерхо М.А. Возрастные особенности тиреоидного статуса и белкового обмена в организме животных казахской белоголовой породы // АПК России.- 2016. - №23/3. - С. 640-645.

9. Клопов М.И. Гормональный профиль и его связь с продуктивностью сельскохозяйственных животных: автореф. дисс. ... уч. степ. докт. биол. наук. - М., 1992. - 43 с.

10. Влияние гормонов на продуктивные качества крупного рогатого скота / А.Н. Фролов, О.А. Завьялов, С.А. Платонов и др. // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 6. – С. 95-100. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-6-22.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Eremenko V.I., Tat`kova A.D., Shvecz G.I. Dinamika obshhego tiroksina v krovi telochek, poluchenny`x ot korov razny`x linij by`kov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – № 1. – S. 133-136.

2. Eremenko V.I., Tat`kova A.D., Shvecz G.I. Funkcional`naya aktivnost` shhitovidnoj zhelezy` u rastushhix telochek, poluchenny`x ot by`kov razny`x linij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – № 5. – S. 84-87.

3. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E. G. Dinamika tiroksina v krovi telok razny`x porod // Vestnik Vyatskoj GSXA. – 2020. – № 2(4). – S. 16.

4. E`ndokrinnaya regulyaciya rosta i produktivnosti zhivotny`x / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov, E.I. Burkova. – Moskva: Agropromizdat, 1991. – 160 s.

5. Skudarnova I.M., Soboleva N.V., My`chka N.V. Gormony` shhitovidnoj zhelezy`. – Kol`czovo: ZAO «Vektor-Best», 2006. – 32 s.

6. Opredelenie gormonov v krovi krupnogo rogatogo skota, svinej i ix gormonal`ny`j status / V.P. Radchenkov, V.S. Averin, E.V. Butrov i dr. // Metodicheskie ukazaniya. – Borovsk, 1985. – 75 s.

7. Shamberev Yu.N. Vliyanie gormonov na obmen veshhestv i produktivnost` zhivotny`x. – Moskva: Kolos, 1975. – 82 s.

8. Balabaev B.K., Derxo M.A. Vozrastny`e osobennosti tireoidnogo statusa i belkovogo obmena v organizme zhivotny`x kazaxskoj belogolovoj porody` // APK Rossii.- 2016. - №23/3. - S. 640-645.

9. Klopov M.I. Gormonal`ny`j profil` i ego svyaz` s produktivnost`yu sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: avtoref. diss. ... uch. step. dokt. biol. nauk. - M., 1992. - 43 s.

10. Vliyanie gormonov na produktivny`e kachestva krupnogo rogatogo skota / A.N. Frolov, O.A. Zav`yalov, S.A. Platonov i dr. // Veterinariya i kormlenie. – 2024. – № 6. – S. 95-100. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-6-22.

УДК 619:611.018.54:636.7:616.72-002:615.03

ГЕМОДИНАМИКА И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СЫВОРОТКИ КРОВИ У СОБАК ПРИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ АРТРИТНОЙ ПАТОЛОГИИ ХОНДРОИТИН-ГЛЮКОЗАМИНОВЫМ КОМПЛЕКСОМ

ТОЛКАЧЁВ В.А.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

ЭВЕРСТОВА Е.А.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

КАРАСЁВА Е.А.,
студентка факультета ветеринарной медицины, Курский ГАУ, e-mail: honor1008@mail.ru, 89513398011.

Реферат. В последние годы у собак довольно часто диагностируют артритную патологию. Для её лечения практикующие ветеринарные специалисты широко используют не только нестероидные противовоспалительные препараты, но и хондропротекторные лекарственные средства. Однако, широкая доступность на современном фармакологическом рынке хондропротекторных препаратов, наряду с отсутствием объективной оценки их влияния на гомеостаз заболевших животных, существенным образом затрудняет правильность выбора и назначения необходимых средств медикаментозной терапии артритной патологии у собак различных породно-возрастных групп. При этом, все они, как правило, содержат в качестве действующих веществ хондроитина сульфат и глюкозамин, действие которых на показатели гемодинамики и биохимического состава сыворотки крови больных животных изучено недостаточно, особенно в условиях длительного дозированного введения в организм. В связи с этим, целью исследований явилось изучение изменений в цитоморфологическом и биохимическом составе цельной крови у собак с артритной патологией при длительной по времени хондроитин-глюкозаминовой хондропротекторной фармакокоррекции. С этой целью в качестве препарата выбора в лечении заболевших артритной патологией собак был апробирован препарат «Артрогликан», представляющий собой оптимально сбалансированный комплекс аминогликанов из хондроитина сульфата и глюкозамина гидрохлорида в сочетании с селенметионином, витамином Е и глюконатом кальция. Препарат «Артрогликан» назначали больным животным в дозе: 1 таблетка на каждые 10 кг живой массы тела 2 раза в сутки внутрь в течение 3-х недель или 21 дня. В процессе хондропротекторной фармакокоррекции на 5-е, на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки осуществляли отбор проб цельной крови и их соответствующий гематологический анализ на приборе Mindray BC-2800 Vet и биохимический анализ на аппарате DRI-CHEM. Полученные цифровые сведения подвергали соответствующей статистической обработке и сравнительной оценке как с параметрами видоспецифической физиологической нормы, так и с первоначальными дотерапевтическими показателями, полученными в ходе первичного амбулаторного приёма и диагностирования дегенеративно-деструктивных изменений в тканях суставов. По результатам исследований установили, что в момент завершения фармакокоррекции заболевших пациентов на 21-е сутки курации уровень содержания эритроцитов и тромбоцитов в кровеносных сосудах был выше на 29,93% и на 27,44%, а лейкоцитов - ниже на 43,64%, чем до начала её осуществления. Кроме этого, проводимая хондропротекторная фармакокоррекция способствовала нормализации в пределах видоспецифической физиологической нормы концентрации гемоглобина, общего белка и активности щелочной фосфатазы к 7-м суткам курации, уровня содержания альбуминов в сыворотке крови к 5-м суткам, а глобулинов к 14-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга. При этом, на момент завершения хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции собак с артритной патологией концентрация гемоглобина в плазме была выше на 18,88%, а общего белка, альбуминов, глобулинов, общего билирубина, креатинина, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, щелочной фосфатазы в сыворотке крови - ниже на 18,29%; на 29,95%; на 11,58%; на 40,19%; на 15,01%; на 20,13%; на 23,09%; на 31,06%, чем до её начала, соответственно.

Ключевые слова: собаки, артриты, фармакокоррекция, хондропротектор «Артрогликан», кровь, сыворотка крови.

HEMODYNAMICS AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD SERUM IN DOGS WITH LONG-TERM PHARMACOCORRECTION OF ARTHRITIS PATHOLOGY BY CHONDROITIN-GLUCOSAMINE COMPLEX

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, 89508711196.

EVERSTOVA E.A.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, e-mail: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

KARASYOVA E.A.,
Student of the Faculty of Veterinary medicine, Kursk State Agrarian University, e-mail: honor1008@mail.ru, 89513398011.

Essay. In recent years, dogs have been diagnosed with arthritic pathology quite often. For its treatment, practicing veterinary specialists widely use not only non-steroidal anti-inflammatory drugs, but also chondroprotective drugs. However, the wide availability of chondroprotective drugs on the modern pharmacological market, along with the lack of an objective assessment of their effect on the homeostasis of diseased animals, significantly complicates the correct selection and prescription of the necessary drug therapy for arthritic pathology in dogs of various breed and age groups. At the same time, all of them, as a rule, contain chondroitin sulfate and glucosamine as active ingredients, the effect of which on hemodynamic parameters and the biochemical composition of the blood serum of sick animals has not been sufficiently studied, especially under conditions of long-term dosed administration into the body. In this regard, the aim of the research was to study changes in the cytomorphological and biochemical composition of whole blood in dogs with arthritic pathology with long-term chondroitin-glucosamine chondroprotective pharmacocorrection. For this purpose, the drug "Arthroglycan" was tested as a drug of choice in the treatment of dogs with arthritic pathology. It is an optimally balanced complex of aminoglycans from chondroitin sulfate and glucosamine hydrochloride in combination with selenomethionine, vitamin E and calcium gluconate. The drug "Arthroglycan" was prescribed to sick animals in a dose of 1 tablet per 10 kg of live body weight 2 times a day orally for 3 weeks or 21 days. During the chondroprotective pharmacocorrection, whole blood samples were collected on the 5th, 7th, 14th and 21st days, and their corresponding hematological analysis was performed on the Mindray BC-2800 Vet device, and biochemical analysis was performed on the DRI-CHEM device. The obtained digital data were subjected to appropriate statistical processing and comparative assessment with both the parameters of the species-specific physiological norm and the initial pre-therapeutic indicators obtained during the primary outpatient appointment and diagnosis of degenerative-destructive changes in joint tissues. The results of the studies showed that at the end of pharmacocorrection of the patients on the 21st day of treatment, the level of erythrocytes and platelets in the blood vessels was 29.93% and 27.44% higher, and leukocytes were 43.64% lower than before its implementation. In addition, the chondroprotective pharmacocorrection contributed to the normalization within the species-specific physiological norm of the concentration of hemoglobin, total protein and alkaline phosphatase activity by the 7th day of treatment, the level of albumin in the blood serum by the 5th day, and globulins by the 14th day of laboratory diagnostic monitoring. At the same time, at the time of completion of chondroitin-glucosamine pharmacocorrection of dogs with arthritic pathology, the concentration of hemoglobin in plasma was 18.88% higher, and total protein, albumin, globulin, total bilirubin, creatinine, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, alkaline phosphatase in blood serum were lower by 18.29%; by 29.95%; by 11.58%; by 40.19%; by 15.01%; by 20.13%; by 23.09%; by 31.06%, than before its beginning, respectively.

Keywords: dogs, arthritis, pharmacocorrection, chondroprotector "Arthroglycan", blood, blood serum.

Введение. В настоящее время суставная патология у собак диагностируется довольно часто [1]. Из всех нозологических видов артритной патологии у собак наиболее часто диагностируется остеоартроз, представляющий собой дегенеративное заболевание, при котором в тканях суставов возникает асептическое воспаление и происходит постепенное замещение гиалинового хряща на неполноценный в функциональном отношении волокнистый хрящ [2; 3]. Лечение таких суставных патологий нередко оказывается малоэффективным [4]. Неудовлетворительные результаты лечения артритной патологии в форме остеоартрозов связаны прежде всего с особенностями развития патологического процесса в суставных тканях, а также с неоднозначной и низкой научно-практической обоснованностью эффективности существующих ветеринарных лекарственных средств [5]. В последние годы для медикаментозного лечения артритной патологии воспалительного генеза вместе с нестероидными противовоспалительными средствами наиболее часто применяют хондропротекторные препараты [6]. Однако, широкая доступность на современном фармакологическом рынке «хондропротекторов» с необоснованной терапевтической эффективностью, в том числе с необъективной оценкой их влияния на систему гомеостаза при длительном использовании, создаёт соответствующие затруднения у практикующих ветеринарных специалистов при алгоритмах выбора и назначения необходимых медикаментозных терапевтических препаратов [7]. Кроме этого, большинство представленных на ветеринарном рынке медикаментозных средств хондропротекторной фармакокоррекции артритной патологии у мелких домашних животных в качестве действующих веществ содержат хондроитина сульфат и глюкозамин, влияние которых на объективные показатели гемодинамики и биохимического состава

сыворотки крови в условиях продолжительного дозированного введения в организм оценено не в полном объеме [8]. На основании вышеизложенного, изучение гемодинамики и биохимического состава сыворотки крови у собак на фоне продолжительной, в течение месяца, хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции артритной патологии в настоящее время приобретает высокую актуальность. В связи с этим, целью работы явилось - изучить изменения в цитоморфологическом и биохимическом составе цельной крови у собак с артритной патологией при длительной по времени, в течение 21 календарного дня, хондроитин-глюкозаминовой хондропротекторной фармакокоррекции.

Материалы и методы исследования. Работу выполняли на кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ в условиях кабинета ветеринарного амбулаторного приема и лечения больных животных, а также в лаборатории научно-производственного филиала кафедры в ветеринарной клинике «Леопольд». В условиях ветеринарного кабинета проводили первичный амбулаторный прием больных собак и их комплексное диагностическое обследование, включающее клинический осмотр, рентген - диагностику суставной патологии, отбор проб цельной крови для дополнительных лабораторных исследований. На основании комплексных диагностических исследований осуществляли постановку соответствующего диагноза на наличие дегенеративно-деструктивных патологий в суставах асептического характера течения. По результатам комплексных клинико-диагностических обследований выявили 5 особей больных животных, требующих длительной хондропротекторной фармакокоррекции. С этой целью больным собакам назначали препарат «Артрогликан», содержащий в качестве действующего вещества оптимально сбалансированный комплекс аминогликанов из 200,0 мг хондроитина сульфата и 100,0 мг глюкозамина гидрохлорида в сочетании с селенометионином (50,0 мкг), витамином Е (20,0 мг) и гюконатом кальция (100,0 мг). Препарат «Артрогликан», согласно инструкции, назначали больным собакам в дозе: 1 таблетка на каждые 10 кг массы животного 2 раза в сутки внутрь в течение трех недель или 21 дня. При этом, для объективной оценки влияния проводимой хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции собак на гемодинамику и биохимический состав сыворотки крови, выполняли отбор проб цельной крови как до лечения, так и на 5-е, на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки соответствующей терапии. Отобранные пробы крови анализировали в условиях лаборатории научно-производственного филиала кафедры хирургии и терапии в ветеринарной клинике «Леопольд» на лабораторно-диагностических приборах Mindray BC-2800 Vet и DRI-CHEM. Так, на приборе «Mindray BC-2800 Vet», являющимся автоматическим гематологическим анализатором, определяли клеточные популяции эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и концентрацию гемоглобина в цельной крови больных животных на соответствующих сроках лабораторно-диагностической курации. Одновременно с этим, на приборе «DRI-CHEM», являющимся биохимическим анализатором, основанном на принципе «сухой химии», осуществляли учет в отобранных пробах крови концентраций общего белка, альбуминов, глобулинов, аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы, общего билирубина, креатинина, щелочной фосфатазы. Полученные в ходе лабораторно-диагностических исследований цифровые показатели подвергали математической и статистической обработке, используя табличные матричные программы Microsoft Excel на персональном компьютере, а также сравнительной оценке с параметрами видоспецифической физиологической нормы, с первоначальными дотерапевтическими показателями, и между собой. В завершении на основании сравнительных оценок формулировали соответствующие выводы.

Результаты исследования. Результаты изучения гемодинамики у собак с артритной патологией на фоне длительной, в течение месяца, хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции препаратом «Артрогликан», представленные в таблице 1, позволили определить, что проводимые терапевтические манипуляции способствовали к 5-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга росту численности эритроцитов в сосудистом русле относительно первоначальных дотерапевтических показателей на 8,16%, который, однако, не был статистически достоверным.

Таблица 1 – Гемодинамика у собак при фармакокоррекции артритной патологии препаратом «Артрогликан»

Сроки учёта	Эритроциты, млн/мкл	Гемоглобин, г/л	Тромбоциты, тыс/мкл	Лейкоциты, тыс/мкл
Физиологическая норма	5,50–8,50	120,0–180,0	200,0–900,0	6,00–17,00
До лечения	5,88±0,22	112,80±3,40	355,00±4,80	19,41±1,36
На 5-е сутки	6,36±0,46**	118,54±2,36**	378,92±5,18**	17,94±1,06
На 7-е сутки	7,12±0,38**	126,96±3,04**	386,60±14,40*	15,34±0,70**
На 14-е сутки	7,48±0,42*	128,60±4,40**	436,22±17,88***	12,28±0,46***
На 21-е сутки	7,64±0,66**	134,10±5,90**	452,44±12,36	10,94±1,06***

*p≤0,05;**p≤0,02;***0,001 относительно «до лечения»

Через неделю хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции артритной патологии у собак в крови регистрировали увеличение эритроцитарной массы относительно дотерапевтических значений на 21,08%, с последующим ее достоверным ростом к 14-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга на 27,21%; а к 21-м суткам - на 29,93%, соответственно. Таким образом, рост эритроцитарной популяции цельной крови у собак при хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» с 5-х по 7-е сутки составлял 11,95%; с 7-х по 14-е сутки - 5,05%; а с 14-х по 21-е сутки - 2,14%, однако являлся мало достоверным.

Выявленная динамика изменения количества эритроцитов в цельной крови у собак на фоне хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции артритной патологии препаратом «Артрогликан» оказывала прямое влияние на колебания концентрации гемоглобина в плазме. Так, первоначально устанавливали, что патогенез дегенеративно-дистрофических процессов в тканях суставов провоцировал развитие гемоглобиногенной анемии в границах 6,00%, относительно видоспецифических референтных параметров физиологической нормы. Однако, проводимая фармакокоррекция уже к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации вызывала недостоверный статистический рост концентрации гемоглобина в плазме на 5,08%. В то же время, этот рост не позволял полностью купировать ранее диагностированную гемоглобиногенную анемию цельной крови заболевших животных и сохранял её в незначительных границах, равных 1,22%. На 7-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга заболевших особей регистрировали достоверное увеличение концентрации гемоглобина в плазме крови относительно первоначальных дотерапевтических значений на 12,55%.

При этом тенденция увеличения концентрации гемоглобина в плазме цельной крови на фоне проводимой хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции артритной патологии у собак за период с 5-х по 7-е сутки составляла 7,10% и была статистически достоверна (при $t=2,19$, $p \leq 0,05$). Через две и три недели ежедневной хондропротекторной фармакокоррекции артритной патологии у собак препаратом «Артрогликан» определяли, что уровень содержания гемоглобина в плазме достоверно превышал первоначальные дотерапевтические значения на 14,00% и на 18,88%, соответственно. В сравнительном аспекте выявляли, что осуществление длительной хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции артритной патологии у собак способствовало последовательному росту концентрации гемоглобина с 7-х по 14-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга на 1,29%, а с 14-х по 21-е сутки - на 4,27%, который, однако, был статистически малодостоверен. В то же время, этот рост приводил к исчезновению ранее регистрируемых лабораторно-диагностических признаков дотерапевтической гемоглобиногенной анемии уже к 7-м суткам осуществления хондропротекторной фармакокоррекции.

Кроме достоверного увеличения эритроцитарной массы и концентрации гемоглобина в плазме цельной крови собак с дегенеративно-дистрофическими процессами в суставах на фоне продолжительной регулярной хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции отмечали последовательный рост численности тромбоцитов. Так, к 5-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга количественное содержание тромбоцитов в сосудистом русле достоверно увеличивалось на 6,73% относительно первоначальных дотерапевтических значений, а к 7-м и к 14-м - на 8,90% и на 22,87%, соответственно. Однако, к моменту завершения хондропротекторной фармакокоррекции собак препаратом «Артрогликан» концентрация тромбоцитов превышала дотерапевтические показатели на 27,44%, но была статистически малодостоверной. В то же время, регистрировали аналогичный рост количественного содержания тромбоцитов в сосудистом русле собак с артритной патологией в процессе хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции за период с 5-х по 7-е сутки на 6,73% (при $t=3,38$, $p \leq 0,001$), за период с 7-х по 14-е сутки - на 12,83% (при $t=2,16$, $p \leq 0,05$) и за период с 14-х по 21-е сутки - на 3,72%.

Обратная тенденция отмечалась в отношении лейкоцитарной популяции цельной крови заболевших пациентов. Так, первоначально, при дегенеративно-дистрофических процессах в суставных тканях у собак регистрировали общий лейкоцитоз крови относительно референтных значений видоспецифической физиологической нормы в пределах 14,17%, который через 5 суток проведения апробируемой хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции снижался на 7,57%, но сохранялся в границах 5,53%. При этом, вышеуказанное снижение общего лейкоцитоза цельной крови собак с артритной патологией в первые пять суток соответствующей фармакокоррекции не имело статистически достоверный характер. Однако, дальнейший лабораторно-диагностический мониторинг больных собак на фоне проводимой хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан», содержащим хондроитин-глюкозаминовый комплекс, показал достоверное снижение дотерапевтического лейкоцитоза цельной крови к 7-м суткам на 20,96%, к 14-м суткам - на 36,73%, а к 21-м суткам - на 43,64%, соответственно. Это, в свою очередь, способствовало нормализации общей численности лейкоцитов в сосудистом русле заболевших артритной патологией собак в пределах видоспецифических физиологических нормативных параметров к 7-м суткам осуществления апробируемой ежедневной хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции. В то же время регистрировали, что за период хондропротекторной фармакокоррекции препа-

ратом «Артрогликан» с 5-х по 7-е сутки курации общая численность лейкоцитов в сосудистом русле достоверно снижалась на 14,49% (при t=2,04, p ≤ 0,05), а за период с 7-х по 14-е сутки продолжала последовательно уменьшаться на 19,94% (при t=3,68, p ≤ 0,001). При этом, регистрируемое снижение общей лейкоцитарной популяции цельной крови собак за период с 14-х по 21-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга имело малодостоверный характер и равнялось 10,91%.

Выявленные изменения в гемодинамике собак с артритной патологией на фоне продолжительной, в течение 21 дня, хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции находили своё отражение в биохимическом составе сыворотки крови. Как показано в таблице 2, первоначально, до лечения, у всех заболевших собак отмечалось превышение концентрации общего белка относительно верхних границ видоспецифической физиологической нормы на 8,58% за счёт увеличения альбуминовых и глобулиновых белковых фракций в сравнении с референтными параметрами на 10,50% и на 8,75%, соответственно.

Проводимая хондропротекторная фармакокоррекция препаратом «Артрогликан» к 5-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга снижала предельно высокую концентрацию общего белка на 3,98%, но данное снижение было статистически недостоверно и сохраняло ранее диагностированную гиперпротеинемию сыворотки крови в пределах 4,26%.

Однако, через неделю хондроитин-глюкозаминовой фармакотерапии собак с артритной патологией выявляли достоверное снижение концентрации общего белка в сыворотке крови относительно первоначальных дотерапевтических показателей на 8,76%, которое продолжало сохраняться в последующем на 14-е и на 21-е сутки лабораторно-диагностической курации, равняясь 14,37% и 18,29%, соответственно. В свою очередь, выявленная динамика снижения концентрации общего белка в сыворотке крови собак указывала на то, что она приходила к нормативным значениям физиологических границ уже к 7-м суткам наблюдений. При этом, снижение концентрации общего белка за период фармакокоррекции с 5-х по 7-е сутки составляло 4,98%, с 7-х по 14-е сутки - 6,15%, а с 14-х по 21-е сутки - 4,57%, но было статистически недостоверно.

Анализ уровня содержания альбуминов в сыворотке крови собак с деструктивно-дегенеративными изменениями в тканях суставов на фоне проводимой хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции свидетельствовал, что он к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации достоверно снижался относительно дотерапевтических цифровых выражений на 15,15 % и нормализовался в границах референтных видоспецифических значений. Дальнейшее осуществление продолжительной хондропротекторной фармакокоррекции заболевших собак препаратом «Артрогликан» приводило к ещё более выраженному снижению уровня содержания альбуминов в сыворотке крови, которое к 7-м суткам курации составляло 20,22%, к 14-м суткам – 25,79%, а к 21-м суткам – 29,59% и имело достоверный характер относительно первоначальных дотерапевтических показателей. Однако, сравнительная оценка концентрации альбуминов в сыворотке крови собак с артритной патологией свидетельствовала, что на фоне апробируемой хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции за период с 5-х по 7-е сутки курации происходило её снижение на 5,97%, за период с 7-х по 14-е сутки - на 5,47%, а за период с 14-х по 21-е сутки - на 5,60% и показала малодостоверность вышеописанных изменений.

Таблица 2 – Биохимический состав сыворотки крови у собак при фармакокоррекции артритной патологии препаратом «Артрогликан»

Показатель	Сроки учёта				
	до лечения	на 5-е сутки	на 7-е сутки	на 14-е сутки	на 21-е сутки
Общий белок, г/л	81,44±2,12	78,20±1,24	74,30±1,70**	69,73±2,17***	66,54±2,56***
Альбумины, г/л	44,20±1,56	37,50±1,70**	35,26±1,34***	32,80±2,22***	30,96±2,84***
Глобулины, г/л	40,24±1,46	40,70±1,30	39,07±1,03	36,93±1,47	35,58±1,02**
Аспартамино-трансфераза, Ед/л	46,08±1,72	40,42±1,96**	40,08±1,24**	41,80±1,40	36,80±2,20**
Аланинаминот-расфераза, Ед/л	52,48±1,62	48,36±1,04***	44,52±1,28***	44,32±1,20***	40,36±1,44
Общий билиру-бин, мкмоль/л	10,20±0,84	9,22±0,60	8,10±0,50*	7,98±0,42**	6,10±0,30***
Креатинин, мкмоль/л	68,60±1,40	66,30±1,00	60,54±1,76***	59,18±1,36	58,30±1,88
Щелочная фосфатаза, Ед/л	130,68±10,42	110,98±14,12	94,40±8,60**	90,52±6,38**	90,08±5,12**

*p≤0,05;**p≤0,02;***0,001 относительно «до лечения»

Уровень содержания глобулинов в крови собак с артритной патологией первоначально до лечения превышающий референтные границы видоспецифической физиологической нормы на 8,75%, к 5-м суткам фармакокоррекции апробируемым хондропротектором «Артрогликан» незначительно, на 1,14%, увеличивался и был выше максимально допустимых нормативных показателей на 10,00%. Через неделю фармакокоррекции лекарственным средством с хондроитин-глюкозаминовым комплексом уровень содержания был незначительно, на 1,34%, ниже, а на 14-е сутки был меньше на 8,22%, но не был статистически достоверен. В то же время в момент завершения периода хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан», к 21-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга, регистрировали уровень содержания глобулинов в сыворотке крови больных собак, который был достоверно ниже на 11,58%, чем до начала осуществления соответствующих терапевтических манипуляций. При этом, колебания уровня содержания глобулинов в крови собак на фоне длительной хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции за период с 5-х по 7-е, с 7-х по 14-е и с 14-х по 21-е сутки, имеющие тенденцию к снижению на 4,00%, на 5,47% и на 3,65%, являлись статистически малодостоверными. Сравнивая сведения о количественном содержании глобулинов в сыворотке крови больных собак на различных сроках хондропротекторной фармакокоррекции с параметрами видоспецифической физиологической нормы приходили к заключению, что нормализация глобулиновой белковой фракции в процессе апробируемой хондроитин-глюкозаминовой терапии в границах референтных значений регистрировалась лишь на 14-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга, т.е. в предшествующие 7-е сутки курации она была выше на 5,59%.

На фоне нормализации концентраций общего белка и его фракций в сыворотке крови больных животных отмечали существенные изменения в лабораторно-диагностических показателях, отражающих морфофункциональное состояние органов гепатобилиарной системы. Так, полученные цифровые показатели свидетельствовали, что активность аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови собак на фоне длительной хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» к 5-м и 7-м суткам наблюдений достоверно снижалась с первоначальных дотерапевтических значений на 12,93% и на 13,02%, соответственно. В то же время, на 14-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга заболевших выявляли незначительное увеличение активности аспартатаминотрансферазы относительно предыдущих сроков учёта на 7-е сутки курации на 4,29%, однако сам уровень содержания анализируемой трансаминазы был статистически недостоверно ниже, чем до терапии, на 9,28%. В момент завершения лабораторно-диагностической курации и соответствующей хондропротекторной фармакокоррекции активность аспартатаминотрансферазы была достоверно ниже на 20,14%, чем до момента начала проведения необходимых терапевтических манипуляций. При этом, тенденция снижения активности анализируемой трансаминазы в сыворотке крови за период наблюдений с 5-х по 7-е сутки была незначительной, а за период с 14-х по 21-е сутки равнялась 11,96%, но являлась недостоверной.

В отношении активности в сыворотке крови больных собак аланинаминотрансферазы определяли её достоверное снижение с дотерапевтических показателей за первые пять суток хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции на 7,85%, за семь суток – на 15,16%, за четырнадцать суток – на 15,72%, а за двадцать один день – на 23,09%. Кроме этого, выявляли, что активность аланинаминотрансферазы за период лабораторно-диагностической курации заболевших с 5-х по 7-е сутки достоверно уменьшалась на 7,94% (при $t=2,34$, $p \leq 0,02$), а за период с 14-х по 21-е сутки достоверно снижалась на 8,93% (при $t=2,11$, $p \leq 0,05$). В то же время, за период наблюдений с 7-х по 14-е сутки регистрируемое последовательное уменьшение активности аланинаминотрансферазы в сыворотке крови собак с артритной патологией в процессе апробируемой хондропротекторной фармакокоррекции лекарственным средством «Артрогликан» было незначительным и статистически недостоверным.

Проведенные исследования показали, что хондроитин-глюкозаминовая фармакокоррекция собак способствовала совместно с уменьшением активности трансаминаз снижению концентрации общего билирубина. Первоначально, к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации больных собак, отмечали недостоверное снижение концентрации общего билирубина относительно дотерапевтических показателей на 9,60%. Однако, в дальнейшем концентрация общего билирубина к 7-м, к 14-м и к 21-м суткам фармакокоррекции хондропротектором «Артрогликан» достоверно снижалась на 20,58%, на 21,76% и на 40,19%, соответственно. При этом, динамика снижения концентрации общего билирубина в сыворотке крови собак с артритной патологией имела следующий вид: с 5-х по 7-е сутки - на 12,14%, с 7-х по 14-е сутки - на 1,48%, с 14-х по 21-е сутки - на 23,55%, но была статистически достоверной лишь в течение последней недели лечения (при $t=3,68$, $p \leq 0,02$).

Одновременно с этим, выявляли снижение концентрации креатинина в течение всего курса хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» с первоначально высоких дотерапевтических показателей. Так, креатинина к 5-м суткам терапии в сыворотке крови содержалось незначительно и статистически недостоверно

меньше на 3,35%, чем до начала лечения. В то же время, на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки хондроитин-глюкозаминовой фармакокоррекции заболевших пациентов отмечали статистически достоверное снижение уровня содержания креатинина относительно дотерапевтических показателей на 11,75%, на 13,73% и на 15,01%. Кроме этого, снижение концентрации креатинина на фоне хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан», регистрируемое за период наблюдений с 5-х по 7-е сутки, на 8,68% было достоверно (при $t=2,85$, $p \leq 0,02$), а дальнейшее последовательное уменьшение уровня содержания креатинина за период лабораторно-диагностической курации с 7-х по 14-е сутки и с 14-х по 21-е сутки в пределах 2,24% и 1,48% являлось малодостоверным.

Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови собак с дегенеративно-деструктивными процессами в тканях суставов первоначально превышала верхние границы видоспецифической физиологической нормы на 29,38%, но проводимая хондропротекторная хондроитин-глюкозаминовая терапия к 5-м суткам недостоверно на 15,07% снижала предельно высокую активность щелочной фосфатазы, однако не нормализовала её в границах референтных параметров, т.е. на 5-е сутки она была выше на 9,88%. Через неделю хондроитин-глюкозаминовой терапии активность щелочной фосфатазы достоверно снижалась на 27,76% относительно первоначальных дотерапевтических показателей, что позволяло её нормализовать в границах видоспецифической физиологической нормы. При этом, в дальнейшем, через две и три недели апробируемой хондропротекторной фармакокоррекции наблюдалось аналогичное достоверное уменьшение активности щелочной фосфатазы относительно дотерапевтических значений на 30,73% и на 31,06%. Однако, выявленная последовательная тенденция снижения уровня активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови собак с артритной патологией на фоне проводимой хондроитин-глюкозаминовой фармакотерапии препаратом «Артрогликан» за период с 5-х по 7-е сутки на 14,94%, за период с 7-х по 14-е сутки на 4,11%, с 14-х по 21-е сутки на 0,50% не являлась статистически достоверной.

Таким образом, изучение изменений в цитоморфологическом и биохимическом составе крови собак с артритной патологией при длительной хондропротекторной фармакокоррекции лекарственным средством, содержащим хондроитин-глюкозаминовый комплекс показало, что продолжительная, в течение трех недель, терапия способствовала к моменту её завершения достоверному увеличению численности эритроцитов и концентрации гемоглобина в сосудистом русле, а также снижению численности лейкоцитов относительно первоначальных дотерапетвических показателей. При этом, проведенная терапия вызывала нормализацию в пределах видоспецифической физиологической нормы первоначально высоких дотерапевтических концентраций общего белка и щелочной фосфатазы к 7-м суткам фармакокоррекции, уровня содержания альбуминов - к 5-м суткам курации, а глобулинов - к 14-м суткам наблюдений. В тоже время, длительное применение апробируемого хондропротекторного препарата с хондроитин-глюкозаминовым комплексом благоприятно влияло на морфофункциональное состояние органов гепатобилиарной системы, проявляющееся в последовательном снижении концентраций общего билирубина и активности трансминаз (аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы). Всё вышеперечисленное позволяло рекомендовать препарат «Артрогликан» в качестве основного медикаментозного средства для длительной хондропротекторной фармакокоррекции артритной патологии у собак.

Выводы. 1. Уровень содержания эритроцитов в цельной крови собак на момент завершения фармакокоррекции препаратом с хондроитин-глюкозаминовым комплексом был достоверно выше, чем до начала лечения, на 29,93%, а уровень содержания лейкоцитов - ниже на 43,64%.

2. Гемоглобиногенная анемия крови заболевших животных на фоне проводимой хондропротекторной фармакокоррекции нормализовывалась к 7-м суткам курации, а концентрация гемоглобина в плазме крови к моменту завершения терапии была достоверно выше, чем до её начала, на 18,88%.

3. Гиперпротеинемия сыворотки крови и предельно высокая активность щелочной фосфатазы больных собак при длительной фармакокоррекции апробируемым хондроитин-глюкозаминовым комплексом купировались в полном объёме к 7-м суткам наблюдений, а гиперальбуминемия и гиперглобулинемия - к 5-м и к 14-м суткам, соответственно.

4. В момент завершения хондропротекторной фармакокоррекции в сыворотке крови собак концентрации общего белка, альбуминов, глобулинов, общего билирубина, креатинина были ниже на 18,29%, на 29,95%, на 11,58%, на 40,19%, на 15,01%, соответственно, а активность аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы меньше на 20,13%, на 23,09% и на 31,06%, чем до начала её проведения.

Список использованных источников

1. Кучинский М.П., Макаревич В.К. Распространенность заболеваний опорно-двигательного аппарата у собак // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 8. – С. 42-48.

2. Макаревич В.К. Эффективность и безопасность нового комплексного ветеринарного препарата «Картилаго» при лечении артрита и остеоартроза у собак // Современная наука, общество и образова-

ние: актуальные вопросы, достижения и инновации: монография. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2024. – С. 166-183.

3. Карамалак А.И., Ковзов В.В. Клиническая эффективность ветеринарного препарата «Хиовет» в комплексе лечения собак с болезнями суставов неинфекционной этиологии // Роль ветеринарной науки и образования в современном обществе: к 100-летию Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины: материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 04–05 ноября 2024 года. – Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2024. – С. 42-46.

4 Онбыш Т.Е., Сампиев А.М., Семененко М.П. Остеоартриты у собак: этиопатогенез и современные подходы к терапии // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2024. – № 3(28). – С. 56-67.

5. Шадская А.В. Артриты у собак (обзор литературы) // Ветеринария. – 2009. – № 3. – С. 55-57.

6. Чуваев И.В. Хондропротекторы: эффективность и механизмы действия (аналитический обзор) // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2023. – № 1(57). – С. 32-45.

7. Чернышов Д.Н. Применение хондропротекторов при лечении собак с заболеваниями суставов // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 1(23). – С. 115-122.

8. Алексеева М.А., Алексеева Т.В. Эффективность использования хондропротектора «Страйд Плюс» при лечении остеоартроза у собак // Совершенствование науки в наши дни: междисциплинарные аспекты: материалы XLIV Всероссийской научно-практической конференции, Ростов-на-Дону, 21 января 2022 года. Часть 1. – Ростов-на-Дону: Южный Университет (ИУБиП); ООО «Изд-во ВВМ», 2022. – С. 249-250.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kuchinskij M.P., Makarevich V.K. Rasprostranennost` zabolevanij oporno-dvigatel`nogo apparata u sobak // Veterinariya, zootexniya i biotexnologiya. – 2023. – № 8. – S. 42-48.

2. Makarevich V.K. E`ffektivnost` i bezopasnost` novogo kompleksnogo ve-terinarnogo preparata «Kartilago» pri lechenii artrita i osteoartroza u sobak // Sovremennaya nauka, obshhestvo i obrazovanie: aktual`ny`e voprosy`, dostizheniya i innovacii: monografiya. – Penza: Nauka i Prosveshhenie (IP Gulyaev G.Yu.), 2024. – S. 166-183.

3. Karamalak A.I., Kovzov V.V. Klinicheskaya e`ffektivnost` veterinarnogo preparata «Xiovet» v komplekse lecheniya sobak s boleznyami sustavov neinfekcionnoj e`tiologii // Rol` veterinarnoj nauki i obrazovaniya v sovremennom obshhestve: k 100-letiyu Vitebskoj ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny`: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Vitebsk, 04–05 noyabrya 2024 goda. – Vitebsk: Vitebskaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny`, 2024. – S. 42-46.

4. Onby`sh T.E., Sampiev A.M., Semenenko M.P. Osteoartrity` u sobak: e`tiopatogenez i sovremenny`e podxody` k terapii // Veterinarny`j farmakologicheskij vestnik. – 2024. – № 3(28). – S. 56-67.

5. Shadskaya A.V. Artrity` u sobak (obzor literatury`) // Veterinariya. – 2009. – № 3. – S. 55-57.

6. Chuvaev I.V. Xondroprotektory`: e`ffektivnost` i mexanizmy` dejstviya (analiticheskij obzor) // Aktual`ny`e voprosy` veterinarnoj biologii. – 2023. – № 1(57). – S. 32-45.

7. Cherny`shov D.N. Primenenie xondroprotektorov pri lechenii sobak s zabolevaniyami sustavov // Ippologiya i veterinariya. – 2017. – № 1(23). – S. 115-122.

8. Alekseeva M.A., Alekseeva T.V. E`ffektivnost` ispol`zovaniya xondro-protektora «Strajd Plyus» pri lechenii osteoartroza u sobak // Sovershenstvovanie nauki v nashi dni: mezhdisciplinarny`e aspekty`: materialy` XLIV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Rostov-na-Donu, 21 yanvarya 2022 goda. Chast` 1. – Rostov-na-Donu: Yuzhny`j Universitet (IUBiP); OOO «Izd-vo VVM», 2022. – S. 249-250.

УДК 619:636.03

ДИАГНОСТИКА СОСТОЯНИЯ МИТОХОНДРИАЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИИ У КОРОВ В СТРЕССОГЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ

ЯРОВАН Н.И.,
доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химии и биотехнологии им. Н.Е. Павловской ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина», n.yarovan@yandex.ru.

КОМИССАРОВА Н.А.,
кандидат биологических наук, ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ имени Н.В. Парахина», hlybova88@mail.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. Основными заболеваниями у высокоудойных коров являются неинфекционные болезни, в том числе возникающие за счет развития митохондриальной дисфункции на фоне развития окислительного стресса у коров, вследствие чего нарушается баланс между процессами синтеза молока и внутренними резервами организма для поддержания метаболического гомеостаза. Работа была выполнена с 2018 г. по 2024 г. на базе промышленного комплекса ООО «Маслово», в лабораториях кафедры биотехнологии и химии имени профессора Н.Е. Павловской и в условиях ИНИИЦ ФГБОУ ВО Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина. Объектом эксперимента являлись коровы голштинизированной породы, содержащиеся в стрессогенных условиях промышленного комплекса ООО «Маслово». Для диагностики митохондриальной дисфункции еще нет стандартного набора методов и маркеров. В качестве одного из показателей, используемых при диагностике митохондриальной дисфункции, авторы изучали малоновый диальдегид. Так, в сыворотке крови животных был значительно увеличен уровень малонового диальдегида (к 21 дню опыта в 7,2-9,5 раз) на фоне сниженного относительно референсных значений уровня церулоплазмина (к концу опыта на 0,33-0,79 мкмоль/л). Состояние напряжения (стресса) определяли по величине коэффициента кортизол/инсулин. Было установлено высокое соотношение кортизола к инсулину, что соответствовало большему состоянию напряжения и меньшему адаптационному резерву. Определение индекса как маркера стресса позволило установить его повышение у коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса, по сравнению с рассчитанной медианой в 3,7 раза. При этом молярная концентрация кортизола в сыворотке крови коров приближалась к верхней границе референса, а уровень инсулина находился в пределах нормы. Среднесуточный удой составил 23,1±0,42 кг (низкий удой) при норме 31 кг (средний удой), массовая доля белка и жира составляли 3,16±0,04 % и 3,49±0,09 %, соответственно.

Ключевые слова: митохондриальная дисфункция, перекисное окисление липидов, малоновый диальдегид, молочная продуктивность, промышленный стресс.

DIAGNOSIS OF MITOCHONDRIAL DYSFUNCTION IN COWS IN STRESSFUL INDUSTRIAL CONDITIONS

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.

KOMISSAROVA N.A.,
PhD, Oryol State University named after N.V. Parakhin, hlybova88@mail.ru.

RYZHKOVA G.F.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Physiology and Chemistry named after A.A. Sysoev, I.I. Ivanov KGAU, rigkovagalina49@mail.ru.

Essay. Currently, the main diseases in high-yielding cows are diseases of non-infectious etiology. In particular, diseases that occur, among other things, due to the development of mitochondrial dysfunction against the background of the development of oxidative stress in cows. As a result, the balance between milk synthesis processes and the body's internal reserves for maintaining metabolic homeostasis is disrupted. The research work was carried out in the period from 2018 to 2024 on the basis of the industrial complex of LLC Maslovo, in the

laboratory conditions of the Department of Biotechnology and Chemistry named after Professor N.E. Pavlovskaya and in the conditions of the innovative scientific research testing center of the Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin. The object of the experiment was Holstein cows kept in stressful conditions of the industrial complex of LLC Maslovo. Currently, there is no standard set of methods and markers for the diagnosis of mitochondrial dysfunction. The authors studied malondialdehyde (MDA) as one of the indicators used in the diagnosis of mitochondrial dysfunction. Thus, the level of malondialdehyde in the blood serum of animals was significantly increased (by 7.2-9.5 times by the 21st day of the experiment) against the background of a decrease in the level of ceruloplasmin relative to the reference values (by 0.33-0.79 mmol/l by the end of the experiment). The state of tension (stress) was determined by the value of the cortisol/insulin coefficient. A high ratio of cortisol to insulin was found, which corresponded to a high state of tension and a lower adaptive reserve. The determination of the index as a marker of stress allowed us to establish its statistically significant ($p < 0.05$) increase in cows kept in an industrial complex, compared with the calculated median by 3.7 times. At the same time, the molar concentration of cortisol in the blood serum of cows approached the upper limit of the reference, and the level of insulin was within the normal range. The average daily yield was 23.1±0.42 kg (low yield) with a norm (average yield) of 31 kg, the mass fraction of protein and fat was 3.16±0.04% and 3.49±0.09%, respectively. Stress-induced serious disorders in the animal's metabolism require timely elimination of existing disorders with the help of corrective means, preferably of natural origin, which will improve optimize metabolism and increase milk productivity.

Keywords: mitochondrial dysfunction, lipid peroxidation, malondialdehyde, milk productivity, industrial stress.

Введение. Современные индустриальные технологии, используемые в молочном животноводстве, являются стрессогенными для коров. Стресс-факторами выступают алиментарный стресс и такие технологические операции, как перемещение или перегруппировка животных, вакцинирование, транспортировка, изменение климатических параметров и др. [1].

В ответ на воздействие стрессора в организме животных возникает стресс-реакция. Ее характер и влияние на обменные процессы определяются следующими факторами: тип стресса; условия, в которых проявляется стресс; длительность и периодичность воздействия стресса; интенсивность воздействия стресс-фактора.

Стресс-реакция является адаптивным механизмом, направленным на мобилизацию ресурсов и на последующее восстановление гомеостаза организма. Однако чрезмерный стресс (дистресс) относят уже к категории патологических состояний [2].

В современном промышленном животноводстве особое внимание уделяется разработке и применению методов, направленных на снижение стресс-нагрузки на сельскохозяйственных животных [3]. Однако, согласно анализу литературных данных, отрицательное влияние технологически допускаемых стресс-факторов остается высоким, в том числе и за счет эффекта сенсибилизации, т.е. повышения чувствительности организма к воздействию последующих стрессоров [2, 3].

На данный момент основными заболеваниями у высокоудойных коров являются болезни неинфекционной этиологии, в частности заболевания, возникающие в том числе за счет развития митохондриальной дисфункции на фоне развития окислительного стресса у коров, вследствие чего нарушается баланс между процессами синтеза молока и внутренними резервами организма для поддержания метаболического гомеостаза [4].

Высокая молочная продуктивность сопровождается чрезмерным напряжением процессов обмена у коров и повышением чувствительности к воздействию стресс-факторов [5, 6]. Технологический стресс у коров сопровождается значительной интенсификацией процессов свободно-радикального окисления, в том числе процессов перекисного окисления липидов и снижением активности антиоксидантной системы крови [6, 7].

При активации перекисного окисления липидов в первую очередь происходит повреждение мембран клеток и митохондрий, что приводит к увеличению проницаемости клеточных и митохондриальных мембран и к повышению содержания внутриклеточного и внутримитохондриального кальция (Ca^{2+}).

Данные изменения приводят к инактивации основных ферментов митохондрий, что ведет к снижению производства АТФ митохондриями и увеличению продукции активных форм кислорода (АФК). При дефиците АТФ и усилении свободно-радикального окисления снижается активность ферментов в клеточных мембранах (аденилатциклазы, Ca^{2+}-АТФазы и Na^{+},K^{+}-АТФазы), что приводит к деполяризации мембран, нарушению pH и водно-электролитного баланса. Эти процессы вызывают интенсивный распад фосфолипидов мембран, включая расположенный на внутренней мембране митохондрий кардиолипин [8].

Нарушение в метаболизме Ca^{2+} и окислительное повреждение кардиолипина стимулируют открытие митохондриальных пор неспецифической проницаемости (МПНП). Открытие митохондриальных пор приводит к набуханию митохондрий, повреждению митохондриальных мембран и к гибели клетки [8, 9].

Патологический процесс нозологической специфики, характеризующийся нарушением энергообразующей функции митохондрий, называется митохондриальной дисфункцией [8].

На данный момент для диагностики митохондриальной дисфункции нет стандартного набора методов и маркеров [9]. Одним из показателей, используемых при диагностике митохондриальной дисфункции, считается малоновый диальдегид (МДА). МДА является общепризнанным показателем окислительного стресса и маркером перекисного окисления липидов [8]. При окислительном повреждении липидов, аминокислот и ДНК происходит накопление малонового диальдегида. МДА подавляет работу митохондриальных комплексов I, II и V, тем самым негативно влияя на функциональность митохондрий [10].

Таким образом, для разработки способов коррекции митохондриальной дисфункции у коров в условиях АПК актуальным является выявление и определение степени выраженности данной патологии.

Целью нашего исследования являлось выявление и изучение взаимозависимости митохондриальной дисфункции у коров стрессогенного промышленного содержания с состоянием их оксидантно-антиоксидантного и гормонального статуса, а также изучение показателей продуктивности животных на фоне выявленных адаптационных нарушений.

Материал и методика исследования. Научно-исследовательская работа была выполнена в период с 2018 г. по 2024 г. на базе промышленного комплекса ООО «Маслово», в лабораторных условиях кафедры биотехнологии и химии имени профессора Н.Е. Павловской и в условиях инновационного научно-исследовательского испытательного центра ФГБОУ ВО Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина.

Объектом эксперимента являлись коровы голштинизированной породы, содержащиеся в стрессогенных условиях промышленного комплекса ООО «Маслово».

В качестве материала для исследований использовали сыворотку крови. Кровь для исследований у коров отбирали в утренние часы перед кормлением из яремной вены, соблюдая все правила асептики и антисептики [11, 12].

Для диагностики митохондриальной дисфункции и оксидантного статуса определяли содержание малонового диальдегида в сыворотке крови животных. Оценку антиоксидантного статуса проводили по показателю церулоплазмина (ЦП) как основного антиоксиданта плазмы крови. Состояние гормонального статуса оценивали по уровням кортизола и инсулина. Указанные гормоны совместно с некоторыми другими гормонами обеспечивают энергетический гомеостаз организма, который является ключевым звеном для обеспечения высокой молочной продуктивности у коров. Также анализировали соотношение кортизола к инсулину, которое показывает степень выраженности напряжения в организме и резерв его компенсаторных возможностей [13].

Полученные экспериментальные данные были статистически обработаны и представлены в статье в виде M±SD, где M - среднее арифметическое, SD - среднеквадратичное отклонение. Достоверность отличий между средними величинами в разных группах исследования устанавливали с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования. Нами было установлено, что в условиях промышленного комплекса у коров наблюдался окислительный стресс. Так, в сыворотке крови животных был значительно увеличен уровень малонового диальдегида на фоне сниженного относительно референсных значений уровня церулоплазмина.

В 1 день эксперимента показатель малонового диальдегида у исследуемых коров был выше относительно верхнего предела референса в 5,4 раза и выше относительно нижнего предела в 7,2 раза. К 8-му дню уровень МДА был выше относительно верхней границы нормальных значений в 5,6 раза и нижней – в 7,5 раза. На 16 день опыта малоновый диальдегид у коров был выше относительно верхней и нижней границ диапазона референса в 5,5 и 7,3 раза, соответственно. К концу эксперимента показатель МДА был выше верхней границы нормы в 7,2 раз и нижней – в 9,5 раз.

Значительно повышенный на протяжении всего эксперимента уровень МДА как маркера митохондриальной дисфункции позволяет диагностировать у исследуемых коров данную патологию.

В 1-ый день опыта у коров был отмечен низкий уровень церуплазмина относительно нижней границы нормы на 0,12 мкмоль/л и на 0,58 мкмоль/л относительно верхней границы. На 8-ой день ЦП был ниже относительно нижней и верхней границ диапазона нормы на 0,25 и 0,71 мкмоль/л, соответственно. К 16-му дню показатель церулоплазмина снизился относительно нижней границы на 0,26 мкмоль/л, а относительно верхней – на 0,72 мкмоль/л. К концу эксперимента у коров уровень ЦП был ниже на 0,33 и 0,79 мкмоль/л относительно нижнего и верхнего уровня нормы, соответственно.

Таблица 1 – Некоторые показатели оксидантно-антиоксидантного статуса у высокопродуктивных коров при технологическом стрессе, (ООО «Маслово»)

Показатели	Референсные значения	День эксперимента, сутки			
		1	8	16	21
МДА, мкмоль/л	0,3-0,4	2,15±0,21	2,24±0,39	2,2±0,22	2,86±0,11
ЦП, мкмоль/л	1,84-2,3	1,72±0,16	1,59±0,67	1,58±0,75	1,51±0,83

Таблица 2 – Уровень кортизола, инсулина и их соотношения в крови высокопродуктивных коров при технологическом стрессе, (ООО «Маслово»)

Показатели	Референсные значения	День эксперимента, сутки			
		1	8	16	21
Кортизол, нмоль/л	26-90	88,30±1,52	85,10±1,14	87,10±1,50	88,00±3,20
Инсулин, мМЕ/л	2-20	12,10±1,14	12,50±1,08	12,50±1,21	13,10±1,21
Глюкоза, ммоль/л	2,5-4,1	2,20±1,52	2,30±0,94	2,20±1,58	2,20±1,22
Кортизол /инсулин х 10^3	-	1,22±0,12	1,14±0,09	1,17±0,12	1,11±0,11

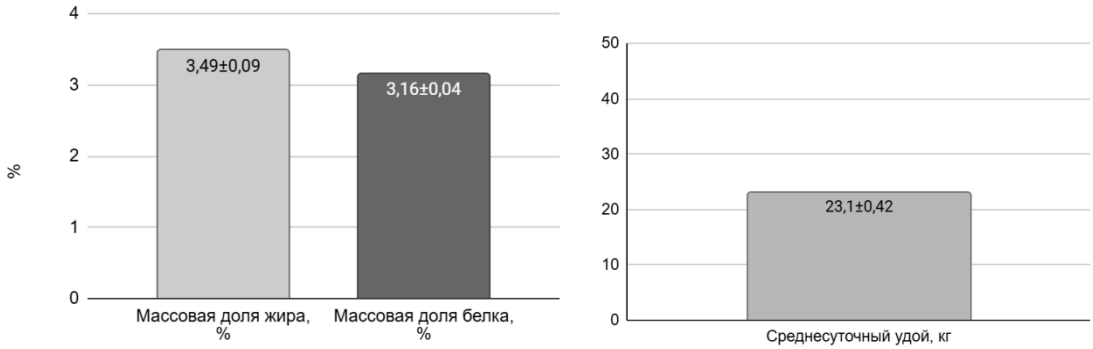


Рисунок 1 - Показатели молочной продуктивности коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса, к 21 дню эксперимента (ООО «Маслово»)

Наблюдаемый окислительный стресс у высокопродуктивных коров в условиях промышленного комплекса протекал на фоне нарушений гормонального статуса (кортизол и инсулин) (таблица 2).

К 21-му дню опыта концентрация глюкозы в крови коров была ниже нормальных значений на 0,3 и 1,9 ммоль/л относительно нижней и верхней границы данного диапазона. При этом молярная концентрация кортизола в сыворотке крови коров приближалась к верхней границе референса, а уровень инсулина находился в пределах нормы. Согласно литературным данным, характер эндокринной реакции организма на стресс может меняться, поэтому состояние напряжения (стресса) следует определять не по абсолютному количеству глюкокортикоидов и инсулина, а по величине коэффициента кортизол/инсулин. Чем выше данный коэффициент, тем более выражено состояние напряжения и меньше адаптационный резерв [14, 15].

Согласно Алексанину С.С., соотношения кортизол/инсулин оценивали по отношению к референсной медиане, которая была рассчитана как частное медиан референсных диапазонов для инсулина (пмоль/л) и кортизола (нмоль/л) и составила 0,6 [2]. Медиана значений индекса кортизол/инсулин к концу опыта составила 2,2, что выше референсной медианы для этого показателя и указывает на состояние напряжения у коров и снижение их адаптационных возможностей. Определение индекса как маркера стресса позволило установить его статистически достоверное ($p<0,05$) повышение у коров, содержащихся в условиях промышленного комплекса, по сравнению с рассчитанной медианой в 3,7 раза.

На фоне установленных нами нарушений при изучении оксидантно-антиоксидантного и гормонального статуса и взаимозависимости их с митохондриальной дисфункцией была отмечена низкая молочная продуктивность у коров (рисунок 1).

Среднесуточный удой составил 23,10±0,42 кг (низкий удой) при норме 31 кг (средний удой) [16]. Молочная продуктивность является важным показателем состояния организма животного. Препятствием для реализации генетически детерминированного потенциала молочной продуктивности являются нарушения метаболических процессов, причинами возникновения которых бывают в основном погрешности в кормлении, не соответствующее содержание и хозяйственное использование животных. Несбалансированное кормление даже по нескольким пластическим и биологически активным соединениям приводит к серьезным нарушениям в метаболизме животного, что требует своевременного устранения имеющихся нарушений с помощью корректирующих средств желательно природного происхождения, что позволит оптимизировать обмен веществ и увеличить молочную продуктивность.

Вывод. Результаты проведенных исследований показали состояние адаптационного напряжения и митохондриальную дисфункцию у коров в стрессогенных условиях промышленного комплекса, что подтверждено увеличением свободно-радикального окисления, содержания стрессовых гормонов и их соотношения. Это позволяет рассматривать приведенные факты как причину метаболических нарушений и низкой продуктивности у обследованных коров.

Список использованных источников

1. Яровен Н. И., Ивлева Н.А. Влияние болюса на основе прополиса и родиолы розовой на лейкоцитарную формулу крови у коров при адаптации к условиям стрессогенной промышленной технологии // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 3 (102). - С. 113-119.

2. Разводовский Ю. Е. Психосоциальный дистресс как фактор риска смертности от ишемической болезни сердца // Медицинская панорама. – 2021. – С. 51-54.

3. Фёдорова А.О., Кухаренко Н.С. Стресс-фактор и реакция организма животных на его влияние: монография. – Благовещенск: Дальневосточный ГАУ. 2021. – 216 с.

4. Черепанов Г.Г. Проблемы биологии продуктивных животных с позиций новых информационных технологий: зачем нужен «Зоофизтех» // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2021. – С. 62-78.

5. Соболева Е.Н. Оценка состояния организма коров в хозяйстве СХПК «Племзавод Майский» // Молочнохозяйственный вестник. – 2011. – С. 95-98.

6. Состояние окислительного гомеостаза крови коров в условиях технологического стресса / М.Н. Иващенко, А.В. Дерюгина, М.Н. Таламанова, А.А. Дунаевская // Прикаспийский международный молодёжный научный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности. – 2022. – С. 75-77;

7. Бельских Э.С., Звягина В.И., Урясьев О.М. Современные представления о патогенезе и подходах к коррекции митохондриальной дисфункции // Наука молодых (Eruditio Juvenium). – 2016. – С. 104-112;

8. Лысенко В.И. Оксидативный стресс как неспецифический фактор патогенеза органных повреждений (обзор литературы и собственных исследований) // Медицина неотложных состояний. – 2020. – Т. 16. №1. – С. 24-35;

9. Пристром М.С., Штонда М.В., Семененков И.И. Митохондриальная дисфункция и продолжительность жизни // Медицинские новости. – 2023. – №5. – С. 33-38;

10. McClintock C. R., Mulholland N., Krasnodembskaya A.D. Biomarkers of mitochondrial dysfunction in acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis // Front. Med. 9:1011819. doi: 10.3389/fmed.2022.1011819.

11. Freeman B.M. The stress syndrome // World’s Poultry Sci J. –1987. – 43. №1. – P.15-19.

12. Poge A.W. Der Einflus von Heparin auf dje Saure-Basen und Blutgas parameter // Z. gesamte inn. Med. und Grenzgeb. – 1981. – 36. – №18. – P. 656-660.

13. Речкалов А.В., Пшеничникова О.Л. Спортивная эндокринология: учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. – 86 с.

14. Лабораторные маркеры адаптации к условиям Арктики: научный поиск и перспективы внедрения / С. С. Алексанин, Н. А. Алхутова, Н. А. Ковязина и др. // Клиническая лабораторная диагностика. – 2022. – №5. – С. 267-270.

15. Оценка баланса кортизол/инсулин у беременных с задержкой роста плода / В. Г. Сюсюка, Н. Г. Колокот, А.В. Абрамов, И. Ф. Беленичев // Актуальные проблемы биохимии: Сборник материалов научно-практической конференции с международным участием. Гродно. 28 мая 2021 года. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2021. – С. 241-244;

16. Абрамян А.С. Влияние набора кормов и добавок на молочную продуктивность коров и экономические показатели // Адаптивное кормопроизводство. - 2021. – №2. - С. 81-85.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Yarovan N. I., Ivleva N.A. Vliyanie bolyusa na osnove propolisa i rodioly` rozovoj na lejkocitarnuyu formulu krovi u korov pri adaptacii k usloviyam stressogennoj promy`shlennoj texnologii // Vestnik agrarnoj nauki. - 2023. - № 3 (102). - S. 113-119.

2. Razvodovskij Yu. E. Psixosocial`ny`j distress kak faktor riska smertnosti ot ishemicheskoj bolezni serdcza // Medicinskaya panorama. – 2021. – S. 51-54.

3. Fyodorova A.O., Kuxarenko N.S. Stress-faktor i reakciya organizma zhivotny`x na ego vliyanie: monografiya. – Blagoveshhensk: Dal`nevostochny`j GAU. 2021. – 216 s.

4. Cherepanov G.G. Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x s pozicij novy`x informacionny`x texnologij: zachem nuzhen «Zoofiztex» // Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x. – 2021. – S. 62-78.

5. Soboleva E.N. Ocenka sostoyaniya organizma korov v xozyajstve SXPK «Plemzavod Majskij» // Molochnoxozyajstvenny`j vestnik. – 2011. – S. 95-98.

6. Sostoyanie okislitel`nogo gomeostaza krovi korov v usloviyax texnologicheskogo stressa / M.N. Ivashhenko, A.V. Deryugina, M.N. Talamanova, A.A. Dunaevskaya // Prikaspijskij mezhdunarodny`j molodyozhny`j nauchny`j forum agropromtexnologij i prodovol`stvennoj bezopasnosti. – 2022. – S. 75-77;

7. Bel`skix E`.S., Zvyagina V.I., Uryas`ev O.M. Sovremenny`e predstavleniya o patogeneze i podxodax k korrekcii mitoxondrial`noj disfunkcii // Nauka molody`x (Eruditio Juvenium). – 2016. – S. 104-112;

8. Ly`senko V.I. Oksidativny`j stress kak nespecificheskij faktor patogeneza organny`x povrezhdenij (obzor literatury` i sobstvenny`x issledovanij) // Medicina neotlozhny`x sostoyanij. – 2020. – T. 16. №1. – S. 24-35;

9. Pristrom M.S., Shtonda M.V., Semenenkov I.I. Mitoxondrial`naya disfunkciya i prodolzhitel`nost` zhizni // Medicinskie novosti. – 2023. – №5. – S. 33-38;

10. McClintock C. R., Mulholland N., Krasnodembskaya A.D. Biomarkers of mitochondrial dysfunc-tion in acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis // Front. Med. 9:1011819. doi: 10.3389/fmed.2022.1011819.

11. Freeman B.M. The stress syndrome // World’s Poultry Sci J. –1987. – 43. №1. – R.15-19.

12. Poge A.W. Der Einflus von Heparin auf dje Saure-Basen und Blutgas parameter // Z. gesamte inn. Med. und Grenzgeb. – 1981. – 36. – №18. – R. 656-660.

13. Rechkalov A.V., Pshenichnikova O.L. Sportivnaya e`ndokrinologiya: uchebnoe posobie. – Kurgan: Izd-vo Kurganskogo gos. un-ta, 2007. – 86 s.

14. Laboratorny`e markery` adaptacii k usloviyam Arktiki: nauchny`j poisk i perspektivy` vnedreniya / S. S. Aleksanin, N. A. Alxutova, N. A. Kovyazina i dr. // Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. – 2022. – №5. – S. 267-270.

15. Ocenka balansa kortizol/insulin u beremenny`x s zaderzhkoj rosta ploda / V. G. Syusyuka, N. G. Kolokot, A.V. Abramov, I. F. Belenichev // Aktual`ny`e problemy` bioximii: Sbornik materialov nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem. Grodno. 28 maya 2021 goda. – Grodno: Grodnenskij gosudarstvenny`j medicinskij universitet, 2021. – S. 241-244;

16. Abramyan A.S. Vliyanie nabora kormov i dobavok na molochnuyu produktivnost` korov i e`konomicheskie pokazateli // Adaptivnoe kormoproizvodstvo. - 2021. – №2. - S. 81-85.

УДК591.112.2 / 591.21

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ СРЫВОВ АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

СТЕПУРА Е.Е.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии сельскохозяйственных животных и экологии, факультета ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет.

ФЕДОРОВ В.И.,
доктор биологических наук, ректор, ФГБОУ ВО Арктический государственный агротехнологический университет.

НАУМОВ М.М.,
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева, Курский ГАУ.

Реферат. В статье представлены исследования вариабельности сердечного ритма на основе вариационной пульсометрии у коров джерсейской и голштинской пород с использованием лаборатории «CONAN». Физиологические функции, обеспечивающие определенный уровень жизнедеятельности организма животных, регулируются центральной и вегетативной нервной системой. Полученные в работе электрофизиологические показатели, характеризуют функциональное состояние организма и оценивают его адаптационную реакцию к меняющимся условиям содержания животных. Электрофизиологические показатели характеризуют уровень адаптации сельскохозяйственного животного, а также могут выступать в качестве предикторов ее срыва и риска нарушения гомеостаза. Проблема адаптации сельскохозяйственных животных к различным, в том числе экстремальным, воздействиям имеет актуальное значение не только для биологии, ветеринарии, но и в разрешении ряда теоретических и практических задач зоотехнии и зоогигиены: освоение новых районов, продвижение культурных пород животных в другие климатические зоны, селекция наиболее жизнеспособных особей, разработка мероприятий по повышению, сопротивляемости животных к неблагоприятным условиям внешней среды.

Ключевые слова: электрофизиология, адаптация, адаптационные реакции, животные, вариационная пульсометрия, сердечно-сосудистая система.

ELECTROPHYSIOLOGICAL PREDICTORS OF FAILURES OF ADAPTATION REACTIONS IN CATTLE

STEPURA E.E.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Physiology of Farm Animals and Ecology, Faculty of Veterinary Medicine, Arctic State Agrotechnological University.

FEDOROV V.I.,
Doctor of Biological Sciences, Rector of Arctic State Agrotechnological University.

NAUMOV M.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents studies of heart rate variability based on variation pulsometry in Jersey and Holstein cows using the CONAN laboratory. Physiological functions that ensure a certain level of vital activity of the animal organism are regulated by the central and autonomic nervous system. The electrophysiological indicators obtained in the work characterize the functional state of the organism and evaluate its adaptive response to changing conditions of animal keeping. Electrophysiological indicators characterize the level of adaptation of a farm animal, and can also act as predictors of its failure and the risk of homeostasis disturbance. The problem of adaptation of farm animals to various, including extreme, influences is of current importance not only for biology and veterinary science, but also in solving a number of theoretical and practical problems of zootechnics and zoohygiene: development of new regions, promotion of cultural breeds of animals to other climatic zones, selection of the most viable individuals, development of measures to increase the resistance of animals to unfavorable environmental conditions.

Keywords: electrophysiology, adaptation, adaptation reactions, animals, variation pulsometry, cardiovascular system.

Введение. Проблема адаптации в современных условиях развития промышленного животноводства требует специального рассмотрения. Это связано главным образом с тем, что животные находятся в новых во многом приспособленных (технологических) условиях содержания и кормления. На наших глазах изменяются исторически сложившиеся приемы и методы ведения животноводства [9-12].

Под физиологической адаптацией понимают совокупность морфофизиологических процессов в организме, лежащих в основе приспособления к конкретным условиям существования во внешней среде. В результате адаптации повышается устойчивость организма к низкой и высокой температуре воздуха, недостатку кислорода, воды, освещения, виду корма и многим другим различным факторам, которые связанны с особенностями содержания разных видов животных. Зная особенности и механизмы адаптации, можно оценивать и прогнозировать функциональное состояние здоровья животного на разных уровнях его развития, своевременно устранять причины, вызывающие нарушение приспособительных функций организма, повышать продуктивность животных [1-4].

Особое место занимает проблема адаптации животных и человека к невесомости.

Таким образом, адаптация при стрессе дается организму «большой ценой», высокими энергетическими тратами, и развитие процесса может завершаться не повышением, а снижением адаптации и резистентности (первая и особенно третья стадии). Г. Селье писал, что в третьей стадии — истощения может наступить гибель организма. Напротив, адаптация к слабым раздражителям происходит без элементов повреждения и истощения энергетических трат, и быстро повышается резистентность организма. Таким образом, животное получает устойчивый уровень активности функциональных систем [5-8].

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на базе животноводства ООО «Авангард» совхоза «Рязанский», Рязанский район, Рязанская область, д. Хирино. Объектом исследования являлись коровы джерсейской (n=70) и голштинской (n=50) пород. В работе использовали «CONAN», который позволяет сделать анализ ВСР.

ЭКГ у исследуемых животных производили в положении стоя, при спокойном дыхании (рисунок 1).

Рисунок 1 - Запись электрокардиограммы у коровы джерсейской породы

Обработку полученного материала проводили в программе Statistica 10.0 for Windows и рассчитывали следующие параметры: среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (m).

Результаты и их обсуждения. Группы-аналоги были сформированы на основе исходного вегетативного тонуса, рассчитанного по показателю Р.М. Баевского – индекса напряжения, представленного на рисунке 2.

Рисунок 2 - Группы животных на основе вегетативного гомеостаза

По полученным результатам показателей вариационной пульсометрии, был разработан алгоритм классификации вегетативного гомеостаза, представленный в таблице 1.

В работе получены и проанализированы средние значения показателей вариационной пульсометрии в зависимости от вегетативного статуса. Полученные значения представлены в таблице 2.

Для оценки функционального состояния организма животных можно использовать статистические показатели RMMSSD и pNN50. Высокие значения данных показателей указывают на высокий и наиболее совершенный уровень вегетативной регуляции и характеризует активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

Наибольшее значение величины моды и низкие значения амплитуды моды, указывают на сравнительно высокий уровень функционирования сердечно-сосудистой системы, и обладают высоким адаптационным потенциалом. Увеличение величины амплитуды моды и снижение моды свидетельствуют о снижении функционального уровня сердечно-сосудистой системы, в связи со снижением пара симпатических влияний.

Разные показатели индекса напряжения характеризуют формирование разной степени напряжения регуляторных механизмов. Низкие вторичные показатели вариационной пульсометрии характеризуют активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы, и высокий уровень функционирования и адаптационных реакций организма. Высокие значения вторичных показателей пара симпатический отдел и приводит к повышению симпатического отдела вегетативной нервной системы, что характеризует снижение, а также снижение функционального состояния сердечно-сосудистой системы.

Таблица 1 - Классификация вегетативного гомеостаза для крупного рогатого скота в состоянии покоя

Преобладание вегетативного гомеостаза	Показатели вариационной пульсометрии		
	ИН, у.е.	ИВР, у.е.	ВПР, у.е.
Выраженное преобладание СНС	251 и более	≥265,4	≥12,3
Умеренное преобладание СНС	151-250	119,2-265,3	3,3-12,2
Сохраненный вегетативный гомеостаз	норма	норма	норма
Умеренное преобладание ПСНС	0-50	≤46,1	≤1,56
Выраженное преобладание ПСНС	51-150	46,2-119,1	1,57-3,2

Таблица 2 - Показатели вариационной пульсометрии коров джерсейской (1) и голштинской (2) пород (n=120)

Показатели ВСР	Порода	Вегетативный тонус исследуемых животных			
		1-ая группа	2-ая группа	3-ая группа	4-ая группа
Мо, сек	1	0,6528±0,54	0,7524±0,022	0,7262±0,018	0,688±0,02
	2	0,779±0,018	0,747±0,01	0,664±0,014	0,722±0,046
АМо, %	1	40,98±3,24	54,39±2,52	54,4±2,8	66,1±2,1
	2	41,39±3,1	56,9±3,1	51,25±1,4	77,1±9,8
ΔX, сек	1	0,947±0,123	0,473±0,028	0,204±0,01	0,14±0,005
	2	1,342±0,184	0,498±0,033	0,589±0,1	0,63±0,3
ИН, у.е.	1	36,4±5,46	83,18±4,49	194,39±5,7	351,29±17,2
	2	26,1±3,23	83,27±5,17	207,1±8,5	313,25±12,6
ИВР, у.е.	1	47,6±8,8	123,61±6,5	276,83±8,9	482,78±26,1
	2	40,7±2,1	125,1±8,6	274,58±2,9	623,1±18,1
ВПР, у.е.	1	1,8±0,2	3,15±0,2	7,17±0,27	10,6±0,32
	2	1,4±0,1	2,9±0,21	15,33±7,3	11,25±3,2
ПАПР, у.е.	1	63,8±5,7	74,64±4,1	79,5±5,1	96,93±3,75
	2	53,61±4,1	76,13±3,75	77,25±1,8	108,9±17,9
RMMSSD, мс	1	179,8±25,3	99,01±10,01	52,4±2,2	45,4±3,4
	2	240,94±16,3	72,2±7,16	62,9±3,7	37,77±11,8
pNN50, %	1	62,51±8,8	35,98±2,6	32,4±1,3	26,2±3,4
	2	47,98±5,2	18,24±2,9	51,57±4,5	22,6±1,3
ЧСС, уд/мин	1	63,8±4,48	72,12±1,58	79,22±1,11	82,21±1,9
	2	60,26±3,41	74,86±2,46	79,68±3,72	83,36±3,14

Примечания: Мо – мода, Амо – амплитуда моды, ΔX – вариационный размах, ИН – индекс напряжения, ИВР – индекс вегетативного равновесия, ВПР – вегетативный показатель ритма, ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции

Таблица 3 - Индексы Каплана коров в состоянии покоя (n=120)

Исходный вегетативный тонус	ИДМ		ИСАТ		ИМА	
	джерсейская	голштинская	джерсейская	голштинская	джерсейская	голштинская
ваготоники	16,2±4,1	15,78±2,2	33,6±9,1	34,54±5,3	4,48±1,4	9,9±3,1
нормотоники	7,12±0,8	4,89±0,53	103,12±9,6	141,86±14,8	8,52±1,8	20,29±3,1
симпатикотоники	3,71±0,17	4,7±0,33	162,39±14,4	117,1±11,4	6,37±2,2	4,1±0,4
гиперсимпатикотоники	3,2±0,29	2,49±0,77	243,78±43,6	543,9±27,8	5,2±1,3	11,82±1,82

Таблица 4 - Показатели вариационной пульсометрии коров (n=120)

Исходный вегетативный тонус	ПСС		ПСА	
	джерсейская	голштинская	джерсейская	голштинская
ваготоники	15,5±1,5	18,3±1,9	3,04±0,6	5,64±0,5
нормотоники	28,44±2,1	43,9±2,3	4,9±0,39	4,6±0,3
симпатикотоники	26,62±2,36	30,51±2,11	3,14±0,29	2,91±0,43
гиперсимпатикотоники	30,96±1,8	43,17±2,4	3,91±0,44	3,45±0,62

При сравнении индексов Каплана у исследуемых пород коров можно отметить, что наибольшее значение в зависимости от активности вегетативной нервной системы значение индекса дыхательной модуляции (ИДМ) наблюдаются у голштинской породы по сравнению, чем у джерсейской. Значение симпатоадреналового тонуса (ИСАТ) у голштинской породы самые наибольшие, чем у джерсейской породы. Также можно отметить, что индекс медленно-волновой аритмии (ИМА) у голштинской породы намного выше по сравнению, чем у джерсейской породы.

На основе математического анализа вариационной пульсометрии были получены индексы, которые показывают достоверные различия между исследуемыми породами крупного рогатого скота.

При анализе показателя сердечного стресса (ПСС) у коров в зависимости от породы и вегетативного гомеостаза, отмечается, что значение данного показателя у голштинской породы в зависимости от вегетативного гомеостаза наблюдаются наибольшее значение.

Показатели сердечной аритмии (ПСА) также отличаются по породам в зависимости от вегетативного статуса у ваготонников голштинской породы данное значение наибольшее, у остальных исследуемых групп в зависимости от вегетативного статуса, значения данного показателя больше, чем у джерсейской породы.

Заключение. При сравнении исследуемых групп животных в зависимости от вегетативного гомеостаза и породы было установлено, что в состоянии относительного покоя группа с предполагаемым исходным вегетативным тонусом «ваготоники» имеют сравнительно высокий интегральный уровень вегетативной регуляции сердечного ритма, низкие величины АМо и ИН, и активен парасимпатический отдел вегетативной нервной системы, что для данной группы характеризуется как высокий адаптационный уровень сердечнососудистой системы. Полученные в работе референтные значения можно сопоставить с электрофизиологическими индикаторами, которые можно рассматривать как предикторы срывов адаптационных реакций у исследуемых животных.

Список использованных источников

1. Герасимов М.А., Емельянов С.Д. Анализ взаимосвязи исходного вегетативного тонуса у животных с разным числом сердечных сокращений // В кн.: Рост и воспроизводство научных кадров в АПК: сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых. - 2020. - С. 282-285.

2. Емельянова А.С., Герасимов М.А., Емельянов С.Д. Амплитуда моды у тёлочек голштинской породы в возрасте 1 месяца // В кн.: Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птиц и рыб: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию зоотехнического факультета ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова. - Саратов, 2020. - С. 56-61.

3. Емельянова А.С., Емельянов С.Д. Анализ показателей А.Я. Каплана вариабельности сердечного ритма коров джерсейской породы с разным вегетативным статусом // В кн.: Актуальные проблемы медико-биологических наук и спорта: материалы Международной научно-практической конференции. - Коломна, 2022. - С. 42-51.

4. Емельянова А.С., Герасимов М.А., Емельянов С.Д. Взаимосвязь индекса напряжения с коэффициентом монотонности у животных // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении АПК России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск, 2020. - С. 355-360.

5. Жаров А.В. Патологическая анатомия животных. – Москва: Колос, 2006. – 664 с.
6. Ипполитова Т.В., Олешкевич А.А., Шевкопляс В.Н. Состояние физиологической адаптации продуктивных животных на фермах промышленного типа // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. - 2020. - №2(46). - С. 3-10.
7. Кочуева Н.А., Сабетова К.Д. Электрокардиодиагностика функциональных изменений миокарда молодняка при миокардиодистрофии коров-матерей // Международный вестник ветеринарии. - 2023. - №1. - С. 167-174.
8. Сабетова К., Кочуева Н. Электрофизиологические свойства миокарда коров на поздних сроках беременности // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2020. - №10. - С. 36-40.
9. Сабетова К.Д., Кочуева Н.А. ЭКГ коров на фоне применения при миокардиодистрофии витаминно-минерального препарата // В кн.: Научные приоритеты АПК в России и за рубежом: Сборник статей 72-й международной научно-практической конференции. - Караваево, 2021. - С. 155-159.
10. Фомина В.Д. Векторэлектрокардиографические исследования коров // В кн.: Теоретические и прикладные проблемы современной науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск, 2021. - С. 474-478.
11. Шумилин Ю.А., Никулин И.А. Функциональное состояние сердца при кетозе коров // В кн.: Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения АПК регионов: Сборник докладов Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 663-668.
12. PaslwskaU. EKGukoni- ciekawostkaczykoniecznosc/ U. Paslwska // KonPolski. - 1999. - № 5. - S. 46.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Gerasimov M.A., Emel`yanov S.D. Analiz vzaimosvyazi isxodnogo vegetativnogo tonusa u zhivotny`x s razny`m chislom serdechny`x sokrashhenij // V kn.: Rost i vosproizvodstvo nauchny`x kadrov v APK: sbornik trudov po itogam Rossijskoj nacional`noj nauchno-prakticheskoj internet-konferencii dlya obuchayushhixsya i molody`x ucheny`x. - 2020. - S. 282-285.
2. Emel`yanova A.S., Gerasimov M.A., Emel`yanov S.D. Amplituda mody` u tyolochek golshtinskoj porody` v vozraste 1 mesyacza // V kn.: Sovremenny`e sposoby` povy`sheniya produktivny`x kachestv sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x, pticz i ry`b: materialy` Nacional`noj nauchno-prakticheskoj konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhennoj 90-letiyu zootexnicheskogo fakul`teta FGBOU VO Saratovskij GAU im. N.I. Vavilova. - Saratov, 2020. - S. 56-61.
3. Emel`yanova A.S, Emel`yanov S.D. Analiz pokazatelej A.Ya. Kaplana variabel`nosti serdechnogo ritma korov dzhersejskoj porody` s razny`m vegetativny`m statusom // V kn.: Aktual`ny`e problemy` mediko-biologicheskix nauk i sporta: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kolomna, 2022. - S. 42-51.
4. Emel`yanova A.S., Gerasimov M.A., Emel`yanov S.D. Vzaimosvyaz` indeksa napryazheniya s koe`fficientom monotonnosti u zhivotny`x // V kn.: Innovacii v nauchno-texnicheskom obespechenii APK Rossii: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2020. - S. 355-360.
5. Zharov A.V. Patologicheskaya anatomiya zhivotny`x. – Moskva: Kolos, 2006. – 664 s.
6. Ippolitova T.V., Oleshkevich A.A., Shevkoplyas V.N. Sostoyanie fiziologicheskoj adaptacii produktivny`x zhivotny`x na fermax promy`shlennogo tipa // Aktual`ny`e voprosy` veterinarnoj biologii. - 2020. - №2(46). - S. 3-10.
7. Kochueva N.A., Sabetova K.D. E`lektrokardiodiagnostika funkcional`ny`x izmenenij miokarda molodnyaka pri miokardiodistrofii korov-materej // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. - 2023. - №1. - S. 167-174.
8. Sabetova K., Kochueva N. E`lektrofiziologicheskie svojstva miokarda korov na pozdnix srokax beremennosti // Veterinariya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - 2020. - №10. - S. 36-40.
9. Sabetova K.D., Kochueva N.A. E`KG korov na fone primeneniya pri miokardiodistrofii vitaminno-mineral`nogo preparata // V kn.: Nauchny`e prioritety` APK v Rossii i za rubezhom: Sbornik statej 72-j mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Karavaevo, 2021. - S. 155-159.
10. Fomina V.D. Vektore`lektrokardiograficheskie issledovaniya korov // V kn.: Teoreticheskie i prikladny`e problemy` sovremennoj nauki i obrazovaniya: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2021. - S. 474-478.
11. Shumilin Yu.A., Nikulin I.A. Funkcional`noe sostoyanie serdcza pri ketoze korov // V kn.: Problemy` i perspektivy` nauchno-innovacionnogo obespecheniya APK regionov: Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - 2019. - S. 663-668.
12. PaslwskaU. EKGukoni- ciekawostkaczykoniecznosc/ U. Paslwska// KonPolski. - 1999. - № 5. - S. 46.

УДК 619:636.064.6:612.1:6

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У РАСТУЩИХ БАРАНЧИКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ.

ЕЛАПИН Д.М.,
аспирант, Курский ГАУ.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на трех породах баранчиков суффолк, дорпер и лакон. Подопытные животные были аналогами по возрасту. Содержание и кормление баранчиков было одинаковым. От каждой породы было по 5 голов. Забор крови проводился до утреннего кормления из яремной вены в первые сутки после рождения, в 1, 4, 6, 9 и 12 месячном возрасте. В полученных образцах крови по общепринятым методикам определяли морфологические показатели крови, такие как гемоглобин, эритроциты и лейкоциты. Максимальный уровень гемоглобина у всех пород баранчиков был отмечен в период их новорожденности. Существенных различий в первые сутки между породами не отмечено. С увеличением возраста баранчиков уровень гемоглобина продолжал уменьшаться аналогично у всех пород баранчиков. Существенных межпородных различий по уровню гемоглобина в крови в период роста баранчиков также не установлено. С увеличением возраста баранчиков концентрация эритроцитов в их крови постепенно уменьшалась. Во все периоды роста незначительно выше уровень эритроцитов наблюдался у баранчиков породы суффолк. Установленные различия были статистически не достоверными (P>0,05). С увеличением возраста подопытных баранчиков до 12-ти месячного возраста уровень лейкоцитов в их крови постепенно увеличивался. Закономерных межпородных различий по уровню лейкоцитов не установлено. Во все периоды роста уровень морфологических показателей крови у подопытных пород баранчиков разных пород находился в границах физиологической нормы.

Ключевые слова: баранчики, породы: суффолк, дорпер и лакон, гемоглобин, эритроциты, лейкоциты.

DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN GROWING RAMS OF DIFFERENT BREEDS

EREMENKO V.I.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University.

ELAPIN D.M.,
Postgraduate Student, Kursk State Agrarian University.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were conducted on three breeds of rams: Suffolk, Dorper and Lacon. The experimental animals were similar in age. The maintenance and feeding of the rams was the same. There were 5 heads from each breed. Blood was collected from the jugular vein before the morning feeding on the first day after birth, at the age of 1, 4, 6, 9 and 12 months. Morphological parameters of blood, such as hemoglobin, erythrocytes and leukocytes, were determined in the obtained blood samples using generally accepted methods. The maximum hemoglobin level in all ram breeds was noted during their neonatal period. No significant differences were noted between the breeds during the first day. With increasing age of the rams, the hemoglobin level continued to decrease similarly in all breeds of rams. Significant interbreed differences in the hemoglobin level in the blood during the growth period of the rams were also not established. With increasing age of the rams, the concentration of erythrocytes in their blood gradually decreased. During all periods of growth, a slightly higher level of erythrocytes was observed in Suffolk rams. The established differences were statistically insignificant (P> 0.05). With the increase in the age of the experimental rams up to 12 months, the level of leukocytes in their blood gradually increased. No regular interbreed differences in the

level of leukocytes were established. During all periods of growth, the level of morphological parameters of the blood of the experimental breeds of rams of different breeds was within the physiological norm.

Keywords: rams, breeds: Suffolk, Dorper and Lacon, hemoglobin, erythrocytes, leukocytes.

Введение. Кровь является внутренней средой организма животных, которая как зеркало отражает состояние здоровья животных и является симптоматическим отражением патологических процессов протекающих в организме животного. Поэтому гематологические исследования в ветеринарии являются неотъемлемой частью обследования интерьерных показателей, в том числе, и крови. Не менее важное значение исследования крови имеют в генетике и в селекционной практике. Основными морфологическими показателями крови являются гемоглобин, эритроциты и лейкоциты, которые для клинического обследования животных являются методически наиболее доступными. Гемоглобин является дыхательным пигментом. Структура эритроцита представлена комплексом гемо-или гемолипостроматина состоящего из строматина и рыхло связанного с ним гемоглобина. Гемоглобин в эритроците располагается в ячейках между белково-липоидными тяжами в виде беспорядочно ориентированных цилиндров. В нормальных эритроцитах основная масса гемоглобина располагается по периферии клетки. Гемоглобин - это металлопротеид, который состоит из простетической группы – гема и белковой части – глобина. Эритроциты являются многочисленными элементами крови и содержат гемоглобин благодаря чему они являются переносчиками кислорода от легких к тканям и углекислый газ обратно. Эритроциты участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия организма. Лейкоциты в организме животных выполняют защитную функцию, а уровень их в крови свидетельствует о реактивности организма животных на изменение факторов внешней и внутренней среды организма [1]. Кроме того морфологические показатели крови имеют и породные различия и взаимосвязаны с разными периодами онтогенеза и факторами внешней среды [2-10]. В связи с этим дальнейшее изучение породных особенностей по морфологическим показателям крови у разных пород овец является актуальным исследованием.

Цель. Целью данной работы являлось изучение морфологических показателей крови (эритроциты, гемоглобин, лейкоциты) у растущих баранчиков разный период (суффолк, дорпер, лакон), выращиваемых в одинаковых условиях.

Материалы и материалы исследований. Опыт был проведен в производственных условиях на трех породах баранчиков суффолк, дорпер и лакон. Подопытные животные были аналогами по возрасту. Содержание и кормление баранчиков было одинаковым и соответствовало зоотехническим требованиям. От каждой породы было по 5 голов. Условия выращивания были одинаковыми. Забор крови проводился до утреннего кормления из яремной вены в первые сутки после рождения, в 1, 4, 6, 9 и 12 месячном возрасте. В полученных образцах крови по общепринятым методикам определяли морфологические показатели крови, такие как гемоглобин, эритроциты и лейкоциты [11]. Полученный цифровой материал был подвергнут биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. Изучение морфологических показателей крови показало, что эти показатели в период роста подопытных баранчиков были подвергнуты изменениям.

Гемоглобин. Максимальный уровень гемоглобина у подопытных пород баранчиков был отмечен в период их новорожденности. В первые сутки уровень этого показателя у породы суффолк составлял 123,3±0,5 г/л; у породы дорпер 122,0±0,4 г/л.; у породы лакон 120,0±0,4 г/л. Существенных различий в первые сутки их жизни между породами не отмечено (рисунок 1).

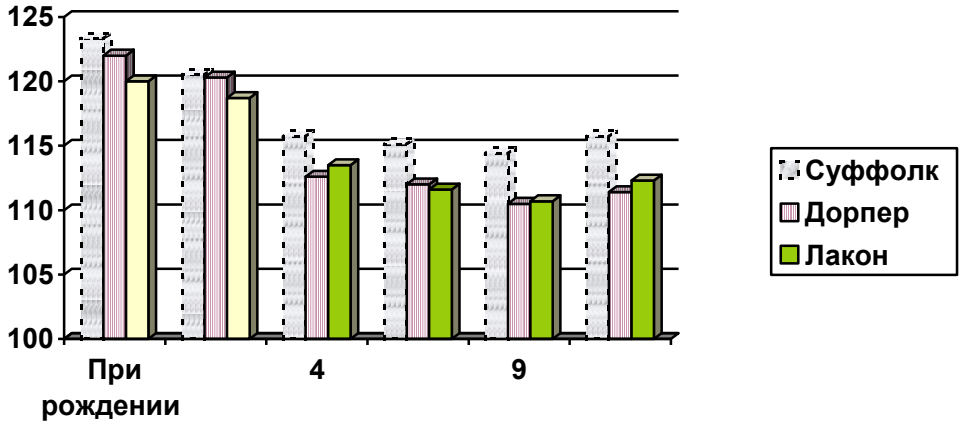


Рисунок 1 - Динамика гемоглобина (г/л) в крови подопытных баранчиков

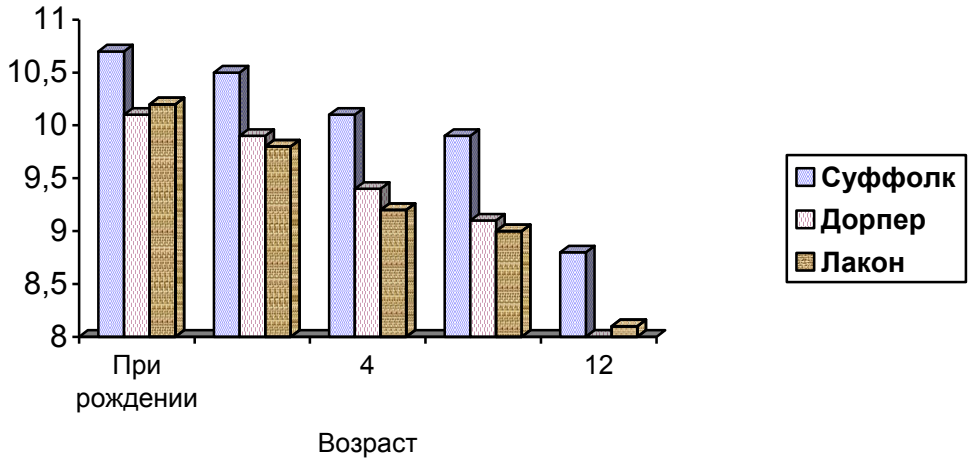


Рисунок 2 - Динамика эритроцитов (10^{12}/л) в крови подопытных баранчиков

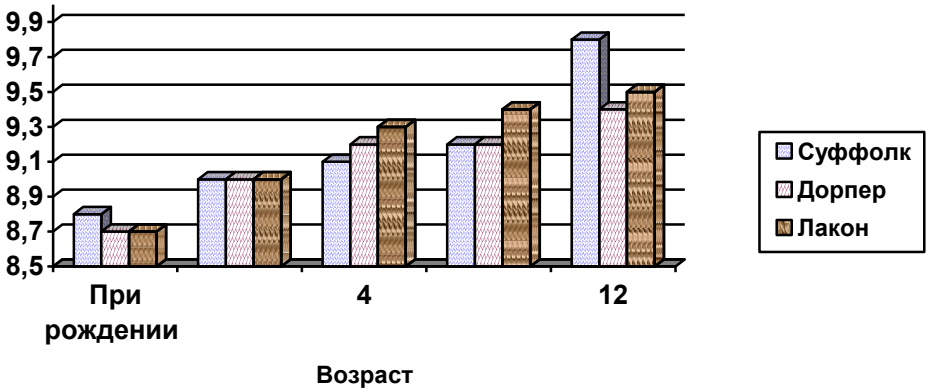


Рисунок 3 - Динамика лейкоцитов (10^{9}/л) в крови подопытных баранчиков

К одномесячному возрасту уровень гемоглобина у подопытных животных во всех 3-х группах незначительно уменьшался и составлял в группе породы суффолк 120,5±0,6 г/л; у дорпер 120,3±0,5 г/л; у лакон 120,0±0,7 г/л. В дальнейшем, с увеличением их возраста, уровень гемоглобина продолжал уменьшаться аналогично у всех подопытных баранчиков. К 12-ти месячному возрасту уровень гемоглобина у породы суффолк уменьшился до уровня 115,7±0,8 г/л; у породы дорпер до 111,4±0,7 г/л; у породы лакон до 112,3±0,8 г/л. ущественных межпородных различий по уровню гемоглобина в крови в период роста баранчиков не установлено. Однако следует отметить, что в период опыта незначительно выше уровень гемоглобина был отмечен у растущих баранчиков породы суффолк по отношению к сравниваемым породам дорпер и лакон. Имеющиеся различия были статистически не достоверными (P>0,05). На рисунке 2 представлены результаты исследования в крови эритроцитов.

Эритроциты. Из приведенных данных видно, что при рождении баранчиков уровень эритроцитов в их крови находился в границах физиологической нормы и составлял у баранчиков суффолк 10,7±0,2·10^{12}/л, у породы дорпер 10,1±0,2·10^{12}/л, у породы лакон 10,2±0,1·10^{12}/л. В дальнейшем, с увеличением возраста баранчиков, концентрация эритроцитов в их крови постепенно уменьшалась. К 12-ти месячному возрасту уровень эритроцитов у породы суффолк уменьшалась на 1,9·10^{12}/л и составляла 8,8±0,2·10^{12}/л; у породы дорпер уменьшалась на 2,1·10^{12}/л, и составлял 8,0±0,2·10^{12}/л у породы лакон уменьшился также на 2,1·10^{12}/л и составлял 8,1±0,3·10^{12}/л. Как и по уровню гемоглобина незначительно выше уровень эритроцитов также наблюдался у баранчиков породы суффолк. Установленные различия были статистически не достоверными (P>0,05). Незначительно большее содержание гемоглобина и эритроцитов у баранчиков породы суффолк свидетельствует о том, что у этих животных повышенная кислородная емкость и соответственно у них происходят более интенсивные метаболические процессы [7-8].

Лейкоциты. Изменения уровня лейкоцитов в крови подопытных баранчиков приведены на рисунке 3.

Из материалов, приведенных на рисунке 3, видно, что уровень лейкоцитов у подопытных пород баранчиков в первые сутки их жизни у породы

суффолк составлял 8,8±0,5·10^9/л; у породы дорпер и лакон 8,7·10^9/л. Дальнейшие исследования в течение опыта свидетельствуют о том, что уровень лейкоцитов в крови у всех животных постепенно увеличивался. К 12-ти месячному возрасту уровень лейкоцитов в крови баранчиков породы суффолк увеличился на 1,0·10^9/л и составлял 9,8±0,7·10^{12}/л, у породы дорпер увеличение произошло на 0,7·10^9/л и составляло 9,4±0,8·10^9/л, у породы лакон подобное увеличение произошло на 0,8·10^9/л. и составляло в 12 месячном возрасте 9,5±0,7·10^9/л. Закономерных межпородных различий по уровню лейкоцитов в крови не установлено. Во все периоды роста уровень лейкоцитов у подопытных пород баранчиков разных пород находился в границах физиологической нормы.

Выводы: 1. С увеличением возраста подопытных баранчиков пород: суффолк, дорпер и лакон уровень гемоглобина и эритроцитов незначительно уменьшался, а лейкоцитов, наоборот увеличивался.

2. Во все периоды роста незначительно выше уровень эритроцитов и гемоглобина наблюдался у баранчиков породы суффолк по отношению к породам дорпер и лакон (P>0,05). По уровню лейкоцитов межпородных различий не установлено.

Список использованных источников

1. Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных. - М.: Колос, 1974. – 399 с.

2. Титовский А.В., Еременко В.И. Динамика морфологических показателей крови у растущих хряков разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. – №8. – С.140-145

3. Шевелев М.С. Влияние микроэлементов на гематологические показатели крупного рогатого скота // Зоотехния. – 1969. – Вып. 151.

4. Еременко В.И., Лысых А.А., Вепренцева А.В. Динамика гемоглобина у высокопродуктивных коров разной линейной принадлежности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №7. - С.99-103.

5. Динамика гемоглобина у лактирующих коров разного уровня продуктивности и генетического происхождения / В.И. Еременко, В.С. Скобелев, Ю.И. Богданова, Ю.В. Стасенкова // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск, 2022. - С. 196-200.

6. Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г. Гематологические показатели у телочек разных пород // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск, 2022. - С. 280-284.

7. Гаджиев З.К. Гематологические показатели и естественная резистентность у горских пород овец // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. - №4. - С.66-68.

8. Колосов Ю.А. Бородин А.В. Морфлогический состав крови овец кавказской породы и ее помесей // Ветеринарная патология. – 2010. - №4.

9. Силкина С.Ф., Барнаш Е.Н., Гаджиев З.К. Гематологический профиль, резистентность овец разных климатических зон // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2005. – Т.1. - №1.

10. Скорых Л.Н. Морфологический состав крови молодняка овец разного происхождения в возрастной динамике // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2010. - №. 1.- С. 79-82.

11.Кондрахин И.П., Курилов Н.В., Малахов А.Г. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии. - Москва.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kudryavcev A.A., Kudryavceva L.A. Klinicheskaya gematologiya zhivotny`x. - M.: Kolos, 1974. – 399 s.

2. Titovskij A.V., Eremenko V.I. Dinamika morfologicheskix pokazatelej krovi u rastushhix xryakov razny`x porod // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. – №8. – S.140-145

3. Shevelev M.S. Vliyanie mikroe`lementov na gematologicheskie pokazateli krupnogo rogatogo skota // Zootexniya. - 1969. – Vy`p. 151.

4. Eremenko V.I., Ly`sy`x A.A., Veprenceva A.V. Dinamika gemoglobina u vy`sokoproduktivny`x korov raznoj linejnoj prinadlezhnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №7. - S.99-103.

5. Dinamika gemoglobina u laktiruyushhix korov raznogo urovnya produktivnosti i geneticheskogo proisxozhdeniya / V.I. Eremenko, V.S. Skobelev, Yu.I. Bogdanova, Yu.V. Stasenkova // V kn.: Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2022. - S. 196-200.

6. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G. Gematologicheskie pokazateli u telochek razny`x porod // V kn.: Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2022. - S. 280-284.

7. Gadzhiev Z.K. Gematologicheskie pokazateli i estestvennaya rezistentnost` u gorskix porod ovecz // Ovcy, kozy`, sherstyanoe delo. – 2010. - №4. - S.66-68.

8. Kolosov Yu.A. Borodin A.V. Morflogicheskij sostav krovi ovecz kavkazskoj porody` i ee pomesej // Veterinarnaya patologiya. – 2010. - №4.

9. Silkina S.F., Barnash E.N., Gadzhiev Z.K. Gematologicheskij profil`, rezistentnost` ovecz razny`x klimaticheskix zon // Sbornik nauchny`x trudov Stavropol`skogo nauchno-issledovatel`skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – 2005. – T.1. - №1.

10. Skory`x L.N. Morfologicheskij sostav krovi molodnyaka ovecz raznogo proisxozhdeniya v vozrastnoj dinamike // Ovcy, kozy`, sherstyanoe delo. – 2010. - №. 1.- S. 79-82.

11.Kondraxin I.P., Kurilov N.V., Malaxov A.G. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii. - Moskva.: Agropromizdat, 1985. – 287 s.

УДК 636.4:465.12:576.3/.7.086.83

ГЕНЕРАТИВНАЯ И ГОРМОНАЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ ЯИЧНИКОВ У СВИНОМАТОК КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

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.

ШВЕЦ Г.И.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. Приводятся результаты исследования генеративной и гормональной функции яичников у свиноматок крупной белой породы в возрастном аспекте. У свиноматок после убоя извлекали матку и проводили её осмотр. При наличии в яичниках «свежих» овулировавших фолликулов отделяли яйцеводы и рога матки, разрезали их на фрагменты из которых вымывали яйцеклетки с использованием шприца и жидкости Дюльбекко. Промывную жидкость собирали в конусовидный стеклянный отстойник. Через 60 мин сливали надосадочную жидкость и пропускали осадок через устройство авторской конструкции (Патент РФ №18909 U. – 2021 г. Устройство для обнаружения эмбрионов. Авт. Сеин О.Б. и др.) для подсчёта яйцеклеток. С использованием микроскопа и винтового окуляр-микрометра определяли линейные параметры яйцеклеток. Во время убоя свиноматок проводили взятие крови в которой определяли содержание эстрадиола-17β и прогестерона. В ходе проведённых исследований было установлено, что у свиноматок 7-8 месячного возраста количество овулировавших фолликулов в яичниках составляло 10,4±0,2, а у животных 24-27-месячного возраста – 16,5±0,15. Количественная оценка яйцеклеток извлечённых из яйцеводов и рогов матки показала, что у свиноматок 7-8-месячного возраста всего было получено 8,5±0,14 яйцеклеток. При практически равном количестве в яйцеводах (4,0±0,07) и рогах матки (4,5±0,07). У свиноматок более старшего возраста количество яйцеклеток увеличивалось (10,5±0,14 – 12,7±0,17). Было отмечено, что у 24-27 – месячных свиноматок в яйцеводах количество яйцеклеток обнаруживалось достоверно ($p<0,05$) меньше, чем в рогах матки. Оценка линейных параметров показала, что у молодых свиноматок диаметр яйцеклеток и овоплазмы был достоверно ($p<0,05$) меньше по сравнению с животными старшего возраста. При измерении яйцеклеток из яйцеводов и рогов матки существенных различий выявлено не было. Результаты исследований половых гормонов показали, что их содержание в крови 7-8-месячных свиноматок находилось на относительно низком уровень ($p<0,05$) по сравнению с животными 24-27-месячного возраста.

Ключевые слова: свиноматки, яичники, рога матки, фолликулы, овуляция, яйцеклетки, кровь, половые гормоны.

GENERATIVE AND HORMONAL FUNCTION OF OVARIES IN LARGE WHITE SOWS IN AGE ASPECT

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.

SHVETS G.I.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents the results of a study of the generative and hormonal function of the ovaries in Large White sows in age aspect. The uterus was removed from the sows after slaughter and examined. If there were "fresh" ovulated follicles in the ovaries, the oviducts and uterine horns were separated, cut into fragments, and the eggs were washed out using a syringe and Dulbecco's solution. The washing liquid was collected in a cone-shaped glass settling tank. After 60 minutes, the supernatant liquid was drained and the sediment was

passed through a device of the author's design (Patent of the Russian Federation No. 18909 U. - 2021. Device for detecting embryos. Authors: Sein O.B. et al.) to count the eggs. Using a microscope and a screw eyepiece micrometer, the linear parameters of the eggs were determined. During the slaughter of sows, blood was taken, in which the content of estradiol-17β and progesterone was determined. The conducted studies established that the number of ovulated follicles in the ovaries of 7-8 month old sows was 10.4±0.2, while in animals aged 24-27 months it was 16.5±0.15. Quantitative assessment of the eggs extracted from the oviducts and uterine horns showed that 7-8 month old sows yielded a total of 8.5±0.14 eggs. The number in the oviducts (4.0±0.07) and uterine horns (4.5±0.07) was practically equal. The number of eggs increased in older sows (10.5±0.14 – 12.7±0.17). It was noted that in 24-27 month old sows the number of eggs in the oviducts was significantly ($p<0.05$) less than in the uterine horns. Evaluation of linear parameters showed that in young sows the diameter of eggs and ovoplasm was significantly ($p<0.05$) less compared to older animals. No significant differences were found when measuring eggs from the oviducts and uterine horns. The results of studies of sex hormones showed that their content in the blood of 7-8 month old sows was at a relatively low level ($p<0.05$) compared to animals aged 24-27 months.

Keywords: sows, ovaries, uterine horns, follicles, ovulation, eggs, blood, sex hormones.

Введение. Изучение закономерностей размножения сельскохозяйственных животных имеет большое как теоретическое, так и прикладное значение. Знание физиологии размножения позволяет не только понять процессы наследственности и изменчивости, но и разработать новые биотехнологические методы и приёмы оплодотворения и воспроизводства животных. Расширение знаний по вопросам размножения животных и в частности свиней особенно актуальным является в современных условиях, когда во всех отраслях животноводства, широко внедряются интенсивные биотехнологические методы. Важную роль в физиологии воспроизводства свиней играет генеративная функция яичников. От выработанных полноценных яйцеклеток зависит количество и качество приплода, что обеспечивает не только многоплодие, но повышение резерва производства свинины в целом.

В источниках литературы имеются сведения о генеративной активности яичников у свиноматок в связи с породными и возрастными особенностями, уровнем кормления и содержания [1-10]. В то же время в доступной нам литературе мы не обнаружили сведений о комплексных исследованиях генеративной и гормональной функции яичников у свиноматок разного возраста.

Учитывая это целью наших исследований являлось изучение особенностей генеративной и гормональной функции яичников у свиноматок крупной белой породы в возрастном аспекте.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ. Объектом исследований являлись свиноматки крупной белой породы, поступившие на мясокомбинаты и боенские площадки свиноводческих хозяйств Курской области по причинам выбраковки не связанной с патологией воспроизводительной функции.

У свиноматок после убоя извлекали матку и проводили осмотр яичников. При наличии в яичниках «свежих» овулировавших фолликулов отделяли яйцеводы и рога матки, разрезали их на фрагменты и вымывали яйцеклетки с использованием шприца и жидкости Дюльбекко. При вымывании яйцеклеток из яйцеводов жидкость вводили в воронку яйцевода, а при вымывании яйцеклеток из рогов матки раствор вводили в конец рога, прилегающий к телу матки. Промывную жидкость собирали в конусовидный стеклянный отстойник, через 60 мин сливали надосадочную жидкость и пропускали осадок через специальное устройство авторской конструкции (Патент РФ №18909 U1. -2021 г. Устройство для обнаружения эмбрионов. Авт. Сеин О.Б. и др.). Использование устройства позволяло подсчитывать яйцеклетки, что значительно ускоряло процесс их дальнейшего исследования.

Рисунок 1 - Устройство для обнаружения яйцеклеток

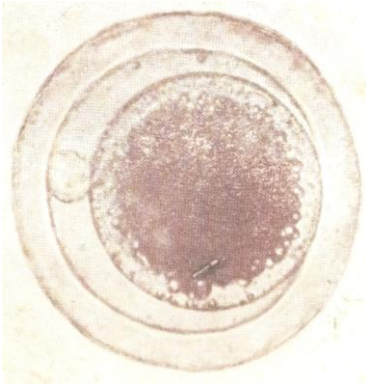


Рисунок 2 - Яйцеклетка свиноматки 8-месячного возраста, извлечённая из рога матки

Для оценки линейных параметров яйцеклетку извлекали с использованием пастеровской пипетки и с каплей физраствора переносили на предметное стекло и накрывали покровным стеклом. При микроскопии яйцеклеток использовали увеличение 40х15 и винтовой окуляр-микрометр которым определяли общий диаметр яйцеклеток, диаметр овоплазмы и толщину прозрачной оболочки.

Во время убоя свиноматок проводили взятие крови в которой определяли содержание эстрадиола-14β и прогестерона с использованием автаматического анализатора и соответствующих реактивов.

Полученные в ходе исследований данные подвергались биометрической обработке [11].

Результаты исследований. Визуальная оценка яичников показала, что у свиноматок 7-8-месячного возраста количество овулировавших фолликулов составляло 10,4±0,2 (таблица 1). При этом в левом яичнике их было несколько меньше (4,4±0,15) по сравнению с правым яичником (6,0±0,11).

С увеличением возраста животных количество овулировавших фолликулов увеличивалось достигая максимальных показателей у 24-27-месячных свиноматок.

Количественная оценка яйцеклеток извлечённых из яйцеводов и рогов матки показала, что у свиноматок 7-8-месячного возраста всего было получено 8,5±0,14 яйцеклеток. При практически равным количестве в яйцеводах (4,0±0,04) и рогах матки (4,5±0,07). У свиноматок более старшего возраста (9-27 мес.) количество яйцеклеток достоверно ($p<0,05$) увеличивалось (10,5±0,14-12,7±0,17).

Сравнительная оценка размеров яйцеклеток представлена в таблице 3, из которой следует, что полученные линейные параметры с учётом возраста животных имели определённые различия. В частности у молодых свиноматок показатели диаметра яйцеклеток, и овоплазмы были достоверно меньше ($p<0,05$) по сравнению с животными старшего возраста. Что касается показателей полученных при оценке яйцеклеток из яйцеводов и рогов матки, то в этом случае существенных различий между ними не отмечалось.

Таблица 1 - Количество овулировавших фолликулов в яичниках подопытных свиноматок

Яичники	Возраст свиноматок, мес.			
	7-8	9-10	11-12	24-27
Количество животных, n	6	7	8	7
- левый яичник	4,4±0,15	7,2±0,11*	8,0±0,10*	9,5±0,12*
- правый яичник	6,0±0,11	7,4±0,10*	6,5±0,13*	7,0±0,14*
Всего	10,4±0,20	14,6±0,17*	14,5±0,15*	16,5±0,15*

Примечание: * - при $p<0,05$ по сравнению с показателями полученными у свиноматок 7-8- месячного возраста.

Таблица 2 – Количество яйцеклеток извлечённых из яйцеводов и рогов матки у свиноматок разного возраста

Место извлечения яйцеклеток	Возраст свиноматок, мес.			
	7-8	9-10	11-12	24-27
Количество животных, n	6	7	8	7
Яйцеводы	4,0±0,04	5,2±0,08*	6,0±0,10*	5,3±0,12*
Рога матки	4,5±0,07	5,8±0,06*	4,5±0,07	7,4±0,10*
Всего	8,5±0,14	11,0±0,12*	10,5±0,14*	12,7±0,17*

Примечание: * - при $p<0,05$ по сравнению с показателями полученными у свиноматок 7-8- месячного возраста.

Таблица 3 – Размеры яйцеклеток у свиноматок разного возраста

Место извлечения яйцеклеток показатели	Возраст свиноматок, мес.			
	7-8	9-10	11-12	24-27
Яйцепровод Диаметр яйцеклетки, мкм	160,5±1,7	164,5±0,9*	161,0±1,1	166,0±1,8*
Диаметр овоплазмы, мкм	120,0±1,2	123,0±1,0*	121,5±1,2	126,5±1,8*
Толщина прозрачной оболочки, мкм	13,7±0,4	14,2±0,3	13,8±0,3	14,5±0,4
Рога матки Диаметр яйцеклетки, мкм	162,0±1,0	166,5±0,8*	165,0±1,1*	167,5±1,7*
Диаметр овоплазмы, мкм	119,5±1,8	125,5±2,0	123,5±1,0*	127,5±2,0*
Толщина прозрачной оболочки, мкм	14,0±0,3	14,8±0,2	14,5±0,4	14,9±0,2*

Примечание: * - при $p<0,05$ по сравнению с показателями полученными у свиноматок 7-8- месячного возраста.

Таблица 4 - Содержание эстрадиола - 17β и прогестерона в крови свиноматок разного возраста

Гормоны	Возраст свиноматок, мес.			
	7-8	9-10	11-12	24-27
n	6	7	8	7
Эстрадиол-17β, пмоль/л	57,5±5,4	61,0±7,3	60,5±5,8	64,3±4,4
Прогестерон, нмоль/л	20,4±2,3	23,3±3,0	26,9±2,2*	27,1±2,0*

Примечание: * - при $p<0,05$ по сравнению с показателями полученными у свиноматок 7-8- месячного возраста.

Микроскопическая оценка яйцеклеток показала, что большинство из них имела правильную шарообразную форму. Встречались яйцеклетки с овальной формой, и в единичных случаях обнаруживались яйцеклетки имеющие эллипсовидную и бобовидную форму. Было отмечено, что наиболее часто яйцеклетки с изменённой формой находились в яйцеводах и значительно реже в рогах матки. Поверхность яйцеклеток как правило неровная, при большом увеличении на ней просматриваются волокна, которые отходят от внешней оболочки. Все яйцеклетки полученные из яйцеводов и рогов матки были освобождены от клеток лучистого венца. Большинство яйцеклеток плотно заполнены желточными зёрнами, которые равномерно располагались в протоплазме и имели вид тёмных округлых образований. Однако в некоторых яйцеклетках желточные зёрна располагались в виде скоплений по периферии или в центре протоплазмы.

Результаты исследования половых гормонов у свиноматок показали (таблица 4), что их содержание в крови 7-8-месячных животных находилось на относительно низком уровне по сравнению с животными старшего возраста. При этом выявленные различия в содержании прогестерона имели достоверный ($p<0,05$) характер.

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что генеративная и гормональная функция яичников у свиноматок крупной белой породы коррелирует с возрастом животных. Полученные данные по морфологическим особенностям яйцеклеток у свиноматок разного возраста, а также устройство для их подсчёта можно использовать в научно-исследовательской и учебной работе.

Список использованных источников

1. Квасницкий А.В. Новое в физиологии размножения животных (пересадка яйцеклеток). - М.: Сельхозгиз, 1950. -105 с.

2. Квасницкий А.В., Конюхова В.А., Конюхова Л.А. Искусственное осеменение свиней (фракционный метод). – Киев: Изд-во Украинской академии с.-х. наук, 1961. – 127 с.

3. Хватов Б.П. Строение и физиологические изменения половой системы самок домашних животных. - Крымиздат, 1955. - 175 с.

4. Хватов Б.П. Расположение яиц в яйцеводах млекопитающих и ранние стадии дробления // Тр. Крымского медицинского института, 1952. – Т.15. - С.117-121.

5. Магакян Ю.А. Некоторые вопросы управления эмбриональным развитием свиней // Тр. Армянского НИИ животноводства и ветеринарии. - Ереван, 1957. –Т.2, В.6. – С 111-120.

6. Питкянен И.Г. Новое в оплодотворении и повышении плодовитости свиней. - М.: Сельхозгиз, 1961. – 185 с.

7. Жмурин Л.М., Румянцева В.А. Морфологические и гистологические изменения яйцеклеток свиней в процессе развития // Тр. ВНИИФиБ с.-х. животных. - 1964. - Т.1. – С. 199-207.

8. Сеин О.Б., Сеин Д.О. Особенности становления генеративной функции яичников у свиней // Вестник Курской ГСХА. - 2008. - №6. – С. 65-71.

9. Масалов В.Н., Сеин О.Б., Сеин Д.О. Исследование фолликулогенеза у свиней и коров с использованием фистул // Вестник ОрелГАУ. - 2010. - №6(27). – С. 106-108.

10. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Григоренко В.В. Патент РФ на полезную модель №18909 U 1. - 2021 г. Устройство для обнаружения эмбрионов.

11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kvasniczkij A.V. Novoe v fiziologii razmnozheniya zhivotny`x (peresadka yajcekletok). - M.: Sel`xozgiz, 1950. -105 s.

2. Kvasniczkij A.V., Konyuxova V.A., Konyuxova L.A. Iskusstvennoe osemenenie svinej (frakcionny`j metod). – Kiev: Izd-vo Ukrainskoj akademii s.-x. nauk, 1961. – 127 s.

3. Xvatov B.P. Stroenie i fiziologicheskie izmeneniya polovoj sistemy` samok domashnix zhivotny`x. - Kry`mizdat, 1955. - 175 s.

4. Xvatov B.P. Raspolozhenie yaicz v yajcevodax mlekopitayushhix i rannie stadii drobleniya // Tr. Kry`mskogo medicinskogo instituta, 1952. – T.15.- S.117-121.

5. Magakyan Yu.A. Nekotory`e voprosy` upravleniya e`mbrional`ny`m razvitiem svinej // Tr. Armyanskogo NII zhivotnovodstva i veterinarii. - Erevan, 1957. –T.2, V.6. – S 111-120.

6. Pitkyanen I.G. Novoe v oplodotvorenii i povy`shenii plodovitosti svinej. - M.: Sel`xozgiz, 1961. – 185 s.

7. Zhmurin L.M., Rumyanceva V.A. Morfologicheskie i gistologicheskie izmeneniya yajcekletok svinej v processe razvitiya // Tr. VNIIFiB s.-x. zhivotny`x. - 1964. - T.1. – S. 199-207.

8. Sein O.B., Sein D.O. Osobennosti stanovleniya generativnoj funkcii yaichnikov u svinej // Vestnik Kurskoj GSXA. - 2008. - №6. – S. 65-71.

9. Masalov V.N., Sein O.B., Sein D.O. Issledovanie follikulogeneza u svinej i korov s ispol`zovaniem fistul // Vestnik OrelGAU. - 2010. - №6(27). – S. 106-108.

10. Sein O.B., Sein D.O., Grigorenko V.V. Patent RF na poleznuyu model` №18909 U 1. - 2021 g. Ustrojstvo dlya obnaruzheniya e`mbrionov.

11. Rokiczkij P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 619:612.12:615.03:636.7

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ХОНДРОПРОТЕКТОРНОЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ НА КЛЕТОЧНЫЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ У СОБАК

ЭВЕРСТОВА Е.А.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

КАРАСЁВА Е.А.,
студент факультета ветеринарной медицины, Курский ГАУ, e-mail: honor1008@mail.ru, 89513398011.

Реферат. В настоящее время предложены многочисленные схемы лечения артритной патологии у собак, однако большинство из них имеют малую терапевтическую эффективность и высокую стоимость, а также ряд побочных воздействий на морфофункциональное состояние внутренних органов и систем. В качестве препаратов выбора для лечения суставной патологии у собак в ветеринарном сообществе всё большую популярность получило применение различного рода медикаментозных средств из класса хондропротекторов. Однако, их назначение в терапевтических целях предусматривает весьма длительный по времени курс. Кроме того, отсутствуют объективные научно-обоснованные сведения о степени влияния продолжительной хондропротекторной фармакокоррекции на систему гемопоэза и гомеостаза. В связи с этим, целью исследований явилось - изучить и сравнить клеточный и биохимический состав крови у собак в течение длительной хондропротекторной фармакокоррекции препаратами «Страйд Плюс» и «Артрогликан». Исследования проводили на кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ, а также в научно-производственном филиале кафедры «Ветеринарная клиника «Леопольд» на 20 заболевших особях анализируемого вида мелких домашних животных-компаньонов. Всех заболевших собак по принципу животных-аналогов разделили на две подопытные группы. В первой группе для хондропротекторной фармакокоррекции применили дачу внутрь препарата «Страйд Плюс» однократно в сутки в течение 21 дня в дозе 4,0 мл суспензии каждой особи, во второй подопытной группе с этой же лечебной целью использовали дачу внутрь таблеток препарата «Артрогликан» двукратно в сутки в течение 21 дня из расчёта 1 таблетка на 10,0 кг живой массы. При этом, до лечения, а также на 5-е, на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки соответствующей хондропротекторной фармакокоррекции выполняли отбор проб крови, которые анализировали в условиях научно-производственного филиала кафедры в ветеринарной клинике «Леопольд» на автоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC 2800 Vet и на биохимическом анализаторе «DRI CHEM». В дальнейшем полученные цифровые сведения подвергали необходимой статистической обработке, сравнительной оценке с первоначальными дотерапевтическими значениями, а также между собой. После чего, формулировали соответствующие выводы о степени влияния хондропротекторов «Страйд Плюс» и «Артрогликан» на клеточный и биохимический состав крови собак. По результатам исследований установили, что длительная хондропротекторная фармакокоррекция препаратом «Артрогликан» в сравнении с аналогичной терапией препаратом «Страйд Плюс» приводила к моменту её завершения к большему увеличению численности эритроцитов на 12,77%, а также более интенсивному снижению лейкоцитарной популяции в цельной крови на 21,82%. Однако, препарат «Страйд Плюс» в клеточном составе цельной крови провоцировал рост тромбоцитарной массы активнее на 9,16%, чем препарат «Артрогликан». В тоже время, хондропротекторная фармакокоррекция собак препаратом «Артрогликан» способствовала к моменту её завершения достоверно большему снижению дотерапевтических показателей количественного содержания в сыворотке крови общего белка, а также активности аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы на 5,22%, на 13,54% и на 5,22%, соответственно, чем аналогичная терапия препаратом «Страйд Плюс».

Ключевые слова: собаки, артриты, фармакокоррекция, хондропротектор «Артрогликан», «Страйд Плюс», кровь, сыворотка крови.

INFLUENCE OF LONG-TERM CHONDROPROTECTIVE PHARMACOCORRECTION ON THE CELLULAR AND BIOCHEMICAL COMPOSITION OF BLOOD IN DOGS

EVERSTOVA E.A.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, e-mail: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

KARASYOVA E.A.,
Student of the Faculty of Veterinary Medicine, Kursk State Agrarian University,
e-mail: honor1008@mail.ru, 89513398011.

Essay. Currently, numerous treatment regimens for arthritic pathology in dogs have been proposed, but most of them have low therapeutic efficacy and high cost, as well as a number of side effects on the morphofunctional state of internal organs and systems. As drugs of choice for the treatment of joint pathology in dogs, the use of various types of drugs from the class of chondroprotectors has become increasingly popular in the veterinary community. However, their use for therapeutic purposes requires a very long course. In addition, there is no objective scientifically substantiated information on the degree of influence of long-term chondroprotective pharmacocorrection on the system of hematopoiesis and homeostasis. In this regard, the aim of the study was to study and compare the cellular and biochemical composition of the blood in dogs during long-term chondroprotective pharmacocorrection with the drugs "Stride Plus" and "Art-roglykan". The studies were conducted at the Department of Surgery and Therapy of Kursk State Agrarian University, as well as in the scientific and production branch of the department "Veterinary Clinic "Leopold" on 20 sick individuals of the analyzed species of small domestic companion animals. All sick dogs were divided into two experimental groups according to the principle of animal analogues. In the first group, for chondroprotective pharmacocorrection, the drug "Stride Plus" was administered orally once a day for 21 days at a dose of 4.0 ml of suspension per individual; in the second experimental group, for the same therapeutic purpose, the drug "Arthroglycan" was administered orally in tablets twice a day for 21 days at a rate of 1 tablet per 10.0 kg of live weight. At the same time, before treatment, as well as on the 5th, 7th, 14th and 21st days of the corresponding chondroprotective pharmacocorrection, blood samples were collected, which were analyzed in the conditions of the scientific and production branch of the department in the veterinary clinic "Leopold" on an automatic hematological analyzer Mindray BC 2800 Vet and a biochemical analyzer "DRI CHEM". The obtained digital data were then subjected to the necessary statistical processing, comparative assessment with the initial pre-therapeutic values, and with each other. After that, the corresponding conclusions were formulated about the degree of influence of the chondroprotectors "Stride Plus" and "Arthroglycan" on the cellular and biochemical composition of the blood of dogs. According to the results of the studies, it was established that long-term chondroprotective pharmacocorrection with the drug "Arthroglycan" in comparison with similar therapy with the drug "Stride Plus" led to a greater increase in the number of erythrocytes by 12.77% by the time of its completion, as well as a more intensive decrease in the leukocyte population in whole blood by 21.82%. However, the drug "Stride Plus" in the cellular composition of whole blood provoked an increase in platelet mass more actively by 9.16% than the drug "Arthroglycan". At the same time, chondroprotective pharmacocorrection of dogs with the drug "Arthroglycan" contributed to a significantly greater decrease in pre-therapeutic indices of the quantitative content of total protein in the blood serum, as well as the activity of aspartate aminotransferase and alkaline phosphatase by 5.22%, 13.54% and 5.22%, respectively, than similar therapy with the drug "Stride Plus".

Keywords: dogs, arthritis, pharmacocorrection, chondroprotector "Arthroglycan", "Stride Plus", blood, blood serum.

Введение. В настоящее время, по сведениям многочисленных практикующих ветеринарных специалистов заболевания суставов широко распространены у мелких домашних непродуктивных животных-компаньонов [1; 2; 3]. По данным Гимранова В.В., из всех хирургических болезней собак примерно 30% связаны с суставными патологиями [4]. Несмотря на глубокое изучение патогенеза болезней суставов у мелких домашних животных-компаньонов и множество предложенных методов лечения и профилактики суставной патологии, численность собак, страдающих артропатиями, не уменьшается, а прогрессивно увеличивается [5]. При этом многочисленные предложенные схемы фармакокоррекции артритной патологии в настоящий момент имеют ряд негативных моментов, таких как малая терапевтическая эффективность, высокая стоимость, отрицательное влияние на жизненно важные органы и системы заболевшего организма при длительном периоде лечения [6]. В последние годы для снижения вышеуказанных негативных моментов предложено широкое использование в медикаментозном лечении суставной патологии у собак различного рода «хондропротекторов» [7]. Однако, их применение в терапевтических целях предусматривает весьма продолжительный срок регулярных введений в организм заболевших животных [8]. В то же время, в открытых источниках научно-технической информации по вопросам длительной хондропротекторной фармакокоррекции собак отсутствуют научно-обоснованные сведения о степени влияния такой терапии на показатели, объективно отражающие как гемопоэз, так и гомеостаз у больных животных, являющихся важным звеном в сокращении сроков клинического выздоровления [9]. При этом, широкий выбор «хондропротекторов» на современном ветеринарном фармакологическом рынке создаёт трудности для практикующих ветеринарных специалистов в процедурах назначения и проведения необходимых при артритной патологии у собак медикаментозных терапевтических процедур и манипуляций. Всё вышеуказанное повышает актуальность исследований по оценке клеточного и биохимического состава крови у собак с артритной патологией в процессе дли-

тельной по времени хондропротекторной фармакокоррекции различными медикаментозными средствами. В связи с этим, целью исследований явилось - изучить и сравнить клеточный и биохимический состав крови у собак в течение длительной хондропротекторной фармакокоррекции препаратами «Страйд» и «Артрогликан».

Материалы и методы исследования. Исследования проводили в условиях кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курский ГАУ, а также в научно-производственном филиале кафедры на базе ветеринарной клиники «Леопольд». Первоначально, в условиях кафедры осуществляли первичный ветеринарный амбулаторный приём больных животных, выполняли сбор и анализ анамнестических сведений, клинический осмотр, приборно-инструментальную, рентгенологическую диагностику артропатий, отбор проб цельной крови для дополнительных общеклинических гематологических и лабораторных биохимических анализов. По результатам вышеуказанных комплексных инструментальных и клинико-лабораторных исследований больных животных осуществляли постановку соответствующего диагноза. Всего в течение 2024 г. было выявлено 20 собак с дегенеративно-деструктивной патологией в суставах конечностей асептического характера течения. В дальнейшем всех заболевших животных разделили по принципу аналогов на две подопытные группы по 10 голов в каждой. В первой подопытной группе для хондропротекторной фармакокоррекции применяли дачу внутрь препарата «Страйд Плюс» в дозе 4 мл каждой заболевшей особи однократно в сутки в течение 21 дня, а во второй подопытной группе – дачу внутрь препарата «Артрогликан» в дозе 1 таблетка на каждые 10 кг массы тела два раза в сутки в течение 21 дня. Целесообразность применения вышеуказанных хондропротекторов была обусловлена рядом их свойств и составом действующих веществ.

Препарат «Страйд Плюс» по фармакологическому классу относится к хондропротекторам нового поколения, содержащим в качестве действующих веществ глюкозамина гидрохлорид, метилсульфанилметан, хондроитина сульфат, марганца аскорбат, гиалуроновую кислоту и наполнитель. Действующие вещества лекарственного средства «Страйд Плюс» обладают противовоспалительными и анальгезирующими действиями, препятствуют разрушению суставного хряща ферментами, вырабатывающимися при воспалительных процессах. В связи с этим, препарат показан при лечении воспалительных и дегенеративных заболеваний суставов. Лекарственное средство «Артрогликан» содержит в качестве действующих веществ комплекс аминогликанов из хондроитина сульфата, глюкозамина гидрохлорида в сочетании с селенометионином, витамином Е и глюконатом кальция. По своим фармакологическим свойствам препарат «Артрогликан» является оптимально сбалансированной комбинацией минеральных веществ, витамина Е и аминогликанов, которая способствует улучшению состояния костно-суставной системы, нормализации обменных процессов в хрящевой ткани и восстановлению повреждённого хрящевого матрикса. Для изучения и сравнения клеточного и биохимического состава крови на фоне проводимой хондропротекторной фармакокоррекции подопытных животных подвергали лабораторно-диагностической курации, которая предусматривала общеклинический гематологический и биохимический анализ проб крови, отобранных первоначально, в момент диагностирования артритной патологии, а также на 5-е, 7-е, 14-е и 21-е сутки соответствующей терапии. Общеклинический гематологический анализ проб крови, проводимый в условиях лаборатории научно-производственного филиала кафедры в ветеринарной клинике «Леопольд» на приборе Mindray BC 2800 Vet, включал учёт клеточных популяций эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов. Биохимический анализ осуществляли там же, на приборе «DRI CHEM». Он включал определение концентраций общего белка и его альбуминовой и глобулиновой фракций, а также активности трансаминаз (аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы) и фосфатазы (щелочной фосфатазы). На завершающем этапе исследований данные, полученные в ходе лабораторно-диагностического мониторинга подопытных животных, подвергали соответствующей математической и статистической обработке и сравнительной оценке между собой; на основании полученных данных формулировали соответствующее заключение.

Результаты исследования. Проведенные общеклинические гематологические анализы отобранных проб цельной крови у собак первой подопытной группы, получавших хондропротекторную фармакокоррекцию препаратом «Страйд Плюс», позволяли установить (таблица 1) последовательное увеличение численности эритроцитов в сосудистом русле относительно первоначальных дотерапевтических показателей. Так, до лечения количество эритроцитов в крови собак первой подопытной группы равнялось 5,80±0,24 млн/мкл, а спустя 5 суток хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс» отмечали незначительное увеличение на 2,04%. Через 7 и 14 суток терапии вышеуказанным лекарственным средством рост эритроцитов в сосудистом русле собак первой подопытной группы уже составил 11,56% ($t=2,81$; $p\leq0,01$) и 20,40% ($t=2,32$; $p\leq0,01$) относительно первоначальных дотерапевтических показателей. В момент завершения фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс» к 21-м суткам лабораторно-диагностической курации выявляли рост уровня содержания эритроцитов на 25,17% относительно первоначальных значений.

Таблица 1 – Клеточный состав цельной крови при хондропротекторной фармакокоррекции, (n=10)

Сроки учёта	Клеточный состав цельной крови		
	эритроциты, млн/мкл	тромбоциты, тыс/мкл	лейкоциты, тыс/мкл
«Страйд Плюс»			
До лечения	5,80±0,24	356,70±4,30	19,36±1,44
На 5-е сутки	6,00±0,32	366,80±3,20	19,08±1,62
На 7-е сутки	6,56±0,14	420,54±6,44	17,60±0,40
На 14-е сутки	7,08±0,50	454,36±4,20	15,54±0,86
На 21-е сутки	7,36±0,14	483,12±10,24	13,06±0,94
«Артрогликан»			
До лечения	5,86±0,20	355,00±4,80	19,41±1,38
На 5-е сутки	7,44±0,56**	380,94±4,16**	16,80±1,20
На 7-е сутки	7,48±0,44*	388,90±8,10	14,24±0,66
На 14-е сутки	7,79±0,11	430,24±6,36**	13,30±0,56**
На 21-е сутки	8,30±0,22**	442,54±5,16**	10,08±0,40**

*p≤0,05, ***p≤0,02, ****p≤0,001 в сравнении с больными животными аналогами на фоне хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс»

Аналогичную тенденцию регистрировали при хондропротекторной фармакокоррекции собак второй подопытной группы препаратом «Артрогликан», то есть первоначально, до лечения, эритроцитов в кровеносных сосудах содержалось 5,86±0,20 млн/мкл, в дальнейшем, в ходе терапии, отмечали их последовательное увеличение: к 5-м суткам курации - на 26,96% (t=2,67; p≤0,01), к 7-м суткам - на 27,64% (t=3,37; p≤0,001), к 14-м суткам - на 32,93%, к 21-м суткам - на 41,64%. Сравнивая результаты изменения популяции эритроцитов в сосудистом русле собак с суставной патологией на фоне длительной хондропротекторной фармакокоррекции различными лекарственными средствами, установили, что использование хондропротектора «Артрогликан» уже к 5-м суткам курации способствовало увеличению численности красных кровяных клеток на 24,00%, чем при терапии препаратом «Страйд Плюс». При этом данная тенденция сохранялась на всём протяжении периода лабораторно-диагностической курации заболевших животных двух подопытных групп. Однако, эритроцитов в крови собак второй подопытной группы на 7-е и на 21-е сутки фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» содержалось достоверно больше на 14,02% и на 12,77%, чем в крови собак первой подопытной группы при фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс». Кроме этого, на 14-е сутки эритроцитарная популяция цельной крови собак из второй подопытной группы превышала эритроцитарную популяцию цельной крови собак-аналогов из первой подопытной группы на 10,02%, однако, данное превышение было малодостоверным.

Учёт популяции тромбоцитов в крови подопытных животных на фоне соответствующей хондропротекторной фармакокоррекции показал, что применение хондропротектора «Страйд Плюс» приводило к её увеличению относительно первоначальных дотерапевтических показателей к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации на 2,83%. В дальнейшем, к 7-м суткам отмечали рост численности тромбоцитов относительно дотерапевтических значений на 17,84%, а к 14-м и к 21-м суткам - на 27,38% и на 35,44%, соответственно. Хондропротекторная фармакокоррекция больных собак препаратом «Артрогликан» также приводила к росту численности тромбоцитов в сосудистом русле относительно первоначальных показателей: к 5-м суткам лабораторно-диагностического мониторинга - на 7,30%, к 7-м суткам - на 9,54% (t=3,60; p≤0,001), к 14-м суткам - на 21,19%, к 21-м суткам - на 24,66%. В сравнительном аспекте выявляли, что применение в качестве средства хондропротекторной фармакокоррекции препарата «Артрогликан» позволяло первоначально к 5-м суткам достоверно больше, на 3,85%, увеличивать численность тромбоцитов в сосудистом русле, чем аналогичное применение препарата «Страйд Плюс». Однако, в дальнейшем, при использовании препарата «Страйд Плюс» на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки популяция тромбоцитов в сосудистом русле собак превышала аналогичную группу клеток крови при использовании препарата «Артрогликан» на 8,13%, на 5,60% и на 9,16%.

Анализ численности лейкоцитов в крови собак, получавших хондропротекторную фармакокоррекцию препаратом «Страйд Плюс», свидетельствовал о последовательном снижении первоначально диагностируемого лейкоцитоза на 13,88%, относительно референтных границ видоспецифической физиологической нормы. Так, спустя 5 суток лечения больных животных вышеуказанным фармакологическим средством численность лейкоцитов снижалась на 1,45%, а через 7, 14 и 21 день терапии - на 9,09%, 19,73% (t=2,88; p≤0,02) и на 32,54% (t=3,60; p≤0,001). При этом, в сравнении с референтными параметрами видоспецифической физиологической нормы общая лейкоцитарная популяция цельной крови собак на фоне хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс» к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации первоначально превышала их на 12,23%, а на 7-е

сутки была незначительно выше - на 3,53% и нормализовалась лишь к 14-м суткам курации. У собак второй подопытной группы учёт общей численности лейкоцитов до лечения также указывал на наличие лейкоцитоза в пределах 14,17%. Однако, этот лейкоцитоз цельной крови уже к 5-м суткам хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» полностью исчезал за счёт снижения общей численности лейкоцитов с первоначальных дотерапевтических значений на 13,45%. В дальнейшем наблюдали, что применение препарата «Артрогликан» приводило к снижению численности лейкоцитов в цельной крови к 7-м суткам лабораторно-диагностической курации на 26,58% (t=3,37; p≤0,01), а к 14-м и 21-м суткам - на 31,47% и на 48,06%, соответственно. Сравнение динамики изменения популяции лейкоцитов цельной крови заболевших собак двух подопытных групп на фоне различной апробируемой хондропротекторной фармакокоррекции показало, что на фоне применения хондропротектора «Артрогликан» на всём протяжении периода терапии (в течение 21 дня) она была ниже, чем на фоне применения хондропротектора «Страйд Плюс», а именно, на 5-е сутки - ниже на 11,95%, на 7-е сутки - ниже на 18,57%, на 14-е сутки - ниже на 14,41%, на 21-е сутки - ниже на 22,82%. Таким образом, изучение клеточного состава цельной крови собак при хондропротекторной фармакокоррекции препаратами «Артрогликан» и «Страйд Плюс» позволило определить, что длительное использование первого фармакологического средства к моменту завершения терапии способствовало достоверно большему росту (на 12,77%) популяции эритроцитов, а также большему (на 22,82%) снижению лейкоцитарной популяции и меньшему (на 9,16%) росту численности тромбоцитов, чем аналогичное применение второго хондропротектора.

Анализ биокомпонентного состава сыворотки крови домашних животных свидетельствовал, что до лечения у животных первой подопытной группы общего белка содержалось 81,43±2,14 г/л, а у животных-аналогов из второй подопытной группы - 81,30±2,10 г/л, т.е. в обеих группах больше предельно допустимых референтных параметров видоспецифической физиологической нормы на 8,57% и на 8,40%, соответственно. Предпринятая хондропротекторная фармакокоррекция препаратом «Страйд Плюс» к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации приводила к незначительному снижению концентрации общего белка на 1,78%.

Эта тенденция сохранялась и в дальнейшем на 7-е, 14-е и на 21-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга животных первой подопытной группы. Так, концентрация общего белка в сыворотке крови больных собак на 7-е сутки хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс» уменьшилась с дотерапевтических показателей на 3,77%, на 14-е сутки - на 8,90% (t=2,35; p≤0,02), на 21-е сутки - на 13,93%. У собак-аналогов из второй подопытной группы общего белка в сыворотке крови спустя 5 суток хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» содержалось меньше, чем до лечения, на 4,05%. В дальнейшем общая тенденция снижения концентрации общего белка в сыворотке крови собак второй подопытной группы имела следующий вид: к 7-м суткам отмечали снижение на 10,82% (t=3,41; p≤0,001), к 14-м суткам - на 16,26%, к 21-м суткам - на 18,27%. В сравнительном аспекте выявляли, что при использовании хондропротектора «Артрогликан» уровень содержания общего белка в сыворотке крови на 5-е, на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга был ниже, чем при использовании препарата «Страйд Плюс» на 2,52%, на 7,48% (t=2,91; p≤0,001), на 8,22% (t=1,99; p≤0,05) и на 5,22% (t=1,80; p≤0,05), соответственно. Кроме этого отмечали, что при использовании лекарственного средства «Страйд Плюс» концентрация общего белка нормализовалась в границах референтных параметров видоспецифической физиологической нормы лишь к 14-м суткам наблюдений, то есть на девять суток позже, чем при использовании препарата-аналога «Артрогликан», так как на фоне его применения уровень содержания общего белка приходил к нормативным видоспецифическим параметрам уже к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации, а у собак первой подопытной группы превышал на 5-е и на 7-е сутки на 6,69% и на 4,48%.

Общая динамика снижения концентрации общего белка в сыворотке крови двух подопытных групп собак на фоне различной хондропротекторной фармакокоррекции сказывалась на количественном содержании его фракций. В первой подопытной группе собак регистрировали последовательное снижение альбуминовой белковой фракции в сыворотке крови относительно первоначальных дотерапевтических показателей к 5-м суткам - на 9,25%, к 7-м суткам - на 13,23%, к 14-м суткам - на 18,16%, к 21-м суткам - на 22,50%. Во второй подопытной группе отмечали схожую тенденцию изменений в альбуминовой белковой фракции. Так, на 5-е сутки хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» альбуминовая белковая фракция в сыворотке крови была меньше, чем до начала соответствующей терапии, на 17,49%, а на 7-е сутки меньше на 15,77%. Однако, за период с 5-х по 7-е сутки лабораторно-диагностической курации происходило незначительное увеличение альбуминов в сыворотке крови на 2,09%. В дальнейшем, с 7-е по 21-е сутки фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» альбуминовая белковая фракция сыворотки крови собак второй подопытной группы последовательно уменьшалась, и к 14-м, а также к 21-м суткам была меньше, чем до начала лечения, на 24,95% и на 25,72%, соответственно.

Таблица 2 – Концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови при хондропротекторной фармакокоррекции, (n=10)

Сроки учёта	Состав сыворотки крови		
	общий белок, г/л	альбумины, мл	глобулины, мл
«Страйд Плюс»			
До лечения	81,43±2,14	44,21±1,56	37,22±1,28
На 5-е сутки	80,02±1,40	40,12±0,70	39,90±1,10
На 7-е сутки	78,36±1,36	38,36±1,34	40,00±2,40
На 14-е сутки	74,18±2,22	36,18±0,62	38,00±0,64
На 21-е сутки	70,10±1,18	34,26±1,44	35,84±1,36
«Артрогликан»			
До лечения	81,30±2,10	44,24±1,50	37,06±1,44
На 5-е сутки	78,00±1,42	36,50±0,82**	41,50±1,60
На 7-е сутки	72,50±1,50**	37,26±0,94	35,24±1,06*
На 14-е сутки	68,08±2,12*	33,20±1,20**	35,60±1,00*
На 21-е сутки	66,44±1,36*	32,86±1,04	33,58±1,02

*p≤0,05, ***p≤0,02, ****p≤0,001 в сравнении с больными животными аналогами на фоне хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс»

Сравнение колебаний альбуминовой белковой фракции сыворотки крови собак двух подопытных групп на фоне различной хондропротекторной фармакотерапии свидетельствовало, что использование препарата «Артрогликан» приводило на 5-е и на14-е сутки лабораторно-диагностической курации к достоверно большему снижению количества альбуминов на 9,02% и на 8,24%, чем при использовании лекарственного средства «Страйд Плюс». При этом, данная тенденция регистрировалась через неделю и через три недели соответствующей фармакокоррекции на 2,86% и на 4,08%, однако являлась малодостоверной. Анализ глобулиновой белковой фракции сыворотки крови собак на фоне продолжительной хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс» указывал на то, что первоначально она к 5-м и 7-м суткам курации возрастала относительно дотерапевтических значений на 7,20% и на 7,46%. В дальнейшем, на 14-е сутки глобулиновая белковая фракция при использовании препарата «Страйд Плюс» снижалась относительно результатов её учёта ранее на 5-е и на 7-е сутки лабораторно-диагностического мониторинга заболевших животных из первой подопытной группы, но была незначительно выше, чем до лечения, на 2,09%. В момент завершения терапии, на 21-е сутки курации регистрировали, что глобулинов в сыворотке крови содержалось меньше на 3,07%. У собак-аналогов второй подопытной группы хондропротекторная фармакокоррекция препаратом «Артрогликан» к 5-м суткам курации провоцировала рост глобулиновой белковой фракции относительно дотерапевтических показателей на 11,98%. Однако, в дальнейшем концентрация глобулинов в сыворотке крови при использовании в лечении артритной патологии у собак хондропротектора «Артрогликан» снижалась и на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки курации была ниже, чем до лечения, на 4,91%, на 3,93%, на 9,39%, соответственно. Однако, в сравнительном аспекте регистрировали, что применение хондропротектора «Артрогликан» к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации увеличивало глобулиновую белковую фракцию относительно первоначальных дотерапевтических показателей больше на 4,01%, чем аналогичное применение хондропротектора «Страйд Плюс». В то же время, на 7-е и на 14-е сутки терапии препаратом «Артрогликан» уровень содержания глобулинов в крови больных собак был достоверно ниже на 10,90% и на 6,31%, чем при терапии лекарственным средством «Страйд Плюс». В момент завершения фармакокоррекции отмечали схожую тенденцию, свидетельствующую, что на фоне использования препарата «Артрогликан» глобулиновая белковая фракция сыворотки крови больных животных была ниже на 6,30%, чем на фоне применения препарата-аналога «Страйд Плюс», но эта тенденция была статистически мало достоверной.

Оценка активности трансаминаз (аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы), представленная в таблице 3, свидетельствовала об её последовательном снижении в процессе длительной хондропротекторной фармакокоррекции в двух подопытных группах животных. Так, в первой подопытной группе собак на фоне применения в лечебных целях препарата «Страйд Плюс» активность аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови к 5-м суткам лабораторно-диагностической курации была меньше, чем до лечения, на 10,57% (t=3,08; p≤0,01), а на 7-е сутки - меньше на 14,12% (t=3,51; p≤0,01). Аналогичная тенденция отмечалась в последующие сроки учёта, а именно: на 14-е сутки и на 21-е сутки наблюдений она была ниже на 17,54% и на 22,55%, чем до лечения, но регистрируемое снижение являлось статистически малодостоверным.

Вслед за снижением активности аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови больных собак первой подопытной группы отмечали уменьшение уровня содержания аланинаминотрансферазы относительно первоначальных дотерапевтических

показателей. Данная динамика имела следующий вид: к 5-м суткам - на 3,88%, к 7-м суткам - на 14,78% (t=3,77; p≤0,01), к 14-м суткам - на 18,44%, к 21-м суткам - на 23,25%. В тоже время, исследование активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови собак второй подопытной группы, получавших хондропротекторную фармакокоррекцию препаратом «Артрогликан», позволило определить, что уровень АСТ к 5-м, к 7-м, к 14-м и к 21-м суткам лабораторно-диагностической курации был ниже, чем до лечения, на 13,20% (t=3,07; p≤0,001), на 17,14% (t=3,07; p≤0,001), на 24,48% и на 32,00%, а АСТ - меньше на 15,34%, на 22,55%, на 23,09% и на 24,96%, соответственно. При этом, в сравнительном аспекте между двумя подопытными группами выявляли, что активность аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови собак на фоне длительной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» первоначально, на 5-е и на 7-е сутки наблюдений, была незначительно и недостоверно ниже на 4,30% и на 4,88%, чем в сыворотке крови собак-аналогов из первой подопытной группы, получавших хондропротекторную терапию лекарственным средством «Страйд Плюс»; в дальнейшем к 14-м и к 21-м суткам отмечали достоверное снижение указанного показателя на 9,70% и на 13,45%. Активность аланинаминотрансферазы в сыворотке крови собак второй подопытной группы при терапии артритной патологии хондропротектором «Артрогликан», наоборот, в первую неделю фармакокоррекции, а именно, на 5-е и на 7-е сутки, была достоверно ниже на 7,06% и на 6,98%, чем в сыворотке крови животных-аналогов при лечении хондропротектором «Страйд Плюс»; на 14-е и 21-е сутки незначительно и малодостоверно меньше на 3,97% и на 5,22%.

В отношении уровня содержания щелочной фосфатазы при хондропротекторной фармакокоррекции заболевших животных различными лекарственными средствами определили его последовательное снижение относительно первоначальных дотерапевтических значений в двух подопытных группах. В первой подопытной группе тенденция снижения активности щелочной фосфатазы при хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс» имела следующий вид: к 5-м суткам - на 7,04% к 7-м суткам - на 16,93%, к 14-м суткам - на 24,85% (t=2,96; p≤0,01), к 21-м суткам - на 26,10 (t=3,23; p≤0,01); во второй подопытной группе, при хондропротекторной терапии препаратом «Артрогликан» - на 13,34%, на 22,49% (t=3,04; p≤0,001), на 27,62% (t=3,88; p≤0,002) и на 29,75%, соответственно. Сравнивая вышеуказанные показатели снижения активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови собак в процессе различной хондропротекторной фармакокоррекции между собой, пришли к заключению, что применение препарата «Артрогликан» приводило к большему снижению уровня содержания анализируемого компонента на всём протяжении периода фармакокоррекции, чем применение препарата-аналога «Страйд Плюс». Так, активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови собак второй подопытной группы на 5-е, на 7-е, на 14-е и на 21-е сутки была ниже, чем у собак-аналогов из первой подопытной группы, на 7,06%, на 6,98%, на 3,97% и на 5,22%, соответственно.

Таким образом, проведённые исследования свидетельствовали, что хондропротекторная фармакокоррекция собак с артритной патологией препаратом «Артрогликан» к моменту завершения терапевтического периода способствовала достоверно большему росту численности эритроцитов и снижению популяции лейкоцитов на 12,77% и на 27,82%, чем аналогичная хондропротекторная фармакокоррекция лекарственным средством «Страйд Плюс».

Таблица 3 – Активность трансаминаз и фосфатазы при хондропротекторной фармакокоррекции, (n=10)

Сроки учёта	Состав сыворотки крови		
	аспартатаминотрансфераза, Ед/л	аланинаминотрансфераза, Ед/л	щелочная фосфатаза, Ед/л
«Страйд Плюс»			
До лечения	46,74±1,06	52,48±1,52	130,68±10,44
На 5-е сутки	41,80±1,20	50,44±1,08	121,48±5,22
На 7-е сутки	40,14±1,56	44,72±1,38	108,56±4,94
На 14-е сутки	38,54±1,60	42,80±1,20	98,20±3,40
На 21-е сутки	36,20±1,10	40,28±1,12	96,56±1,44
«Артрогликан»			
До лечения	46,08±1,72	52,40±1,60	130,28±9,12
На 5-е сутки	40,00±1,00	44,36±1,14 **	112,90±6,10
На 7-е сутки	38,18±1,92	40,58±1,22*	100,98±3,02
На 14-е сутки	34,80±0,90*	40,30±1,30	94,30±1,70
На 21-е сутки	31,33±2,07*	39,32±1,48	91,52±0,98**

*p≤0,05, ***p≤0,02, ****p≤0,001 в сравнении с больными животными аналогами на фоне хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Страйд Плюс»

Однако, применение в терапии больных животных хондропротектора «Страйд Плюс» вызывало значительное увеличение количества тромбоцитов в цельной крови к 21-м суткам курации - на 9,16%, чем использование препарата-аналога «Артрогликан». В то же время, анализ количественного содержания общего белка и его фракций на фоне хондропротекторной фармакокоррекции различными лекарственными средствами указывал на то, что применение хондропротектора «Артрогликан» в сравнении с применением препарата-аналога способствовало к моменту завершения терапии достоверно большему снижению концентрации общего белка в сыворотке крови, относительно первоначальных дотерапевтических значений на 5,22%. Вследствие этого первоначальная гиперпротеинемия сыворотки крови заболевших артритной патологией животных из второй подопытной группы исчезала раньше на девять суток, чем у животных-аналогов из первой подопытной группы. При этом, снижение концентрации общего белка в сыворотке крови собак на фоне хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» сопровождалось более выраженным уменьшением альбуминовых и глобулиновых белковых фракций к моменту завершения соответствующих терапевтических манипуляций. Так, альбуминов и глобулинов в крови собак при длительной фармакокоррекции хондропротектором «Артрогликан» содержалось к 21-м суткам наблюдений меньше на 4,08% и на 6,30%.

Выявленные изменения в концентрации общего белка влияли на активность трансаминаз и щелочной фосфатазы. Так, проведенные исследования свидетельствовали, что применение в течение 21 дня хондропротектора «Артрогликан» в терапии артритной патологии у собак приводило к моменту её завершения к достоверно большему, на 13,45%, снижению активности аспартатаминотрансферазы в сыворотке крови, чем аналогичное применение хондропротектора «Страйд Плюс». В тоже время, спустя неделю соответствующей фармакокоррекции препаратом «Артрогликан» активность аланинаминотрансферазы в сыворотки крови заболевших пациентов была достоверно ниже на 6,98%, чем при аналогичной фармакотерапии препаратом «Страйд Плюс». Снижение активности в сыворотке крови заболевших животных вышеуказанных трансаминаз влекло к достоверному уменьшению активности щелочной фосфатазы к 21-м суткам лабораторно-диагностической курации: у собак из второй подопытной группы было достоверно больше на 5,22%, чем у собак из первой подопытной группы.

На основании вышеизложенного, проведённые исследования показали более высокую степень положительного влияния на клеточный и биохимический состав крови собак при длительной хондропротекторной фармакокоррекции препаратом «Артрогликан», чем аналогичная фармакотерапия лекарственным средством «Страйд Плюс», а также позволили сформулировать следующие **выводы:**

1. Длительная хондропротекторная фармакокоррекция препаратом «Артрогликан» к моменту её завершения приводила к активному росту эритроцитарной массы и большему снижению лейкоцитарной популяции цельной крови на 12,77% и на 22,82%, чем аналогичная хондропротекторная фармакокоррекция препаратом «Страйд Плюс».

2. На фоне длительной фармакокоррекции собак хондропротектором «Страйд Плюс» наблюдается более выраженный рост численности тромбоцитов, который приводит к тому, что на момент завершения терапии их популяция в цельной крови на 9,16% больше, чем у животных-аналогов на фоне лечения хондропротектором «Артрогликан».

3. Продолжительная хондропротекторная фармакокоррекция собак с артритной патологией препаратом «Артрогликан» к моменту её завершения способствует достоверно большему снижению предельно высоких дотерапевтических показателей общего белка, а также активности аспартатаминотрансферазы и щелочной фосфатазы в сыворотке на 5,22%, на 13,45% и на 5,22%, чем аналогичная хондропротекторная терапия больных животных лекарственным средством «Страйд Плюс».

Список использованных источников

1. Онбыш Т.Е., Сампиев А.М., Семененко М.П. Остеоартриты у собак: этиопатогенез и современные подходы к терапии // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2024. – № 3(28). – С. 56-67.

2. Кучинский М.П., Макаревич В.К. Распространенность заболеваний опорнодвигательного аппарата у собак // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 8. – С. 42-48.

3. Чеходариди Ф.Н. Опыт лечения собак с гнойным артритом заплюсневого сустава // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57, № 2. – С. 130-134.

4 Гимранов В.В. Болезни суставов у собак: диагностика, лечение и профилактика // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(41). – С. 21-22. – DOI 10.31563/1684-7628-2017-41-1-21-23.

5 Позябин С.В., Слесаренко Н.А., Павловская Е.А. Артропатии плечевого сустава у собак: клинико-морфологические закономерности. – Москва: Изд-во «Перо», 2020. – 82 с. – ISBN 978-5-00171-758-4.

6. Позябин С.В., Белогуров В.В., Качалин М.Д. Применение препарата Артрофит в лечении хронических патологий суставов у собак // VetPharma. – 2014. – № 3(19). – С. 32-34.

7. Толкачев В.А., Карасева Е.А. Влияние фармакокоррекции препаратами «Римадил» и «Артрогликан» на гематологический статус собак с артритной патологией // 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. 215-220.

8 Лечебная эффективность ветеринарного препарата «АктиВЕТ МАКСИ» при артритах у собак / М.П. Кучинский, А.А. Сонов, Г.М. Кучинская, В.К. Макаревич // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2021. – № 2. – С. 71-78.

9 Толкачев В.А., Карасева Е.А. Динамика изменения лейкоцитоза крови собак с артритной патологией на фоне противовоспалительной и хондропротекторной фармакокоррекции // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки (шифр -МКСС): Сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции, Москва, 15 мая 2024 года. – Москва: ООО «Изд-во «Экономическое образование», 2024. – С. 127-132.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Onby`sh T.E., Sampiev A.M., Semenenko M.P. Osteoartrity` u sobak: e`tiopatogenez i sovremenny`e podxody` k terapii // Veterinarny`j far-makologicheskij vestnik. – 2024. – № 3(28). – S. 56-67.

2. Kuchinskij M.P., Makarevich V.K. Rasprostranennost` zabolevanij opornodvigatel`nogo apparata u sobak // Veterinariya, zootexniya i biotexnologiya. – 2023. – № 8. – S. 42-48.

3. Chexodaridi F.N. Opy`t lecheniya sobak s gnojny`m artritom zaplyus-nevogo sustava // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – T. 57, № 2. – S. 130-134.

4 Gimranov V.V. Bolezni sustavov u sobak: diagnostika, lechenie i profilaktika // Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 1(41). – S. 21-22. – DOI 10.31563/1684-7628-2017-41-1-21-23.

5. Pozyabin S.V., Slesarenko N.A., Pavlovskaya E.A. Artropatii plechevogo sustava u sobak: kliniko-morfologicheskie zakonomernosti. – Moskva: Izd-vo «Pero», 2020. – 82 s. – ISBN 978-5-00171-758-4.

6. Pozyabin S.V., Belogurov V.V., Kachalin M.D. Primenenie preparata Artrofit v lechenii xronicheskix patologij sustavov u sobak // VetPharma. – 2014. – № 3(19). – S. 32-34.

7. Tolkachev V.A., Karaseva E.A. Vliyanie farmakokorrekcii preparatami «Rimadil» i «Artroglikan» na gematologicheskij status sobak s artritnoj patologiej // Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 73-letiyu Kurskogo GAU, Kursk, 15 maya 2024 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. – S. 215-220.

8 Lechebnaya e`ffektivnost` veterinarnogo preparata «AktiVET MAKSI» pri artritax u sobak / M.P. Kuchinskij, A.A. Sonov, G.M. Kuchinskaya, V.K. Makarevich // E`pizootologiya, immunobiologiya, farmakologiya i sanitariya. – 2021. – № 2. – S. 71-78.

9 Tolkachev V.A., Karaseva E.A. Dinamika izmeneniya lejkocitoza krovi sobak s artritnoj patologiej na fone protivovospalitel`noj i xondroprotektornoj farmakokorrekcii // Sovremenny`e strategii i cifrovy`e transformacii ustojchivogo razvitiya obshhestva, obrazovaniya i nauki (shifr -MKSS): Sbornik materialov XVII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Moskva, 15 maya 2024 goda. – Moskva: OOO «Izd-vo «E`konomicheskoe obrazovanie», 2024. – S. 127-132.

УДК 619:616.995.132.8:636.4(470.323)

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО АСКАРИДОЗУ СВИНЕЙ В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ШВЕЦ О.М.,
доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии, Курский ГАУ, e-mail: oshvec @ yandex.ru.

Реферат. Статья содержит информацию о распространенности аскаридоза и динамике инвазированности свиней в Курской области за период 2017-2024 гг. Автор отмечает, что переход на промышленное ведение свиноводства позволил существенно снизить инвазированность свиней аскаридозом. По данным разных исследователей в 2004-2010 гг. средняя экстенсивность аскаридозной инвазии составляла в Курской области 13,5% - 17,3%, а в настоящее время по результатам мониторинговых гельминтоовоскопических исследований средняя экстенсивность зараженности свиней аскаридами составляет 0,34%. В то же время при убое свиней патологоанатомические изменения, характерные для аскаридоза выявлены в 2,7 % случаев. Несмотря на заметное снижение распространенности аскаридоза, которое наблюдается в последние годы, ветеринарным специалистам необходимо учитывать, что в условиях промышленного ведения свиноводства, при большой концентрации свиней на ограниченной территории профилактические мероприятия должны проводиться регулярно. Постоянный мониторинг зараженности животных помогает корректировать комплекс мероприятий по профилактике и борьбе с аскаридозом свиней.

Ключевые слова: свиньи, аскаридоз, инвазированность, гельминтоовоскопические исследования.

EPIZOOTIC SITUATION OF PIG ASCARIASIS IN KURSK REGION

SHVETS O.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Microbiology, Kursk State Agrarian University, e-mail:oshvec @ yandex.ru.

Essay. The article contains information on the prevalence of ascariasis and the dynamics of pig infestation in Kursk region for the period 2017-2024. The authors note that the transition to industrial pig farming has significantly reduced the exteninfestation of pigs with ascariasis. According to various researchers, in 2004-2010 the average prevalence of ascariasis infestation in the Kursk region was 13.5% - 17.3%, and currently, according to the results of monitoring helmintho-ovoscopic studies, the average prevalence of pigs with ascariasis is 0.34%. At the same time, when slaughtering pigs, pathological changes characteristic of ascariasis were detected in 2.7% of cases. Despite the noticeable decrease in the prevalence of ascariasis, which has been observed in recent years, veterinary specialists must take into account that in the conditions of industrial pig farming, with a high concentration of pigs in a limited area, preventive measures must be carried out regularly. Constant monitoring of animal infection helps to adjust the set of measures for the prevention and control of ascariasis in pigs.

Keywords: pigs, ascariasis, invasion, helmintho-ovoscopic studies.

Введение. Аскаридоз свиней это одно из самых распространенных паразитарных заболеваний, которое причиняет ущерб мясным производствам России многие годы [1]. Для Курской области свиноводство является приоритетным направлением. До середины 2000 гг. на территории области большое количество свиней выращивалось в мелких фермерских и личных подсобных хозяйствах.

Самофалова Н.А. с соавт. подчеркивают, что геогельминтозы представляют сложную и многоплановую проблему [2]. По данным Карелина С.Т. с соавт. при анализе результатов лабораторных исследований, проведенных в хозяйствах и у населения за 40 лет (1970–2010 гг.), установлено, что оздоровление поголовья свиней от гельминтозных заболеваний шло крайне медленно. Так, экстенсинвазированность свиней аскаридами снизилась с 14,8 до 13,5 %, трихоцефалами с 19,7 до 12,4 %, эзофагостомами с 7,2 до 4,7% [3]. Москалевым В.Г. с соавт. [4] в 2008 г. неблагополучие по аскаридозу свиней установлено в 243 частных хозяйствах Курской области из 265 обследованных, что составило 91,7%. По данным Сафиуллина Р.Т.[5] за анализируемые 2004-2008 гг. средняя экстенсивность аскаридозной инвазии составила в Курской области 17,3%.

С середины 2000 гг. в Курской области свиноводство получило активное развитие. В настоящее время регион является вторым в стране и округе по поголовью свиней, которое в сравнении с 2013 г. к 2022 г. выросло в 1,5 раза – до 2,43 млн голов. Благодаря этому регион также занимает лидирующие позиции и по объему производства скота и птицы на убой – до 533,3 тыс. т в 2022 г. [6].

В области действуют как крупные агрохолдинги, так и небольшие фермерские хозяйства, специализирующиеся на производстве свинины. Без-

условно, большая часть поголовья сосредоточена в промышленных комплексах, что накладывает особую ответственность на ветеринарных специалистов. Высокая плотность поголовья способствует быстрому распространению аскаридоза.

В условиях промышленного ведения свиноводства особую важность приобретает проведение регулярного мониторинга и лабораторных исследований для раннего выявления заболевания. Следует отметить, что за последние годы эффективность профилактических и лечебных мероприятий позволила существенно снизить заболеваемости свиней аскаридозом. Безусловно, определенную роль в этом сыграл перевод свиноводства на промышленную основу. Иванюк В.П. с соавт. указывают, что в крупных специализированных комплексах инвазированность свиней не высокая, так как в промышленных предприятиях четко налажена технология содержания животных, проводится своевременная уборка навоза и периодическая дезинвазия помещений, инвентаря, оборудования [7].

Целью настоящей работы явился анализ эпизоотической ситуации по аскаридозу свиней в Курской области за период 2017-2024 гг.

Материалы и методы исследования. Диагностика аскаридоза проводилась гельминтоовоскопически по методу Фюлеборна. В условиях мясоперерабатывающего предприятия диагностику осуществляли патологоанатомическим методом. В работе использованы отчетные документы ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория».

Результаты исследований. Результаты мониторинговых исследований фекалий свиней на аскаридоз представлены в таблице 1.

Как видно из представленных данных, средняя экстенсинвазированность свиней за период 2017-2024 гг. составила 0,32 %. Полученные нами данные совпадают с результатами исследований Суворовой В.Н. и Паюхиной М.А., которые отмечают, что с 2017 г. по 2021 г. в Курской области произошло снижение распространенности аскаридоза с 0,55 до 0,2 % [8].

Мониторинговые исследования на аскаридоз свиней являются важной частью комплекса профилактических мероприятий при этом заболевании. Из представленных данных видно, что зараженность свиней постоянно колеблется. Показатели инвазированности свиней варьируют в зависимости от типов хозяйств [9].

Интерес представляет анализ инвазированности животных в зависимости от возраста.

При анализе результатов ветеринарно-санитарного осмотра свиней на мясоперерабатывающем предприятии установлено, что личиночная стадия аскаридоза (белопятнистая болезнь печени) была выявлена в 47 случаях из 1680 исследованных органов (2,8 %).

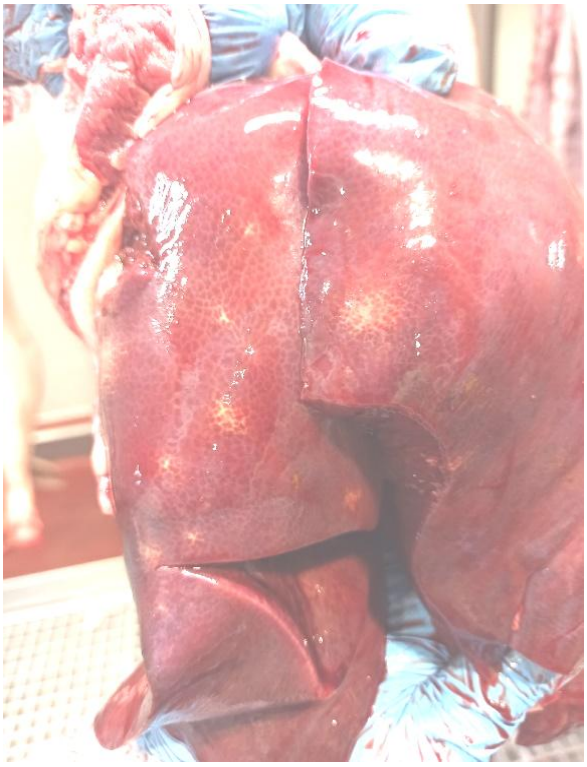


Рисунок 1 – Белопятнистая болезнь печени

При осмотре желудочно-кишечного тракта в 12 случаях из 1680 (0,71%) были обнаружены аскариды в кишечнике. Паразиты могут образовывать клубок и вызывать закупорку просвета кишечника.

Таблица 1 – Результаты исследований на аскаридоз

Год	Количество исследований	Положительные результаты, гол.	Экстенсинтенсивность, %
2017	25013	140	0,56
2018	28570	147	0,51
2019	34523	80	0,23
2020	36259	25	0,07
2021	28076	69	0,25
2022	16646	19	0,11
2023	7924	30	0,38
2024 (1 полугодие)	3949	20	0,51

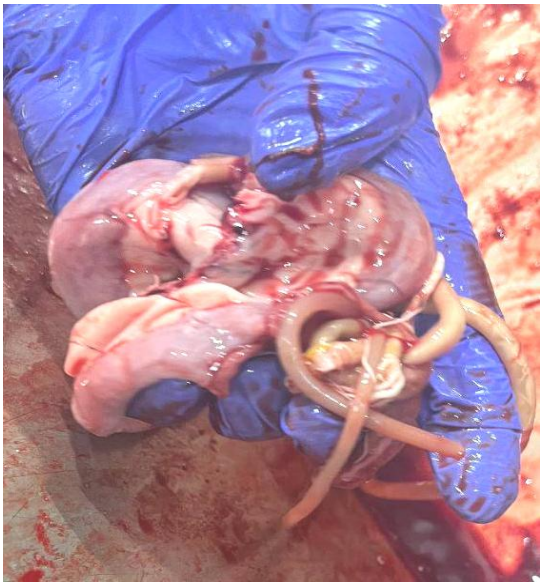


Рисунок 2 - Аскариды в кишечнике свиньи

Заключение. Перевод свиноводства Курской области на промышленную основу позволил существенно снизить инвазированность свиней аскаридами. Несмотря на заметное снижение распространенности аскаридоза, которое наблюдается в последние годы, ветеринарным специалистам необходимо учитывать, что в условиях промышленного ведения свиноводства, при большой концентрации свиней на ограниченной территории профилактические мероприятия должны проводиться регулярно. Постоянный мониторинг зараженности животных помогает корректировать комплекс мероприятий по профилактике и борьбе с аскаридозом свиней. В целях усиления мер борьбы с гельминтозами – необходимо усилить проведение противогельминтозных комплексных мероприятий и создать необходимый запас и резерв антгельминтиков и противопаразитарных средств [10].

Список использованных источников

1. Котова Д.Я., Лунева А.В., Меренкова Н.В. Диагностические исследования при аскаридозе свиней // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2023. – С. 418-421.

2. Самофалова Н.А., Малышева Н.С., Вагин Н.А. Загрязнение окружающей среды возбудителями геогельминтозов на юго-востоке Курской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2023. – № 24. – С. 396-401.

3. Карелин С.Т., Зайцев В.И., Воробьёва Н.В. Повышение эффективности лечения нематодозов свиней // Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 81-84.

4. Москалев В.Г., Ершов Р.А. Комплекс мероприятий по ликвидации аскаридоза свиней в хозяйствах // Актуальные проблемы повышения эффективности агропромышленного комплекса. – 2008. – С. 177-182.

5. Сафиуллин Р.Т. Эпизоотическая ситуация по аскаридозу свиней по зонам страны и прогноз // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2009. – № 10. – С. 344-348.

6. Отраслевая специализация на АПК как перспективный путь развития экономики региона / О.В. Еременко и др. // Вестник НГИЭИ. – 2024. – № 3 (154). – С. 87-97.

7. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов в различных типах содержания свиней // Агроконсультант. – 2016. – № 6. – С. 13-16.

8. Суворова В. Н., Паюхина М.А. Эпизоотическая обстановка по инвазионным заболеваниям в Курской области // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – С. 58-60.

9. Решетников А.Д., Козлова Л.Г., Барашкова А.И. Аскариоз и эзофагостомоз свиней в Центральной Якутии: монография. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2020. – 80 с.

10. Современная эпизоотическая ситуация по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных в России / В.В. Горохов и др. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2013. – № 14. – С. 121-127.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kotova D.Ya., Luneva A.V., Merenkova N.V. Diagnosticheskie issledovaniya pri askaridoze svinej // Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo kompleksa. – 2023. – S. 418-421.

2. Samofalova N.A., Maly`sheva N.S., Vagin N.A. Zagryaznenie okruzhayushhej sredy` vozbuditelyami geogel`mintozov na yugo-vostoke Kurskoj oblasti // Teoriya i praktika bor`by` s parazitarny`mi boleznyami. – 2023. – № 24. – S. 396-401.

3. Karelin S.T., Zajcev V.I., Vorob`yova N.V. Povy`shenie e`ffektivnosti lecheniya nematodozov svinej // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. – 2013. – № 1. – S. 81-84.

4. Moskalev V.G., Ershov R.A. Kompleks meropriyatij po likvidacii askaridoza svinej v xozyajstvax // Aktual`ny`e problemy` povy`sheniya e`ffektivnosti agropromy`shlennogo kompleksa. – 2008. – S. 177-182.

5. Safiullin R.T. E`pizooticheskaya situaciya po askaridozu svinej po zonam strany` i prognoz // Teoriya i praktika bor`by` s parazitarny`mi boleznyami. – 2009. – № 10. – S. 344-348.

6. Otraslevaya specializaciya na APK kak perspektivny`j put` razvitiya e`konomiki regiona / O.V. Eremenko i dr. // Vestnik NGIE`I. – 2024. – № 3 (154). – S. 87-97.

7. Ivanyuk V.P., Bobkova G.N. E`pizootologiya kishechny`x nematodozov v razlichny`x tipax soderzhaniya svinej // Agrokonsul`tant. – 2016. – № 6. – S. 13-16.
8. Suvorova V.N., Payuxina M.A. E`pizooticheskaya obstanovka po invazionny`m zabolevaniyam v Kurskoj oblasti // Veterinariya i kormlenie. – 2022. – № 1. – S. 58-60.
9. Reshetnikov A.D., Kozlova L.G., Barashkova A.I. Askarioz i e`zofagostomoz svinej v Central`noj Yakutii: monografiya. – Yakutsk: Izdatel`skij dom SVFU, 2020. – 80 s.
10. Sovremennaya e`pizooticheskaya situaciya po osnovny`m gel`mintozam sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x v Rossii / V.V. Goroxov i dr. // Teoriya i praktika bor`by` s parazitarny`mi boleznyami. – 2013. – № 14. – S. 121-127.

УДК 619:616.9+16.993:636.1

ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПО ИНФЕКЦИОННЫМ И ИНВАЗИОННЫМ БОЛЕЗНЯМ ЛОШАДЕЙ

ПАЮХИНА М.А.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ; e-mail: pay-marina@yandex.ru.

Реферат. В статье представлен краткий обзор результатов мониторинга по инфекционным и инвазионным болезням лошадей в Курской области с выявлением основных инфекционных агентов, а также определены неблагополучные пункты и районы области. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням лошадей на территории Курской области остается напряженной, особенно по таким болезням как инфекционная анемия лошадей, лептоспироз. За отчетный период выявлено 5 неблагополучных пунктов по ИНАН лошадей в Рыльском (4 н.п.) и Суджанском районе (1 н.п.). По лептоспирозу выявлено 12 неблагополучных пунктов в Черемисиновском (1 н.п.), Тимском (1 н.п.), Солнцевском (1 н.п.). Октябрьском(1 н.п.), Медвенском (2 н.п.), Льговском (1 н.п.), Пристенском (1 н.п.) и Дмитриевском (3 н.п) районах.Из инвазий чаще всего преобладают инвазии, вызванные одновидовыми паразитами подотряда Strongylata. Их доля в общей структуре заражённости составляет 51,2%. Далее чаще всего встречались нематодозы в комбинации из двух инвазий: Parascaris equorum и подотряда Strongylata.

Ключевые слова: лошади, коневодство, лептоспироз, инфекционная анемия, стронгиляты, гельминтозы, инвазия.

EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF INFECTIOUS AND INVASIVE DISEASES OF HORSES

PAYUKHINA M.A.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University; e-mail: pay-marina@yandex.ru.

Essay. The article provides a brief overview of the monitoring results for infectious and invasive equine diseases in the Kursk region with the identification of the main infectious agents, as well as the etiological structure of pathogens, analyzed the dynamics of diseases for 2021-2023 and identified the disadvantaged areas of the region. During the reporting period, equine diseases such as leptospirosis, equine infectious anemia, and viral arteritis were detected in the region. Of the invasions, invasions caused by single-species parasites of the Strongylata suborder most often predominate. Their share in the total infection rate is 51.2%. Further, nematodes were most often found in a combination of two invasions: Parascaris equorum and the Strongylata suborder.

Keywords: horses, horse breeding, leptospirosis, infectious anemia, strongylates, helminthiasis, invasion.

Введение. По данным ФАО (2020), в мире насчитывается около 58 400 000 голов лошадей. В последнее время в России, наблюдается рост интереса к коневодству и увеличение популярности различных способов использования лошадей [1].

Среди стран Европы по численности лошадей Россия занимает 1 место – 2,2% от общего поголовья, затем следует Германия – 0,80%, Великобритания – 0,76%, Италия - 0,68 %. В России – самое маленькое число голов лошадей на единицу территории. По данным Росстата (2020), общее поголовье составляет 1,303 млн. голов. Из них около 30% — продуктивные животные, около 4,5% — племенные и спортивные, остальные — рабоче-пользовательные. Наибольшее число лошадей РФ сосредоточено в Республике Саха (Якутия) - 178600 голов [6].

Основными направлениями коневодства в России являются четыре. Прежде всего в РФ действует спортивное коневодство, в котором вращается денежный оборот, и лидируют в этом скачки и бега. Далее племенное коневодство. Динамика численности племенных хозяйств в 2022 г. 67 конных заводов, 126 племенных репродукторов 6 генофондных хозяйств, 1 заводскую конюшня, тогда как в 2010 г. 66 конных заводов, 120 племенных репродукторов 14 генофондных хозяйств, 24 заводскую конюшня [2].

Следующим направлением является продуктивное коневодство - сегодня в Российской Федерации примерно 100 предприятий производят кумыс из кобыльего молока. Производство в настоящее время явно недостаточное – не более 2,5-3,0 тыс. т. в год, при годовой потребности не менее 18-20 тыс. т. И еще одно направление в РФ - мясное коневодство. Способы ведения мясного коневодства и производства конины базируются на специализированное мясное табунное коневодство; производство конины из выбракованных лошадей любых пород (сверхремонтный молодняк и выбракованные племенные, рабочие и спортивные животные). Общее производство конского мяса в России находится на уровне 80 тыс. тонн в год, что составляет около 9% мирового производства.

В Курской области по состоянию на 1 января 2023 г. 6,3 тыс. голов лошадей, из которых 90% приходится на долю хозяйств населения.

Благополучие коневодства в любом регионе во многом зависит от соблюдения правил по охране животных от инфекционных и инвазионных заболеваний, которые наносят значительный экономический и моральный ущерб [5]. Поэтому, чтобы грамотно составить план по профилактике и борьбе с возбудителями нужно иметь понятие о эпизоотической ситуации в целом в России и непосредственно в конкретной области, что позволит оградить хозяйство от заноса возбудителя из вне [6].

Цель. Проведение мониторинга эпизоотической ситуации по инфекционным и инвазионным болезням лошадей в Курской области с выявлением основных инфекционных агентов, а также мониторинг неблагополучных пунктов.

Материалы и методика исследования. В работе использованы сведения Россельхознадзора и Минсельхоза РФ, ветеринарной отчётности Комитета ветеринарии Курской области, результатов собственных исследований [1]. С целью определения динамики случаев возникновения инфекционных болезней лошадей на территории Курской области был проведён анализ ветеринарной отчетности за 3 года (2021-2023 гг.). Для выявления серопозитивных животных отбирали пробы крови у лошадей, путем взятия ее из яремной вены.

Результаты исследования. По данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) и документов ветеринарной отчетности Департамента ветеринарии с 2021 г. на территории Курской области имели место такие инфекционные болезни лошадей, как лептоспироз, ИНАН, вирусный артериит [4].

Инфекционная анемия лошадей. Лидирующие позиции среди инфекционных болезней лошадей, по данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, занимает инфекционная анемия лошадей.

На территории Курской области в 2021 г. в ЛПХ было установлено 2 случая заболевания лошадей инфекционной анемией. Первый случай - при проведении лабораторных исследований сыворотки крови от 2 лошадей (Курская область, Рыльский район, Березниковский сельский совет, с. Капыстичи) на ИНАН получен положительный результат. Установлен карантин по инфекционной анемии лошадей на территории с. Капыстичи муниципального образования «Березниковский сельсовет» Рыльского района Курской области».

Второй случай - при исследовании сыворотки крови от одной лошади, принадлежащих сл. Заолешенка, Суджанского района Курской области - на ИНАН получен положительный результат. При проведении эпизоотического расследования было установлено, что лошадь куплена за пределами Курской области. Установлен карантин по инфекционной анемии лошадей на территории сл. Заолешенка Суджанского района. По состоянию на 01.01.2022г. остаются 2 неблагополучных пункта по ИНАН: ЛПХ с. Капыстичи, Березниковский сельский совет Рыльский район и ЛПХ сл. Заолешенка Суджанский район.

ИНАН лошадей. В ЛПХ сл. Заолешенка Суджанский район мероприятия по оздоровлению от ИНАН завершены и отменен карантин. По состоянию на 01.04.2022 г. остается 1 неблагополучный пункт (1 очаг) по ИНАН в ЛПХ с. Капыстичи, Березниковский сельский совет Рыльский район.

На 01.10.2022г. определены 3 неблагополучных пункта по ИНАН: в ЛПХ с. Капыстичи, «Березниковский сельский совет» Рыльский район (переходящий); в 3 квартале 2 случая: - ЛПХ с. Капыстичи, муниципального образования «Березниковский сельский совет» Рыльский район.

По состоянию на 01.01.2023 года остается 2 неблагополучных пункта и 2 эпизоотических очага по ИНАН: в ЛПХ с. Капыстичи, «Березниковский сельский совет» Рыльский район.

В 2023 г. ИНАН не было зарегистрировано на территории Курской области, неблагополучных пунктов нет.

Таким образом, неблагополучные пункты по ИНАН лошадей за отчетный период зафиксированы в Рыльском районе (4 н.п.) и Суджанский район (1 н.п.).

Лептоспироз лошадей. Все серотипы лептоспир распространены в мире в природных и антропургических очагах, в которых как правило основным разносчиком инфекции являются синантропные грызуны, такие как крысы, и их моча может содержать большое количество спирохет. При этом моча и фекалии любого инфицированного животного (включая человека) также могут загрязнять источники воды. Лептоспиры могут передаваться случайным хозяевам при попадании в окружающую среду от основного хозяина. Они могут проникать в слизистую оболочку, поврежденную кожу и мигрировать в различные органы тела случайного хозяина. На сегодняшний день лептоспироз достаточно широко распространен в Курской области из-за преобладания антропургических очагов, а также отсутствия его клинического проявления у животных.

С целью оценки мониторинга и составления эпизоотической ситуации по лептоспирозу в Курской области в областной ветеринарной лаборатории ежегодно проводят исследования сывороток крови от 7000 до 9000 животных (лошади, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, свиньи, собаки). Сыворотку крови сельскохозяйственных животных и собак исследуют в реакции микроагглютинации с лептоспирами 7 серологических групп; сыворотку крови животных, закупленных для племенных и пользовательских целей за пределами России, исследуют с лептоспирами 15 серогрупп. Диагностическим считался титр 1:50 у невакцинированных животных и 1:100 и выше у вакцинированных.

Клинического проявления лептоспироза у сельскохозяйственных и домашних животных не регистрировалось в Курской области уже более 20 лет. Од-

нако, при исследовании сывороток крови от животных ежегодно регистрируются антитела к лептоспирам в титрах, превышающих диагностические. Проводя мониторинг неблагополучных пунктов по лептоспирозу лошадей за 2021-2023 гг. сложилась следующая ситуация: в 2021 г. выявлены 2 неблагополучных пункта, в 2022 г. - 3 неблагополучных пункта (2 из них переходящие), в 2023 г. – 3 неблагополучных пункта и 1 переходящий.

В 2021 г. выявлены 2 неблагополучных пункта (переходящие) СХПК им. Гагарина Черемисиновского района и ПСХК «Заря» Тимского района в течение года были неблагополучны и после проведения комплекса мероприятий в данных хозяйствах были отменены ограничения приказами управления ветеринарии Курской области. В 4-ом квартале 2021 г. при проведении исследований на лептоспироз крупного рогатого скота в КФХ (1-5-0) Солнцевского района и в ЛПХ д. Ройково (1-5-0) Октябрьского района введены ограничения и мероприятия по оздоровлению хозяйств.

По состоянию на 01.01.2022 г. остаются 2 неблагополучных пункта: КФХ Солнцевского района и в ЛПХ д. Ройково Октябрьского района.

В 3-ом квартале 2022 года после проведения оздоровительных мероприятий по лептоспирозу животных отмены ограничения: в Медвенском районе, Льговском районе и Пристенском районе. По состоянию на 01.10.2022 г. остаются 1 неблагополучный пункт по лептоспирозу лошадей: Медвенский район (1 пункт).

Лептоспироз лошадей по состоянию на 01.04.2023 г. остается 1 неблагополучный пункт по лептоспирозу лошадей в Медвенском районе ИП КФХ х. Орешное. На 01.07.2023 г. установлено 3 неблагополучных хозяйства в Дмитриевском районе Курской области. 1) ЛПХ д. Ладыгино муниципального образования «Крупецкой сельсовет». 2) ЛПХ 1 д. Моршнево муниципального образования «Дерюгинский сельсовет». 3) ЛПХ 2 д. Моршнево муниципального образования «Дерюгинский сельсовет».

По состоянию на 01.10.2023 г. остаются неблагополучными 3 хозяйства в Дмитриевском р-не Курской области. 1) ЛПХ д. Ладыгино муниципального образования «Крупецкой сельсовет». 2) ЛПХ 1 д. Моршнево муниципального образования «Дерюгинский сельсовет». 3) ЛПХ 2 д. Моршнево муниципального образования «Дерюгинский сельсовет».

При проведении лабораторных исследований методом РМА сыворотки крови от лошади, ЛПХ с. Дорохо-Доренское, муниципального образования «Ивановский сельсовет» Солнцевского района Курской области, выявлены антитела к Leptospira Grippotyphosa. При проведении эпизоотического обследования клинически больных животных выявлено не было. Разработан план противоэпизоотических мероприятий по ликвидации лептоспироза.

Таким образом за отчетный период выявлено 12 неблагополучных пунктов. Лептоспироз регистрировался в Черемисиновском (1 н.п.), Тимском (1 н.п.), Солнцевском (1 н.п.). Октябрьском(1 н.п.), Медвенском (2 н.п.), Льговском (1 н.п.), Пристенском (1 н.п.) и Дмитриевском (3 н.п) районах.

Этиологическая структура лептоспироза сельскохозяйственных животных в Курской области политипична, выявлены антитела к 7 серогруппам лептоспир, но частота выявления разных серогрупп, у разных видов животных, существенно различается. У крупного рогатого скота обнаружены антитела к 6 серогруппам лептоспир с преобладанием серогрупп смешанных реакций (39,4%), Sejroe (33,3) у лошадей выявлялись антитела к 6-ти серогруппам с преобладанием Grippotyphosa (34,9%), Icterohaemorrhagiae (18,9%), смешанные реакции (29%), у мелкого рогатого скота Icterohaemorrhagiae (0,08%) у свиней - Icterohaemorrhagiae (95,9%), Canicola (4,1%). У собак - Grippotyphosa (20%), Icterohaemorrhagiae (40%). Таким образом, у сельскохозяйственных животных в Курской области установлена широкая циркуляция лептоспир. На конец отчетного года в области нет хозяйств неблагополучных по лептоспирозу.

Вирусный артериит. На исследование вирусного артериита в 2021-2023 гг. было доставлено 97 образцов сыворотки крови выявлены антитела у 5 лошадей, имевших клинические признаки заболевания, содержащихся на территории Касторенского района Курской области был установлен диагноз – вирусный артериит лошадей. В соответствии с ветеринарными правилами и приказом введены ограничения. Государственной ветеринарной службой Курской области в период ограничений в границах эпизоотического очага проведен комплекс мероприятий по ликвидации и предотвращению распространения возбудителя вирусного артериита лошадей на территории Касторенского района Курской области.

Грипп лошадей на территории Курской области зафиксирован не был. На сероварианты H7N7 и H38 вируса гриппа исследовалась сыворотка крови от животных с отрицательным результатом.

С целью оценки интенсивности и экстенсивности поражения лошадей гельминтами были проанализированы отчеты Комитета ветеринарии по Курской области. Анализ данных показал, что гельминтозная инвазия у лошадей в Курской области имеет место, но ее экстенсинвазированность различна.

Результаты лабораторных исследований показывают, что у лошадей преобладают инвазии, вызванные одновидовыми паразитами подотряда Strongylata [7]. Их доля в общей структуре заражённости составляет 51,2%. Также были обнаружены одновидовые инвазии Oxyuris equi (8,5%), Parascaris equorum (16,4%) и Strongyloides westeri (8,2%). Заражённость гельминтами подотряда Strongylata составила 18,1%.

Чаще всего встречались комбинации из двух инвазий: Parascaris equorum и подотряда Strongylata (13,7%), подотряда Strongylata и Strongyloides westeri (11,1%). Также были обнаружены Parascaris equorum и Strongyloides westeri (5,9%), Parascaris equorum и Oxyuris equi (3,5%). Реже встречались комбинации из паразитов Oxyuris equi и подотряда Strongylata (0,8%) и Oxyuris equi и Strongyloides westeri (0,5%) (рисунок 1).

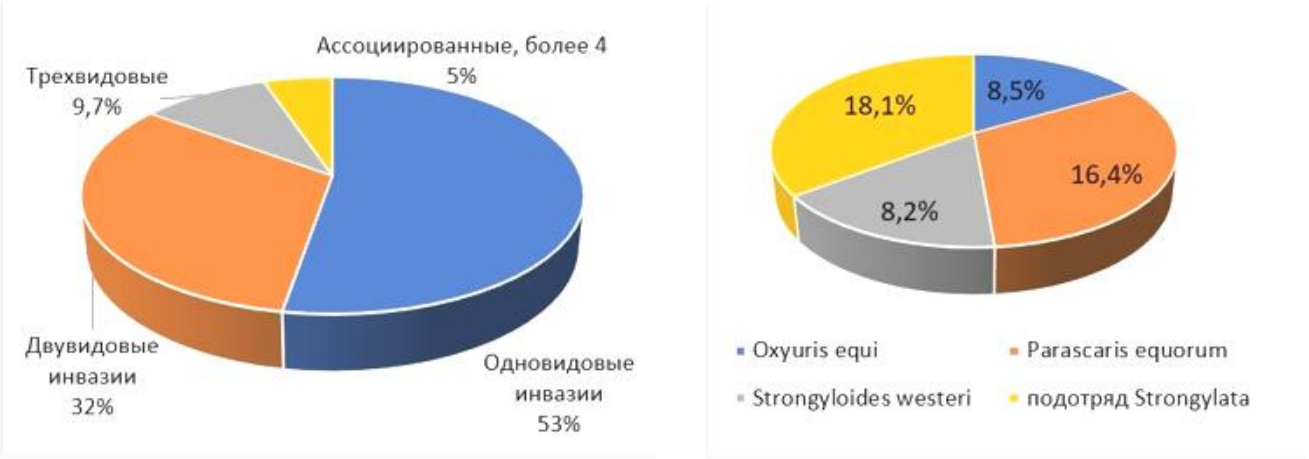


Рисунок 1 – Видовая и структурная зараженность лошадей инвазией

Ассоциации из трёх представителей были зарегистрированы у лошадей в 9,7% случаев. В основном это были ассоциации гельминтов Parascaris equorum и подотряда Strongylata, а также Strongyloides westeri и Oxyuris equi.

Инвазии, состоящие из четырёх видов паразитов, встречались редко и составили 5,2%.

Подводя итог полученных данных, можно отметить, что в 2021 г. по нематодозам было зарегистрировано пять неблагополучных пунктов. Все пункты расположены на территории Советского района. В 2022 г. в Железногорском и Фатежском районах установлено два неблагополучных пункта по нематодозам. Один неблагополучный пункт в Фатежском районе был выявлен в 2023 г.

Заключение. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням лошадей на территории Курской области остается напряженной, особенно по таким болезням как инфекционная анемия лошадей, лептоспироз. За отчетный период выявлено 5 неблагополучных пунктов по ИНАН лошадей в Рыльском (4 н.п.) и Суджанском районе (1 н.п.). По лептоспирозу выявлено 12 неблагополучных пунктов в Черемисиновском (1 н.п.), Тимском (1 н.п.), Солнцевском (1 н.п.). Октябрьском(1 н.п.), Медвенском (2 н.п.), Льговском (1 н.п.), Пристенском (1 н.п.) и Дмитриевском (3 н.п) районах.

При серологическом исследовании сывороток крови сельскохозяйственных животных антитела к различным серогруппам лептоспир выявлены, в основном, у лошадей (22,2%), у крупного рогатого скота (4,8%). У лошадей выявлялись антитела к 6-ти серогруппам с преобладанием Grippotyphosa (34,9 %), Icterohaemorrhagiae (18,9%), смешанные реакции (29%). Результаты лабораторных исследований на инвазии показывают, что у лошадей преобладают болезни, вызванные одновидовыми паразитами подотряда Strongylata. Их доля в общей структуре заражённости составляет 51,2%, далее чаще всего встречались нематодозы комбинации из двух инвазий: Parascaris equorum и подотряда Strongylata (13,7%), подотряда Strongylata и Strongyloides westeri (11,1%).

Список использованных источников

1. Евглевский А.А., Паюхина М.А. Эпизоотическое положение и динамика по инфекционным болезням животных // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 1. - С. 68-69.

2. Любченко Е. Н., Болтенко Д.К., Овчаренко О.С. Инфекционные болезни лошадей на территории Приморского края // Аграрный вестник Приморья. – 2021. – № 3(23). – С. 41-44.

3. Паюхина М.А., Еськова Д.Д. Изучение гематологических показателей у собак при лечении лептоспироза // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 11–13 декабря 2019 года. Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 235-238.

4. Паюхина, М.А. Мосолов А.В., Шуклин С.И. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням в Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 2. - С. 35-41.

5. Пузанова Е.В., Постевой А.Н. Современная эпизоотическая ситуация по стронгилятозам лошадей в Российской Федерации // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 492-498.

6. Структура поголовья лошадей по категориям хозяйств / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). — URL: https://rosstat.gov.ru/opendata/7708234640-VSHP2016618

7. Суворова В.Н., Паюхина М.А. Эпизоотическая обстановка по инвазионным заболеваниям в Курской области // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – С. 58-60.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Evglevskij A.A., Payuxina M.A. E`pizooticheskoe polozhenie i dinamika po infekcionny`m boleznyam zhivotny`x // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 1. - S. 68-69.

2. Lyubchenko E. N., Boltenko D.K., Ovcharenko O.S. Infekcionny`e bolezni loshadej na territorii Primorskogo kraya // Agrarny`j vestnik Primor`ya. – 2021. – № 3(23). – S. 41-44.

3. Payuxina M.A., Es`kova D.D. Izuchenie gematologicheskix pokazatelej u sobak pri lechenii leptospiroza // Aktual`ny`e problemy` mo-lodezhnoj nauki v razvitii APK: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 11–13 dekabrya 2019 goda. Chast` 2. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. – S. 235-238.

4. Payuxina, M.A. Mosolov A.V., Shuklin S.I. E`pizooticheskaya situaciya po infekcionny`m boleznyam v Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 2. - S. 35-41.

5. Puzanova E.V., Postevoj A.N. Sovremennaya e`pizooticheskaya situaciya po strongilyatozam loshadej v Rossijskoj Federacii // Teoriya i praktika bor`by` s parazitarny`mi boleznyami. – 2019. – № 20. – S. 492-498.

6. Struktura pogolov`ya loshadej po kategoriyam xozyajstv / Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki (Rosstat). — URL: https://rosstat.gov.ru/opendata/7708234640-VSHP2016618

7. Suvorova V.N., Payuxina M.A. E`pizooticheskaya obstanovka po invazionny`m zabolevaniyam v Kurskoj oblasti // Veterinariya i kormlenie. – 2022. – № 1. – S. 58-60.

УДК 636.033:636.22/.28

ИССЛЕДОВАНИЕ ТУШ БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ ПО ЕСТЕСТВЕННО-АНАТОМИЧЕСКИМ ЧАСТЯМ

КИБКАЛО Л.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ, e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

СИДОРОВА Н.В.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ, e-mail: sidorowa.nina2010@yandex.ru.

ОСТРИКОВА Е.Н.,
кандидат сельскохозяйственных наук, главный зоотехник-селекционер АО «Агрофирма Дмитрова Гора», e-mail: eostrikova@apkholding.ru.

Реферат. Проведен научно-хозяйственный опыт на трех группах бычков-кастратов голштинской породы, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. В первой группе были животные линии Монтвик Чифтейн 95679, во второй – Вис Бэк Айдиал 1013415, в третьей – Рефлекшн Соверинг 198998 по 12 голов в каждой. Бычков кастрировали в первый месяц жизни закрытым (бескровным) способом. Выращивали животных до 15-месячного возраста в одинаковых условиях содержания и кормления. После окончания опыта провели контрольный убой по три головы из каждой группы. Исследовали туши животных по естественно-анатомическим частям (отрубам). Установлено, что туши бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998 отличаются лучшими показателями выхода более ценных частей, сортовых отрубов и высших сортов мяса, чем туши сверстников других групп. Отмечено, что потомство бычков указанной линии характеризуется лучшими мясными формами.

Ключевые слова: бычки-кастраты, голштинская порода, генеалогические линии, естественно-анатомические отруба.

STUDY OF CASTRATED BULL CALVES BY NATURAL ANATOMICAL PARTS

KIBKALO L.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

SIDOROVA N.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, e-mail: sidorowa.nina2010@yandex.ru.

OSTRIKOVA E.N.,
Candidate of Agricultural Sciences, Chief Animal Science Breeder of JSC "Agrofirm Dmitrova Gora", e-mail: eostrikova@apkholding.ru.

Essay. Scientific and economic experience has been conducted on three groups of Holstein castrated gobies belonging to different genealogical lines. In the first group there were animals of the Montwick Chieftain 95679 line, in the second – Vis Back Ideal 1013415, in the third – Reflection Sovering 198998 with 12 heads each. The bulls were castrated in the first month of life in a closed (bloodless) way. Animals were raised up to the age of 15 months in the same conditions of maintenance and feeding. After the end of the experiment, a control slaughter of three heads from each group was carried out. Animal carcasses were examined according to their natural anatomical parts (cuts). It was found that the carcasses of bull calves of the Reflection Sovering 198998 line are distinguished by better yield indicators of more valuable parts, varietal cuts and higher grades of meat than the carcasses of peers of other groups. It is noted that the offspring of the bulls of this line are characterized by the best meat forms.

Keywords: castrated bulls, Holstein breed, genealogical lines, natural anatomical cuts.

Введение. Главной задачей в настоящее время и на перспективу является обеспечение постоянно растущих потребностей населения в высококачественных продуктах животноводства. Как показы-

вает опыт отечественных и зарубежных ученых эту проблему можно решить на базе использования достижений науки, обеспечивающих реализацию генетического потенциала мясной и молочной продуктивности сельскохозяйственных животных. Особую актуальность приобретает проблема повышения качества продуктов животноводства [1-6].

Требования, предъявляемые к качеству продукции животноводства, зависят и от целевого назначения продукта. Поэтому они должны рассматриваться с точки зрения его производства и потребления. При определении качества мяса учитывают удельный вес мышечной, жировой, соединительной и костной тканей [7-12].

О качестве туш животных судят по морфологическому составу [9]. При этом важно знать, что мясо различных видов сельскохозяйственных животных отличается неодинаковым количеством съедобных частей. Так, если в свинине мышечная и жировая ткани составляют более 90%, то в говядине – только 76,2%, в мясе птицы – 74,1% [8]. Поэтому усилия селекционеров, ученых и практиков в настоящее время направлены на повышение качества продукции животноводства.

В нашем опыте внимание уделено исследованию туш молодняка крупного рогатого кота, выращиваемого в условиях промышленной технологии до высоких весовых кондиций. В этой связи изучение туш откормленного молодняка становится главным моментом в их разрубке на отруба (части). Существуют различные системы разрубки туши, но в большинстве случаев разделка туш производится по возможности в местах соединения костей или суставов. Это способствует получению частей (отрубов) определенного качества и назначения.

Основными показателями качества туши являются: содержание мякоти и жира и их распределение. Важное значение имеет нежность мяса. Немаловажную роль в степени жирности имеют половые различия. Так у крупного рогатого скота, какой-либо одной породы, жирность будет максимальной у кастрированных бычков. Средняя жирность у некастрированных телочек и минимальная жирность у некастрированных бычков [12].

В то же время практическое значение влияния пола на жирность у разных пород имеет различия.

Цель исследований. Изучение естественно-анатомических частей туш бычков-кастратов голштинской породы разных генеалогических линий при выращивании до высоких весовых кондиций в условиях промышленной технологии.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проведен на крупном комплексе по откорму бычков-кастратов до 15-месяного возраста. Для проведения эксперимента подобрали три группы бычков разных линий: в первой группе были бычки линии Монтвик Чифтейн 95679, во второй – Вис Бэк Айдиал 1013415, в третьей – Рефлекшн Соверинг 198998. Бычков отбирали по принципу пар-аналогов с учетом живой массы, возраста, продуктивности матерей. Кастрацию животных проводили в первый месяц жизни закрытым (бескровным) способом.

Во всех группах кормление и содержание животных были аналогичными. В конце откорма провели контрольный убой бычков по три головы из каждой группы.

Разделку правых полутуш проводили после охлаждения в холодной камере по ГОСТ Р 52601-2006.

Изучали качество туш по естественно-анатомическим частям. Использовали методику ВИЖ (1977).

Результаты исследований. Дальнейшее увеличение производства и получение качества сельскохозяйственной продукции приобретают огромное народнохозяйственное значение.

Успешное выполнение намеченной программы развития страны в ближайшие годы будет сопровождаться значительными изменениями в условиях жизни и труда людей, это, в свою очередь, обусловит изменение спроса населения на продукты питания. Все больше люди будут переходить к пище, богатой животными белками и жирами. Это выражается в резком увеличении спроса на мясо, молоко, яйца и повышенных требованиях к их качеству. Предпочтение будет отдаваться молодому нежирному мясу.

При определении качества мяса учитывали удельный вес мышечной, жировой, соединительной и костной тканей.

После убоя животных проводили разделение туш на две половины – правую и левую. После охлаждения в течение ночи, в результате которого мясо и жир уплотняются, правую половину туш разделили, согласно методике ВИЖ [13], на пять анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинноберберную, поясничную и тазобедренную (рисунок 1).

Многими исследованиями установлено, что кулинарное значение отрубов и их сортность различны. Здесь важное значение имеет соотношение мышечной, жировой и костной тканей. Отруба полутуши делили на три сорта. К первому сорту относятся спинная, задняя (филей, оковалок, кострец, огузок) и грудная части; ко второму сорту – лопаточная и плечевая части, пашина; к третьему сорту – зарез и голяшки (передняя и задняя).

Удельный вес различных отрубов (рисунок 2) по отношению к общей массе туши зависит от породы, пола, возраста и упитанности животных.

Рисунок 1 - Масса мякоти частей полутуш

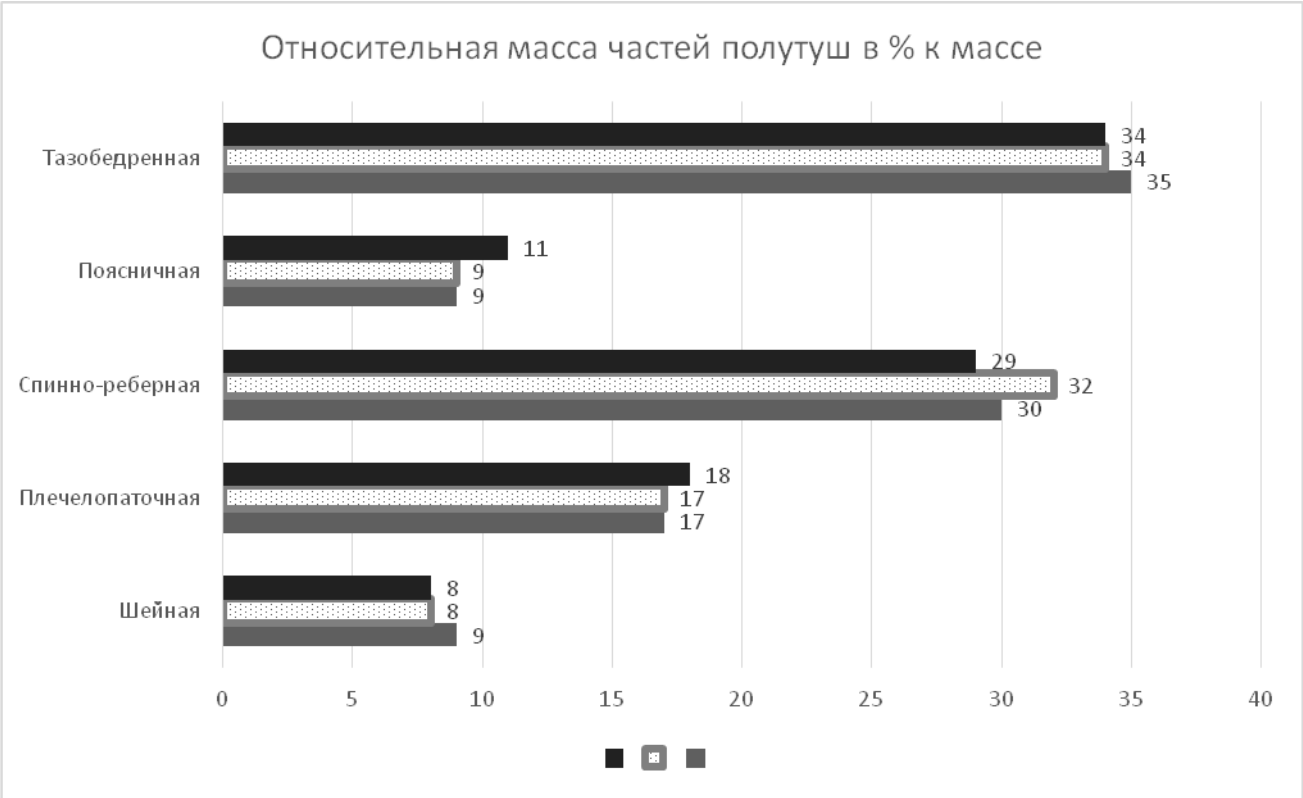


Рисунок 2 - Относительная масса частей полутуш

На рисунке 1 показано, что в тазобедренной и поясничной частях туш бычков линии Рефлекшн Соверниг 198998 удельный вес мякоти несколько выше, чем в тушах бычков линии Монтвик Чифтейн 95679. В спинноребeрной части, напротив, мякоти больше в тушах линии Монтвик Чифтейн 95679.

Что касается плечелопаточной части, то здесь количество мякоти в тушах бычков линий Монтвик Чифтейн 95679 и Рефлекшн Соверинг 198998 находится практически на одном уровне. Живот-

ные линии Вис Бэк Айдиал 1013415 занимают промежуточное положение.

У животных линии Рефлекшн Соверинг 198998 более развита тазобедренная часть. Здесь отмечено больше мякоти, чем у животных линии Вис Бэк Айдиал 1013415, на 4,6 кг и в сравнении с бычками линии Монтвик Чифтейн 95679 - на 2,4 кг. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении поясничной части туш.

Выводы. Изложенное позволяет сказать, что туши бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998 характеризуются лучшими показателями выхода более ценных частей, сортовых отрубов и высших сортов мяса, чем туши сверстников других генеалогических линий. Потомство от быков линии Рефлекшн Соверинг 198998 характеризуется по сравнению с животными других линий лучшими мясными формами.

Список использованных источников

1. Острикова Е.Н., Кибкало Л.И. Исследование полномясности туш кастрированных бычков голштинской породы // В кн.: Опираясь на прошлое, создаем будущее: точки роста в зоотехнии: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, научных работников, представителей государственных структур и бизнес-сообществ. - Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – С.108-111.

2. Кибкало Л.И., Острикова Е.Н. Качество мяса кастрированных бычков голштинской породы при выращивании в условиях промышленной технологии // Главный зоотехник. – 2024. - №6. – С.3-16.

3. Мясная продуктивность кастрированных бычков голштинской породы в условиях промышленной технологии / Е.Н. Острикова, Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.И. Жеребилов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2024. - №2. – С.188-191.

4. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М. Качественная оценка мяса бычков и кастратов разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. – 2017. - №1(97). – С.50-56.

5. Косилов В.И., Никонова Е.А., Харламов А.В. Влияние генотипа бычков-кастратов на потребление и использование питательных веществ кормов // Зоотехния. – 2009. - №11. – С.2-3.

6. Прохоров И.П., Калмыкова О.А., Чубина А.В. Технология выращивания бычков на мясо // Животноводство России. - 2011. - №10. - С.57-58.

7. Скоркина И., Негреева А., Хлупов А. Качество мяса бычков разных генотипов // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - №5. - С.14-15.

8. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве. - М.: Колос, 1971. – 279 с.

9. Сударев Н.П., Щукина Т.Н., Абылкасымов Д. Морфологический и сортовой состав полутуш бычков разных генотипов // Зоотехния. – 2016. - №2. – С. 23-24.

10. Сударев Н.П., Щукина Т.Н. Сравнительная оценка продуктивности бычков разных генотипов // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №5. – С. 23-27.

11. Прохоров И.П. Формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота при промышленном скрещивании: автореф. канд. дис. – Москва, 2013. – 33 с.

12. Левантин Д.Л. Теоретические основы интенсивного производства говядины // Интенсификация производства говядины. – Москва: «Колос», 1974. – С.25-28.

13. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. – Дубровицы, 1977. – 53 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Ostrikova E.N., Kibkalo L.I. Issledovanie polnomyasnosti tush kastrirovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` // V kn.: Opirayas` na proshloe, sozdaem budushhee: tochki rosta v zootexnii: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov, prepodavatelej, nauchny`x rabotnikov, predstavitelej gosudarstvenny`x struktur i biznes-soobshhestv. - Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. – S.108-111.

2. Kibkalo L.I., Ostrikova E.N. Kachestvo myasa kastrirovanny`x by`chkov golshtinskoj po-rody` pri vy`rashhivanii v usloviyax promy`shlennoj texnologii // Glavny`j zootexnik. – 2024. - №6. – S.3-16.

3. Myasnaya produktivnost` kastrirovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` v usloviyax pro-my`shlennoj texnologii / E.N. Ostrikova, L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.I. Zherebilov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. 2024. - №2. – S.188-191.

4. Bakty`galieva A.T., Dzhulamanov K.M. Kachestvennaya ocenka myasa by`chkov i kastratov raz-ny`x genotipov // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2017. - №1(97). – S.50-56.

5. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Xarlamov A.V. Vliyanie genotipa by`chkov-kastratov na potreblenie i ispol`zovanie pitatel`ny`x veshhestv kormov // Zootexniya. – 2009. - №11. – S.2-3.

6. Proxorov I.P., Kalmy`kova O.A., Chubina A.V. Texnologiya vy`rashhivaniya by`chkov na myaso // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2011. - №10. - S.57-58.

7. Skorkina I., Negreeva A., Xlupov A. Kachestvo myasa by`chkov razny`x genotipov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2004. - №5. - S.14-15.

8. Rostovcev N.F., Cherkashhenko I.I. Promy`shlennoe skreshhivanie v skotovodstve. - M.: Kolos, 1971. – 279 s.
9. Sudarev N.P., Shhukina T.N., Aby`lkasy`mov D. Morfologicheskij i sortovoj sostav polutush by`chkov razny`x genotipov // Zootexniya. – 2016. - №2. – S. 23-24.
10. Sudarev N.P., Shhukina T.N. Sravnitel`naya ocenka produktivnosti by`chkov razny`x geno-tipov // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. - №5. – S. 23-27.
11. Proxorov I.P. Formirovanie myasnoj produktivnosti molodnyaka krupnogo rogatogo skota pri promy`shlennom skreshhivanii: avtoref. kand. dis. – Moskva, 2013. – 33 s.
12. Levantin D.L. Teoreticheskie osnovy` intensivnogo proizvodstva govyadiny` // Intensifikaciya proizvodstva govyadiny`. – Moskva: «Kolos», 1974. – S.25-28.
13. Metodicheskie rekomendacii po izucheniyu myasnoj produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota. – Dubrovicy, 1977. – 53 s.

УДК 636.087.8

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ: ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА, ВИДЫ И ПРИМЕНЕНИЕ (обзор)

ПОПОВ В.С.,
доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБНУ «Курский ФАНЦ», e-mail: viktor.stugen@yandex.ru.

САМБУРОВ Н.В.,
доктор биологических наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: samburov_nv@mail.ru.

ГРЯЗНОВА О.А.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: griaznova_oa@kursksau.ru.

СВАЗЛЯН Г.А.,
кандидат биологических наук, преподаватель кафедры ветеринарии и зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: manukyang@yandex.ru.

Реферат. На современном этапе проблема полноценного кормления сельскохозяйственных животных с ростом их продуктивных качеств, внедрения интенсивных технологий приобретает все большее значение. Для повышения эффективности животноводческих отраслей наряду с улучшением организации кормления, качества кормов, оптимизации условий содержания животных, широкое применение находят различные кормовые добавки, обеспечивающие оптимальное течение метаболизма. Материал статьи посвящен обзору отечественных и зарубежных источников научной литературы по использованию в кормлении животных биологически активных добавок. Рассмотрены возможности включения добавок в рационы разных видов животных. Показана эффективность влияния препаратов на зоотехнические показатели выращивания и продуктивность животных, сокращение затрат корма на единицу произведенной продукции, улучшение иммунного и биохимического статуса, микробиоту кишечного тракта. Описаны ростостимулирующие, антимикробные и другие полезные характеристики кормовых добавок, содержащих различные компоненты. Приведены результаты использования пробиотических препаратов, пребиотиков и синбиотиков. На основании обзора сделаны выводы о многообразии применяемых в животноводстве добавок, характере их влияния на хозяйственно-полезные признаки и физиологические функции организма животных.

Ключевые слова: рацион, кормовые добавки, метаболизм, живая масса, бифидобактерии, лактобактерии, пробиотики, пребиотики, симбиотики.

BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES FOR ANIMALS: BENEFICIAL PROPERTIES, TYPES AND APPLICATION (review)

POPOV V.S.,
doctor of veterinary sciences, leading researcher, laboratory of veterinary medicine and biotechnology
FSSI «Kursk Federal Scientific Center»,e-mail: viktor.stugen@yandex.ru.

SAMBUROV N.V.,
doctor of biological sciences, associate professor Kursk state agrarian university, e-mail: samburov_nv@mail.ru.

GRYAZNOVA O.A.,
candidate of agricultural sciences, associate professor Kursk state agrarian university,
e-mail: griaznova_oa@kursksau.ru.

SVAZLYAN G.A.,
candidate of biological sciences, teacher, Kursk state agrarian university, e-mail: manukyang@yandex.ru.

Essay. At the present stage, the problem of adequate feeding of farm animals with the growth of their productive qualities, the introduction of intensive technologies is becoming increasingly important. To increase the efficiency of livestock industries, along with improving the organization of feeding, feed quality, optimizing the conditions of keeping animals, various feed additives that ensure optimal metabolism are widely used. The material of the article is devoted to a review of domestic and foreign sources of scientific literature on the use of

biologically active additives in animal feeding. The possibilities of including additives in the diets of different species of animals are considered. The effectiveness of the influence of preparations on zootechnical indicators of growing and productivity of animals, reduction of feed costs per unit of output, improvement of the immune and biochemical status, and intestinal microbiota are shown. Growth-stimulating, antimicrobial and other useful characteristics of feed additives containing various components are described. The results of using probiotic preparations, prebiotics and synbiotics are presented. Based on the review, conclusions were made about the variety of additives used in animal husbandry, the nature of their influence on economically useful traits and physiological functions of the animal organism.

Keywords: diet, feed additives, metabolism, live weight, bifidobacteria, lactobacilli, probiotics, prebiotics, symbiotics.

Введение. Наука о кормлении изучает состав и питательность кормов, конкретизирует потребности животных с учетом их генетического потенциала, совершенствует рационы и технологию приготовления кормов, разрабатывает и внедряет в производство высокоэффективные биологически активные добавки с метабиотиками. Включение биологически активных добавок в рационы животных оказывает положительное влияние на обменные процессы, переваримость питательных веществ, способствует повышению отложения азота в теле, активизирует усвоение кальция и фосфора и некоторых других минеральных элементов [1, 2].

Кормление – важнейшим фактор, определяющий скорость роста, развития и живую массу животного. Велика роль кормления в обеспечении иммунных реакций организма, воспроизводительной функции животных.

Проблема полноценного кормления сельскохозяйственных животных в последние годы, в связи с интенсификацией животноводства, приобретает важное значение. Полноценность кормления, как известно, основывается на прочной кормовой базе и достигается: скармливанием животным кормов высокого качества; кормлением по усовершенствованным научно обоснованным детализированным нормам, учитывающим потребность животных в энергии, углеводах, жире, минеральных веществах и витаминах; оптимальной структурой рациона с учетом видовых особенностей [3].

Организм животных современных пород и типов с высоким генетическим потенциалом продуктивности должен удовлетворяться не только в основных компонентах питания, но и соотношении в рационах отдельных питательных веществ. Применяемые кормовые средства чаще всего не содержат в своем составе достаточного количества макро- микроэлементов витаминов, поэтому потребность в них должна быть удовлетворена за счет использования премиксов, минеральных или биологически активных добавок [4].

Цель исследований анализ и обобщение научных литературных данных по использованию в кормлении животных биологически активных добавок.

Материал и методы исследования. Поиск научных источников осуществлялся в базах данных eLIBRARY. RU (https://www.elibrary.ru/defaultx.asp) и ResearchGate (https://www.researchgate.net/).

Результаты исследования и их обсуждение. Актуальность включения в рационы животных кормовых добавок. В условиях промышленных предприятий животные и птица содержатся в ограниченном пространстве, их рационы не содержат достаточного количества зеленых кормов или же они полностью отсутствуют это негативно отражается на состоянии здоровья, продуктивных показателях и воспроизводительной функции.

Интенсивные технологии производства продукции животноводства и содержания животных предъявляют новые требования к организации полноценного кормления животных. Оно должно обеспечиваться оптимизацией структуры рационов, использованием различных доступных кормовых добавок, улучшающих качество кормов и оказывающих положительное влияние на физиологическое состояние организма. При этом получаемая продукция является высококачественной, экономически выгодной, конкурентоспособной и востребованной. Достижение высокого уровня полноценности кормления животных возможно на основе использования кормовых добавок, позволяющих сбалансировать рационы по всем элементам питания [3, 4].

Использование добавок для балансирования и повышения доступности питательных веществ рациона. В практике кормления крупного рогатого скота для балансирования рационов часто включают синтетические азотофосфорные и фосфорсодержащие препараты: диаммонийфосфат, аммофос, мононатрийфосфат, динатрийфосфат и др. Однако балансировать рационы можно и за счет экологически безопасных источников природного происхождения, как минеральных, так и органических, в том числе микроводорослей. Источниками макро- и микроэлементов для животных может быть осадочная порода глинисто-карбонатного состава – мергель с повышенным содержанием кальция и железа [5].

Включение в основной рацион первотелок красной степной породы крупного рогатого скота цеолита хонгурина в дозе 0,5 г/кг живой массы и 60 г кемпендяйской соли приводили к повышению удоя, по сравнению с контролем на 11,1 % и повышению прироста молодняка на 15 % [6, 7].

Исследования, направленные на изучение роста и развития телочек черно-пестрой породы, показали, что введение в их рацион препарата «Альбит-Био», в составе которого содержатся, селен и йод, позволяет повысить интенсивность роста и снизить заболеваемость в молочный период выращивания [8].

Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота кормовых добавок, с включением в их состав всех нормируемых микроэлементов в минеральной (Co, Cu, Mn, Zn) и органической форме (Fe, I, Se), приводило к получению экономического эффекта 13,87 руб/гол. в сутки [9].

В настоящее время, из-за дороговизны и дефицита минеральных добавок заводского производства, усиливается внимание к местным природным ископаемым, пригодным для использования в качестве кормовых добавок в рационах дойных коров. Имеются данные об эффективном использовании в кормлении коров природной кормовой минеральной добавки бентонита, которая достоверно повышала показатели удоя, массовую долю жира и белка в молоке [10, 11].

Доказано, что скармливание дойным коровам белково-витаминно-минеральной кормовой добавки Биодарин, содержащей в своем составе сырой протеин, витамины, незаменимые аминокислоты, макро- и микроэлементы, и другие питательные вещества, достоверно повышало продуктивность животных [12].

Включение в рацион телят молочного периода выращивания белково-витаминно-минеральной добавки на основе экструдированной сои с бентонитом позволило исключить 30-40 % заменителя цельного молока (ЗЦМ) при этом повышались среднесуточные приросты живой массы бычков и экономический эффект производства говядины [13, 14].

Включение биологически активных веществ премикса из витаминов и микроэлементов в рационы лактирующих коров и молодняка крупного рогатого скота на откорме улучшало переваримость и усвоение питательных веществ рационов, что существенно повышало удой, жирность молока и способствовало увеличению прироста живой массы у бычков-кастратов [15].

Использование природного сорбента глауконита в рационах цыплят-бройлеров позволяло сократить затраты корма на единицу произведенной продукции на 5,3-5,7 % [16].

Включение в рацион бычков на откорме кукурузного экстракта со свекловичным жомом позволило значительно увеличить в корме содержание протеина, фосфора и повысить экономическую эффективность производства говядины [17].

Арабиногалактан (75 мг/кг живой массы/день) и дигидрокверцетин (1 мг/кг живой массы/день), вырабатываемые из сибирской и даурской лиственницы, и минеральных веществ в мицелярной форме оказали положительное влияние на улучшение биологических и физических свойств основного рациона кормления, повышали уровень естественной резистентности организма и формирование микрофлоры кишечника телят черно-пестрой породы. Повышение продуктивного действия кормов заключается в улучшении доступности питательных веществ корма, повышению их переваримости в организме [18].

Таким образом, добавленные к основному рациону животных кормовые добавки обеспечивают повышение протеиновой, углеводной, липидной, витаминной, минеральной или же общей питательности рациона. Приобретают популярность биологически активные и минеральные вещества, повышающие как продуктивные показатели, так и эффективность использования кормов.

Использование биологически активных кормовых добавок для регуляции метаболизма. Назначение биологически активных добавок – активизация физиологических процессов, приводящих к улучшению обмена веществ в организме, улучшение иммунного и биохимического статуса, повышение плодовитости и продуктивности животных. Обменные процессы, протекающие в организме животных, находятся в постоянном взаимодействии с микробным сообществом желудочно-кишечного тракта, влияющих на формирование неспецифического иммунитета. Вместе с тем, балансирование рационов животных за счет дополнительного введения биологически активных веществ, способствует повышению обменных процессов организма животных и увеличению продуктивности.

В современном животноводстве в качестве биологически активных добавок широкое распространение получили пробиотики – микроорганизмы либо компоненты их клеток, поддерживающие баланс кишечной микрофлоры. Их стали использовать как альтернативу антибиотическим препаратам [19, 20].

Ряд исследований указывают на тесную связь между нормальной микрофлорой, процессами пищеварения и функционированием органов и систем. Микрофлора организма – это совокупность множества микробиоценозов, для которых характерен определенный состав [21, 22, 23].

Включение пробиотических препаратов в рационы свиней направлено на вытеснение патогенной и условно-патогенной микрофлоры из кишечного микробиоценоза, повышение продуктивного действия кормов, интенсификацию обменных процессов в их организме. Скармливание поросятам на доращивании комбикормов, обогащенных пробиотическими кормовыми добавками, повышает их абсолютные приросты живой массы на 7,9-13,7 %, среднесуточные приросты - на 46,9-81,5 г. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы животных сокращались на 7,3-11,9 % [24].

Следует отметить, что биологически активные добавки в виде пробиотиков, пребиотиков, симбиотиков это принципиально разные препараты, отличающиеся по своему составу и механизму действия. Так, пробиотики оказывают влияние на организм хозяина через различные медиаторы, которые представляют собой либо компоненты микробной клетки, либо продукты метаболической активности пробиотических штаммов бактерий или нормальной микрофлоры кишечника. Они могут содержать как классические ацидофильные бифидобактерии, наряду с лактобактериями давно и повсеместно использующиеся в медицине и животноводстве, так и спорообразующие бактерии. Механизм действия классических ацидофильных бифидо- и лактобактерий заключается в снижении неперивариваемости лактозы и синтеза ряда витаминов, аминокислот и ферментов. Однако сложные условия хранения и низкая выживаемость этих бактерий в кислой среде желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) резко снижают их практическую ценность для животноводства. Поэтому отдельным сегментом на рынке пробиотиков стоят препараты, изготовленные из культур спорообразующих бактерий, которые лишены недостатков лакто- и бифидобактерий. Классическими их представителями являются бациллы *Bacillus Subtilis* и *Bacillus Licheniformis*.

Оценивая перспективность использования бактерий рода Bacillus для создания биопрепаратов, можно отметить их преимущества перед другими представителями экзогенной микрофлоры: безвредность большинства представителей рода даже в высоких концентрациях; способность повышать неспецифическую резистентность организма хозяина; антагонистическая активность к широкому спектру патогенных и условно-патогенных микроорганизмов; высокая ферментативная активность; устойчивость к литическим ферментам и обусловленная этим высокая жизнеспособность на протяжении всего ЖКТ, а также технологичность в производстве, стабильность при хранении, экологическая безопасность - всё это сделало их широко используемыми в пробиотических препаратах. В целом все бактерии, содержащиеся в пробиотиках, прямо или опосредованно взаимодействуют с соответствующими рецепторами организма хозяина, его структурами или ферментами, следствием чего являются благоприятные для организма изменения в его биохимических, физиологических функциях и даже в поведенческих реакциях.

Сами по себе пробиотики не обеспечивают существенного поступления питательных веществ для получения дополнительной продукции, их биологический потенциал способствует улучшению здоровья животных. Поэтому исследователи стали выделять группу так называемых *«пробиотиков нового поколения»* – это поликомпонентные пробиотики, состав которых дополнен фитобиотическими или минеральными веществами. В связи с этим появляется новое перспективное направление в использовании вторичных фитопродуктов и минеральных веществ с высоким медико-биологическим потенциалом, полезные свойства которых можно использовать в том числе в пробиотических препаратах, т.е. к новому поколению пробиотиков относятся комплексные препараты, содержащие поликомпонентные пробиотики в комбинации с веществами, усиливающими их действие [25-28].

Говоря о современных кормовых добавках, также следует упомянуть и пребиотические препараты. К пребиотикам относятся вещества различной природы, которые не перевариваются ферментами животного и не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта (инулин, лактулоза, галактоолигосахариды, смола акации, полидекстроза и др.). Эти вещества способствуют избирательной стимуляции роста и метаболической активности одной или нескольких групп бактерий, обитающих в толстом кишечнике, и в первую очередь – бифидобактерий и лактобацилл. Таким образом, пребиотический препарат не содержит микроорганизмов, вместо этого в них содержатся вещества, избирательно стимулирующие рост и развитие собственной микрофлоры организма животного. Основное действие пребиотиков направлено на нормализацию моторики ЖКТ, предотвращение запоров, а также сорбирование токсинов [29, 30].

В животноводстве, кроме самостоятельных препаратов пробиотиков или пребиотиков, используют эффективные препараты – синбиотики, которые представляют собой рациональное сочетание пробиотиков и пребиотиков. Основное свойство синбиотиков заключается в действии неперевариваемого пре- биотического вещества, содержащегося в препарате, который, попадая в толстую кишку, стимулирует развитие пробиотиков препарата, тем самым подавляя действие гнилостной микрофлоры, восстанавливая и поддерживая полезную микрофлору кишечника. В конечном итоге это приводит к существенному повышению переваримости и усвояемости питательных веществ рациона [31].

Таким образом, пробиотики, пребиотики и синбиотики оказывают положительный эффект на организм хозяина через восстановление физиологических функций и микроэкологического статуса организма, связанного с повышением колонизационной резистентности и предотвращение транслокации патогенных микроорганизмов.

Выводы. 1. На основании проведенного обзора научной литературы можно заключить, что биологически активные кормовые добавки находят широкое применение в кормлении разных видов животных и способствуют повышению их продуктивных качеств. Некоторые добавки позволяют при выращивании животных исключить необходимость применения антибиотиков.

2. Виды рекомендованных добавок характеризуются разнообразием включаемых компонентов. Минеральные: азотофосфорные, фосфорсодержащие; вещества природного происхождения; препараты микроэлементов в минеральной и органической формах. Рассмотрено использование белково-витаминно-минеральных комплексов.

3. Показано положительное влияние на показатели естественной резистентности организма и формирование микрофлоры кишечника телят при включении в рацион фитобиотиков вырабатываемых из сибирской лиственницы.

4. Пробиотические препараты, пребиотики и синбиотики используют в кормлении разных видов животных, но более шире – в свиноводстве и птицеводстве отрасли, характеризующиеся интенсивным направлением животноводства, а получаемая продукция имеет промышленные объемы.

5. Положительный эффект использования в кормлении биологически активных добавок заключается в повышении продуктивных показателей животных, репродуктивной способности, стабилизации микробиоты кишечника, улучшении качества получаемой продукции.

Список использованных источников

1. Беляева Ю.А. Влияние препарата лигфол на резистентность и продуктивность овец: автореф. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Ставрополь, 2012. – 23 с.

2. Thomassen B.P. The use of a processed humic acid product as a feed supplement in dairy production in the Netherlands // Conference Paper IFOAM. IFOAM. - 2000. - 339 p.

3. Реализация генетического потенциала продуктивности в молочном скотоводстве на основе оптимизации системы кормления (рекомендации) / В.И. Волгин, Л.В. Романенко, А.С. Бибикова и др. // Научное обозрение. Реферативный журнал. – 2016. – № 5. – С. 120-121.
URL: https://abstract.science-review.ru/ru/article/view?id=767 (дата обращения: 01.02.2025).

4. Особенности пищеварения у высокопродуктивных коров при использовании дрожжевых пробиотических добавок / И. Миколайчик, Л. Морозова, Н. Костомахин, И. Арзин // Главный зоотехник. – 2017. – № 12. – С. 27-33.

5. Лемеш Е.А., Гамко Л.Н., Васькина Т.И. Продуктивность и морфобиохимические показатели крови дойных коров при скармливании в рационах минеральной подкормки-мергеля // Зоотехния. – 2016. – № 5. – С. 13-15.

6. Использование цеолита (хонгурина) при выращивании ремонтного молодняка крупного рогатого скота. / В.В. Панкратов, Н.М. Черноградская, М.Ф. Григорьев, Н.А. Николаева // Аграрная наука. – 2016. – № 2. – С. 20-21.

7. Хонгурин в рационе первотелок завозной красной степной породы крупного рогатого скота в условиях Якутии / В.В. Панкратов, Н.М. Черноградская, Н.А. Николаева, М.Ф. Григорьев // Аграрный вестник Верхневолжья. –2016. –№ 2 (14). – С. 24-28.

8. Горелик А.С., Горелик В.С. Рост, развитие и сохранность телят при введении в рацион «Альбитбио» // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – № 2 (14). – С. 24-28.

9. Эффективность пробиотика при повышенном содержании клетчатки в рационе свиней / А. Чиков, С. Кононенко, Н. Омельченко и др. // Комбикорма. – 2012. – № 7. – С. 95-96.

10. Григорьев М.Ф., Черноградская Н.М., Чугунов А.В. // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 014. – № 6-1. – С. 155-157.

11. Коршунов В.М., Ефимов Б.А., Пикина П.А. Характеристика биологических препаратов и пищевых добавок для функционального питания и коррекции микрофлоры кишечника // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2000. – № 3. – С. 86-91.

12. Гатаулин Н.Г. Молочная продуктивность коров при скармливании им пробиотической кормовой добавки Биодарин // Зоотехния. – 2016. – № 7. – С. 11-12.

13. Крапивина Е.В., Волкова Е.А. Использование дрожжевого гидролизата «Протамин» на морфобиохимические показатели, динамику живой массы у телят // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии.– 2016. –№ 1. – С. 21-27.

14. Усков Г.Е., Пшеничников С.А. Выращивание бычков с использованием БВМД и БВМК // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводств. – 2017. – № 2. – С. 52-59.

15. Чехранова С.В. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров: дис. … канд. с.-х. наук: 06.02.08. – Волгоград, 2014. – 109 с.

16. Тухбатов И.А. Формирование мясной продуктивности цыплят-бройлеров под влиянием кормовой добавки – сорбента // Кормопроизводство. – август 2013. – С. 40-42.

17. Ерыженская Н.Ф., Попов В.С., Воробьева Н.В., Щепихин С.Ю. Способ коррекции иммунобиохимического статуса у коров в предродовом и послеродовом периодах // Патент России № 2475240. Бюл. № 5.

18. Фомичев Ю.П., Спинул А.И. Влияние антиоксиданта, пребиотика и биоэлементного комплекса на резистентность и микробиоценоз толстой кишки // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 155-158.

19. Parker R.B. Probiotics the other half of the antibiotics story // Animal nutrition and Health. – 1974. – V.29. – P. 4-8.

20. Rolfe R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health // J. Nutr. –2000. –Vol. 130, № 2 (Suppl). – P. 396-402.

21. Система функционального питания / И. Мошкутело, В. Шарнин, А. Ковалев, М. Чабаев // Свиноводство. – 2019. – № 3. – С. 23-26.

22. Петрянкин Ф.П., Лаврентьев А.Ю., Шерне В.С. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2 (2). – С. 46-50.

23. Fuller R. Probiotics in man and animals. A review // J. Appl. Bacteriol. –1989. – Vol. 66. – № 5. – P.365-378.

24. Пробиотические кормовые добавки в технологии выращивания поросят-отъемышей / Н.В. Самбуров, Д.В. Трубников, В.С. Попов, Р.Н. Бабаскин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2. – С. 29-34.

25. Метабиотики как естественное развитие пробиотической концепции / М Д. Ардатская, Л.Г. Столярова, Е.В. Архипова, О.Ю. Филимонова // Трудный пациент. – 2017. – № 6-7. – Т. 15. – С. 35-39.

26. Ардатская М. Д. Пробиотики, пребиотики и метабиотики в коррекции микроэкологических нарушений кишечника // Медицинский совет. – 2015. – № 13. – С. 94-99.

27. Беляев В. «Витацид» оптимизирует процесс пищеварения у свиней на доращивании и откорме // Свиноводство. – 2020. – № 4. – С. 25-26.

28. Бетин А. Ферментный препарат в рационах лактирующих коров // Комбикорма. – 2017. – № 4. – С. 50-52.

29. Андреева А.В., Николаева О.Н. Пробиотики, их влияние на микробиоту кишечника // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». –2018. –Т. 54. Вып. 1. – С. 86-89

30. Бондаренко В.М., Чупринина Р.П., Воробьева М.А. Механизм действия пробиотических препаратов // БИО препараты. – 2003. – № 3. – С. 2-5.

31. Бондаренко В.М. Метаболитные пробиотики: механизмы терапевтического эффекта при микроэкологических нарушениях // Consilium Medicum. – 2005. – Т. 7. – № 6. – С. 437-444.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Belyaeva Yu.A. Vliyanie preparata ligfol na rezistentnost` i produktivnost` ovecz: avtoref. na soisk. uch. step. kand. s.-x. nauk. – Stavropol`, 2012. – 23 s.

2. Thomassen B.P. The use of a processed humic acid product as a feed supplement in dairy production in the Netherlands // Conference Paper IFOAM. IFOAM. - 2000. - 339 p.

3. Realizaciya geneticheskogo potenciala produktivnosti v molochnom skotovodstve na osnove optimizacii sistemy` kormleniya (rekomendacii) / V.I. Volgin, L.V. Romanenko, A.S. Bibikova i dr. // Nauchnoe obozrenie. Referativny`j zhurnal. – 2016. – № 5. – S. 120-121.

URL: https://abstract.science-review.ru/ru/article/view?id=767 (data obrashheniya: 01.02.2025).

4. Osobennosti pishhevareniya u vy`sokoproduktivny`x korov pri ispol`zovanii drozhzhevy`x probioticheskix dobavok / I. Mikolajchik, L. Morozova, N. Kostomaxin, I. Arzin // Glavny`j zootexnik. – 2017. – № 12. – S. 27-33.

5. Lemesh E.A., Gamko L.N., Vas`kina T.I. Produktivnost` i morfobioximicheskie pokazateli krovi dojny`x korov pri skarmlivanii v racionax mineral`noj podkormki-mergelya // Zootexniya. – 2016. –№ 5. – S. 13-15.

6. Ispol`zovanie ceolita (xongurina) pri vy`rashhivanii remontnogo molodnyaka krupnogo rogatogo skota. / V.V. Pankratov, N.M. Chernogradskaya, M.F. Grigor`ev, N.A. Nikolaeva // Agrarnaya nauka. – 2016. – № 2. – S. 20-21.

7. Xongurin v racione pervotelok zavoznoj krasnoj stepnoj porody` krupnogo rogatogo skota v usloviyax Yakutii / V.V. Pankratov, N.M. Chernogradskaya, N.A. Nikolaeva, M.F. Grigor`ev // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. –2016. –№ 2 (14). – S. 24-28.

8. Gorelik A.S., Gorelik V.S. Rost, razvitie i soxrannost` telyat pri vvedenii v racion «Al`bit-bio» // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. – 2016. – № 2 (14). – S. 24-28.

9. E`ffektivnost` probiotika pri povy`shennom soderzhanii kletchatki v racione svinej / A. Chikov, S. Kononenko, N. Omel`chenko i dr. // Kombikorma. – 2012. – № 7. – S. 95-96.

10. Grigor`ev M.F., Chernogradskaya N.M., Chugunov A.V. // Aktual`ny`e problemy` gumanitarny`x i estestvenny`x nauk. – 014. – № 6-1. – S. 155-157.

11. Korshunov V.M., Efimov B.A., Pikina P.A. Xarakteristika biologicheskix preparatov i pishhevy`x dobavok dlya funkcional`nogo pitaniya i korrekcii mikroflory` kishechnika // Zhurnal mikrobiologii, e`pidemiologii i immunobiologii. – 2000. – № 3. – S. 86-91.

12. Gataulin N.G. Molochnaya produktivnost` korov pri skarmlivanii im probioticheskoj kormovoj dobavki Biodarin // Zootexniya. – 2016. – № 7. – S. 11-12.

13. Krapivina E.V., Volkova E.A. Ispol`zovanie drozhzhevogo gidrolizata «Protamin» na morfo-bioximicheskie pokazateli, dinamiku zhivoj massy` u telyat // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii.– 2016. –№ 1. – S. 21-27.

14. Uskov G.E., Pshenichnikov S.A. Vy`rashhivanie by`chkov s ispol`zovaniem BVMD i BVMK // Kormlenie sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i kormoproizvodstv. – 2017. – № 2. – S. 52-59.

15. Chexranova S.V. E`ffektivnost` ispol`zovaniya premiksov v kormlenii dojny`x korov: dis. … kand. s.-x. nauk: 06.02.08. – Volgograd, 2014. – 109 s.

16. Tuxbatov I.A. Formirovanie myasnoj produktivnosti cyplyat-brojlerov pod vliyaniem kormovoj dobavki – sorbenta // Kormoproizvodstvo. – avgust 2013. – S. 40-42.

17. Ery`zhenskaya N.F., Popov V.S., Vorob`eva N.V., Shhepixin S.Yu. Sposob korrekcii immunobioximicheskogo statusa u korov v predrodovom i poslerodovom periodax // Patent Rossii № 2475240. Byul. № 5.

18. Fomichev Yu.P., Spinul A.I. Vliyanie antioksidanta, prebiotika i bioe`lementnogo kompleksa na rezistentnost` i mikrobiocenoz tolstoj kishki // Voprosy` normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – 2015. – № 2. – S. 155-158.

19. Parker R.B. Probiotics the other half of the antibiotics story // Animal nutrition and Health. – 1974. – V.29. – P. 4-8.

20. Rolfe R.D. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health // J. Nutr. –2000. –Vol. 130, № 2 (Suppl). – P. 396-402.

21. Sistema funkcional`nogo pitaniya / I. Moshkutelo, V. Sharnin, A. Kovalev, M. Chabaev // Svinovodstvo. – 2019. – № 3. – S. 23-26.

22. Petryankin F.P., Lavrent`ev A.Yu., Sherne V.S. Vliyanie kormleniya na immunny`j status organizma zhivotny`x (nauchny`j obzor // Vestnik Chuvashskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 2 (2). – S. 46-50.

23. Fuller R. Probiotics in man and animals. A review // J. Appl. Bacteriol. –1989. – Vol. 66. – № 5. – P.365-378.

24. Probioticheskie kormovy`e dobavki v texnologii vy`rashhivaniya porosyat-ot``emy`shej / N.V. Samburov, D.V. Trubnikov, V.S. Popov, R.N. Babaskin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 2. – S. 29-34.

25. Metabiotiki kak estestvennoe razvitie probioticheskoj koncepcii / M D. Ardatskaya, L.G. Stolyarova, E.V. Arxipova, O.Yu. Filimonova // Trudny`j pacient. –2017. –№ 6-7. –T. 15. –S. 35-39.

26. Ardatskaya M. D. Probiotiki, prebiotiki i metabiotiki v korrekcii mikroe`kologicheskix narushenij kishechnika // Medicinskij sovet. –2015. – № 13. – S. 94-99.

27. Belyaev V. «Vitacid» optimiziruet process pishhevareniya u svinej na dorashhivanii i otkorme // Svinovodstvo. – 2020. – № 4. – S. 25-26.

28. Betin A. Fermentny`j preparat v racionax laktiruyushhix korov // Kombikorma. – 2017. – № 4. – S. 50-52.

29. Andreeva A.V., Nikolaeva O.N. Probiotiki, ix vliyanie na mikrobiotu kishechnika // Ucheny`e zapiski uchrezhdeniya obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny`». –2018. –T. 54. Vy`p. 1. – S. 86-89

30. Bondarenko V.M., Chuprinina R.P., Vorob`eva M.A. Mexanizm dejstviya probioticheskix preparatov // BIO preparaty`. – 2003. – № 3. – S. 2-5.

31. Bondarenko V.M. Metabolitny`e probiotiki: mexanizmy` terapevticheskogo e`ffekta pri mikroe`kologicheskix narusheniyax // Consilium Medicum. – 2005. – T. 7. – № 6. – S. 437-444.

УДК 636.087.7:636.5.033

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НА ОСНОВНЫЕ ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ОЦЕНКА МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОРМОВЫЕ РАЦИОНЫ ПРОБИОТИКА ПЕПТИЛАК И МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА АКВАШЕЛ В ТЕХНОЛОГИЮ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

БАКЛАНОВА Т.С.,
аспирант, Белгородский ГАУ, e-mail: baklanova_ts@belgau.ru.

ГУДЫМЕНКО В.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский ГАУ, e-mail: gudymenko48@mail.ru.

ШЕВЧЕНКО Н.П.,
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, Белгородский ГАУ,
e-mail: shevchenko_np@belgau.ru.

ПЕРЕВОЗЧИКОВ Н.В.,
преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский ГАУ,
e-mail: perevozchikov_nv@belgau.ru.

КИРЬЯН К.И.,
зоотехник кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский ГАУ,
e-mail: kiryan_ki@belgau.ru.

Реферат. Изучено влияние на зоотехнические показатели при выращивании цыплят-бройлеров, а также проведена мясной продуктивности при использовании в комбикорма добавок АкваШел и ПептиЛак. Продолжительность опыта составила 39 суток. Для проведения исследований было отобрано 150 голов и сформировано 3 группы по 50 голов каждой: контрольная и 2 опытных. Контрольная группа питалась комбикормом без добавок. В первую опытную группу с 1 по 15 сутки добавляли ПептиЛак в количестве 1,5 %, во второй опытной в этот же период выращивания добавляли АкваШел в количестве 1,0 % [1]. Установлено, что опытные группы, где использовались добавки, показали наилучшие результаты в отношении основных зоотехнических показателей, а также отмечено улучшение показателей мясной продуктивности в сравнении с контрольной. По результатам исследования было отмечено значительное увеличение среднесуточного прироста живой массы в опытных группах – на 7,71 % и 7,58 %. Это свидетельствует о положительном влиянии новой методики кормления на рост птицы. Кроме того, конверсия в опытных группах сократилась на 11,9 % и 10,0 %. По окончанию эксперимента, сохранность в первой опытной группе составила 100 %, во второй – 98 %, что является хорошим результатом и превышало показатель контрольной группы на 2 %. В опытных группах увеличился показатель предубойной массы – на 7,49 % и 3,47 %, массы потрошёной тушки – на 8,21 % и 4,39 %. Убойный выход во второй опытной группе составил 76,1 %, что выше контроля на 1,0 %. Полученные данные говорят о том, что новая методика кормления способствовало более полному и равномерному росту птицы, что в итоге положительно сказывается на производительности птицефабрик.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, Росс-308, пробиотик ПептиЛак, минеральный комплекс АкваШел, прирост, предубойная масса, убойный выход.

TO STUDY THE EFFECT ON THE MAIN ZOOTECHNICAL INDICATORS AND THE ASSESSMENT OF MEAT PRODUCTIVITY WHEN PROBIOTIC PEPTILAK AND MINERAL COMPLEX AQUASHEL ARE INCLUDED IN THE FEED RATIONS OF BROILER CHICKENS

BAKLANOVA T.S.,
Postgraduate student, Belgorod State Agrarian University, e-mail: baklanova_ts@belgau.ru.

GUDYMENKO V.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University, e-mail: gudymenko48@mail.ru.

SHEVCHENKO N.P.,
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products, Belgorod State Agrarian University,
e-mail: shevchenko_np@belgau.ru.

PEREVOZCHIKOV N.V.,
lecturer at the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University,
e-mail: perevozchikov_nv@belgau.ru.

KIRYAN K.I.,
Zootechnician of the Department of General and Private Zootechnics, Belgorod State Agrarian University,
e-mail: kiryan_ki@belgau.ru.

Essay. The effect on zootechnical parameters in the cultivation of broiler chickens was studied, as well as an increase in meat productivity when using Aquashel and PeptiLak additives in feed. The duration of the experiment was 39 days. 150 heads were selected for the research and 3 groups of 50 heads each were formed: a control group and 2 experimental groups. The control group was fed mixed feed without additives. PeptiLac in the amount of 1.5 % was added to the first experimental group from day 1 to 15, and Aquachel in the amount of 1.0 % was added to the second experimental group during the same growing period. It was found that the experimental groups where the additives were used showed the best results in relation to the main zootechnical indicators, and an improvement in meat productivity was noted in comparison with the control group. According to the results of the study, there was a significant increase in the average daily weight gain in the experimental groups – by 7.71 % and 7.58 %. This indicates the positive effect of the new feeding method on the growth of poultry. In addition, the conversion rate in the experimental groups decreased by 11.9 % and 10.0 %. At the end of the experiment, safety in the first experimental group was 100%, in the second – 98 %, which is a good result and exceeds the indicator of the control group by 2 %. In the experimental groups, the index of pre–slaughter weight increased by 7.49 % and 3.47 %, and the mass of gutted carcass increased by 8.21 % and 4.39 %. The slaughter yield in the second experimental group was 76.1 %, which is 1.0 % higher than the control. The data obtained suggest that the new feeding technique contributes to a more complete and uniform growth of poultry, which ultimately has a positive effect on the productivity of poultry farms.

Keywords: broiler chickens, Ross-308, probiotic PeptiLak, mineral complex Aquashel, growth, pre-slaughter weight, slaughter yield.

Введение. Отрасли птицеводства отводится особая роль в обеспечении потребителя качественной продукцией [1]. В последние годы отмечен устойчивый рост производства мяса птицы, что говорит о постоянном интересе к данной отрасли.

Мясная продуктивность цыплят-бройлеров играет важную роль в процессе их выращивания. Этот показатель зависит от множества факторов, среди которых особое значение имеют генетический потенциал, условия содержания и кормления. Исследования, направленные на увеличение мясной продуктивности и улучшение качества мяса птицы, остаются в центре внимания ученых [2, 3].

Для увеличения продуктивности цыплят-бройлеров и для получения высокорентабельного производства мяса птицы, необходимо применять новейшие технологии и методы, которые помогут раскрыть все возможности генетического потенциала [4, 5]. Внедрение биологически активных добавок в рацион бройлеров играет важную роль в получении высококачественной и экологически чистой продукции, что является одним из ключевых моментов в современном животноводстве. К числу этих добавок относятся пробиотики, пребиотики и минеральные комплексы, которые обеспечивают иммунную защиту птицы, подавляют развитие патогенных бактерий и содействуют лучшему усвоению питательных веществ из корма. Важно отметить, что длительное использование пробиотических добавок в условиях одного птицеводческого предприятии не приводит к снижению производственных результатов, в отличие от антибиотиков [6].

Состояние здоровья птиц во многом зависит от правильно сбалансированного питания, гармоничного микробиома кишечника и надлежащей работы иммунной системы. Тем не менее, применение интенсивных методов разведения связано с различными стрессовыми факторами, что приводит к нарушениям биологического равновесия в организме. Это может спровоцировать патологические изменения, такие как сдвиг в популяциях бактерий в желудочно-кишечном тракте к патогенным формам, что, в свою очередь, снижает не только эффективность кормления, но и общее состояние здоровья поголовья птиц. Поддержание сбалансированного рациона и здоровой микрофлоры необходимо для предотвращения этих проблем и обеспечения оптимальных условий для роста и развития птиц. Безусловно, правильное и создание условий выращивания также играет ключевую роль в поддержании резистентности поголовья [6].

В настоящее время проблема, связанная с повышением продуктивности цыплят-бройлеров, является весьма актуальной. Для решения данной проблемы мы предлагаем включить в рацион кормления цыплят-бройлеров пробиотики и минеральные вещества, содержащие необходимые компоненты. Именно на это направлены наши исследования.

Изучение влияния на основные зоотехнические показатели и оценка мясной продуктивности при включении в кормовые рационы биодобавок ПептиЛак и АкваШел в технологию выращивания цыплят-бройлеров – цель наших исследований.

Материалы и методика исследований. Исследования были проведены в лаборатории птицеводства ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина».

В рамках исследования, которое было тщательно спланировано и организовано, методом случайной выборки было отобрано 150 голов цыплят-бройлеров кросса Росс-308 и сформировано 3 группы цыплят-бройлеров по 50 голов в каждой. Контрольная группа питалась комбикормом без добавок. Первая опытная группа, в состав основного корма включала инновационный компонент – ПептиЛак, согласно предварительным исследований по внесению оптимальной дозы, в пропорции, равной 1,5 % от общего объема рациона с целью изучения влияния на показатели бройлеров. Вторая опытная группа, в свою очередь, получила в качестве дополнения к своему рациону другой перспективный продукт – АкваШел, который был введен в корм в количестве 1,0 %. Добавки вносились с 1 по 15 сутки проведения опыта. Схема эксперимента наглядно представлена на рисунке 1, который иллюстрирует последовательность и методику проведения исследования.

После завершения всего периода наблюдений и экспериментов, был осуществлен отбор проб животных для дальнейшего анализа. Из каждой опытной группы было отобрано по шесть голов бройлеров для проведения убоя, с целью анализа показателей: предубойной массы, массы потрошёной тушки, а также убойный выход, отражающих мясную продуктивность. Эти данные стали основой для дальнейшего анализа эффективности использования предложенных кормовых добавок.

Результаты исследования. В ходе проведения исследований каждые 7 дней осуществляли перевеску бройлеров (рисунок 2).

Первая неделя исследований показала наилучший результат во второй опытной группе на 1,33 г (0,69 %) и 3,44 г (1,78 %) по отношению к контролю и первой опытной группе. Показатели прироста в первой опытной группе были ниже, чем в контроле на 2,11 г (1,10 %).

Рисунок 1 – Схема опыта

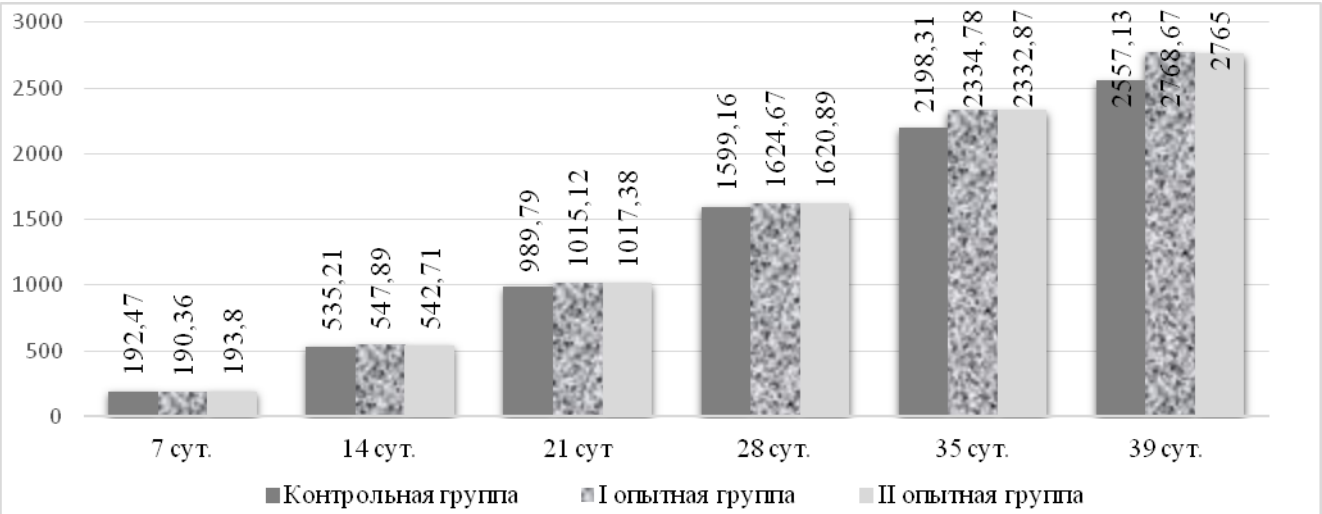


Рисунок 2 – Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров по периодам, г

На второй неделе выращивания в первой опытной группе зафиксирован прирост на 12,67 г (2,31 %) выше по отношению к контролю и на 5,18 г (0,95 %) – ко второй опытной группе. Вторая опытная группа показатель превысил контроль на 7,5 г (1,38 %).

Третья неделя выращивания показала увеличение живой массы в опытных группах на 25,33 г (2,50 %) и 27,59 г (2,71 %) в сравнении с контрольной. Во второй опытной группе показатели были выше, чем в первой на 2,26 г (0,22 %)

На 28 сутки цыплята 1–2 опытных групп перегнали контрольную на 25,51 г (1,57 %) и 21,73 г (1,34 %). В первой опытной группе показатели оказались выше на 3,78 г (0,23 %).

К 35 суткам выращивания опытные группы также превзошли контрольную на 136,47 г (5,85 %) и 134,56 г (5,77 %). Разница между первой и второй опытными группами составила 1,91 г (0,08 %).

К концу эксперимента живая масса бройлеров опытных групп была выше на 211,54 г (7,64 %) и 207,87 г (7,52 %), чем в контроле соответственно. Лучшей оказалась первая опытная группа, где показатели хоть и незначительно, но были выше второй опытной группы на 3,67 г (0,13 %).

В ходе проведенных исследований было установлено, что существует заметное различие в показателях среднесуточного прироста живой массы между группами птиц, что является важным аспектом для оценки эффективности различных методов их содержания. Данные, представленные на рисунке 3, ясно демонстрируют показатели среднесуточных приростов.

На 14 сутки проведения опыта показатель среднесуточного прироста цыплят-бройлеров в контрольной группе был ниже на 0,4 г (1,09 %) и на 0,7 г (1,91 %), чем в первой и второй опытных группах.

На 21 сутки выращивания среднесуточный прирост живой массы показала вторая опытная группа, где на 1,3 г (2,79 %) превысил контрольную группу. Кроме того, в первой опытной группе, среднесуточный прирост был выше на 1,2 г (2,58 %), в сравнении с контрольной группой.

Переходя к 28 дню эксперимента, среднесуточный прирост цыплят первой и второй опытных превысил показатели контроля на 0,9 г (1,59 %) и на 0,8 г (1,42 %). Первая опытная группа обошла вторую опытную на 0,1 г (0,18 %).

В 35 сутки прирост в опытных группах составил 65,6 г, что выше на 3,9 г (5,95 %), чем в контроле.

К концу эксперимента цыплята первой опытной группы опередили контроль на 5,4 г (7,71 %), вторая – на 5,3 г (7,58 %). В первой опытной группе прирост был незначительно выше, чем во второй – на 0,1 г (0,14 %).

Данные о сохранности поголовья в период проведения опыта представлены в таблице 1.

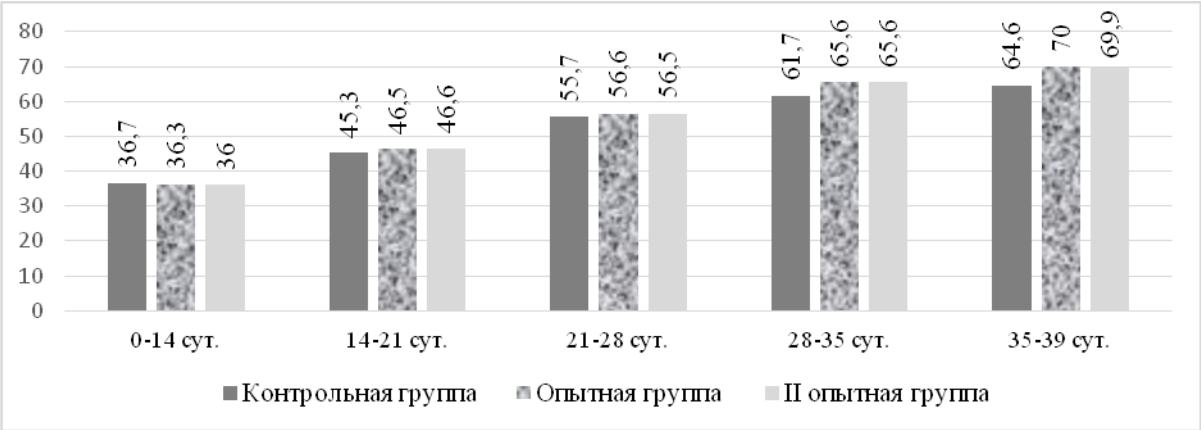


Рисунок 3 – Среднесуточный прирост живой массы бройлеров, г

Таблица 1 – Данные о сохранности в группах, гол

Сутки	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
0-7	50	50	50
7-14	49	50	50
14-21	49	50	50
21-28	48	50	50
28-35	48	50	50
35-39	48	50	49

Полученные данные, представленные в таблице 1, показывают эффективность использования изучаемых добавок ПептиЛак и АкваШел. В опытных группах сохранность составила 100 % и 98 %, в контрольной группе – 96 %. К концу исследований сохранность цыплят 1-2 опытных групп увеличилась на 4 % и 2 % по сравнению с контролем. Это свидетельствует о том, что проведенные мероприятия и условия содержания цыплят в опытных группах оказались более эффективными и способствовали улучшению показателей сохранности птенцов.

Включение изучаемых добавок в кормовые рационы цыплят-бройлеров положительно повлияло на конверсию (рисунок 4).

Анализируя данные рисунка 4 установлено, что в контрольной группе показатель конверсии составил 2,10 кг комбикорма, что выше, чем в опытных группах на 0,25 кг (11,9 %) и 0,21 кг (10,0 %). Отмечен лучший результат в первой опытной группе, где показатель был выше второй опытной на 0,04 кг (2,12 %).

Исходя из представленных данных, можно утверждать, что использование в рационах пробиотика ПептиЛак и минерального комплекса АкваШел оказывает положительное влияние на зоотехнические показатели при выращивании цыплят-бройлеров. Лучшие результаты зафиксированы в первой опытной группе, где к комбикорму цыплят-бройлеров ежедневно на протяжении первых 15 суток после посадки добавляли пробиотик ПептиЛак в количественном соотношении 1,5 г/кг комбикорма.

Для оценки мясной продуктивности цыплят-бройлеров исследовали их предубойную массу, массу потрошеной тушки и убойный выход.

Показатели предубойной живой массы цыплят-бройлеров и массы их потрошеной тушки по результатам проведения опыта представлены на рисунке 5.

В ходе исследования, наибольшая предубойная масса была достигнута в первой группе – 2678,4 г. Этот результат превышает показатели контрольной группы и второй группы на 200,6 г (7,49 %) и 111,6 г (4,16 %) соответственно. Во второй группе предубойная масса также оказалась выше на 89,1 г (3,47 %), чем в контроле.

Масса потрошёной тушки была выше в первой опытной группе на 137 г (6,83 %) по отношению к контролю, на 51,2 г (2,55 %) – ко второй опытной группе. В контрольной группе масса потрошеной тушки оказалась ниже на 85,8 г (4,39 %), чем во второй опытной группе.

Из проведенного исследования можно сделать вывод, что добавление пробиотика ПептиЛак в рацион цыплят-бройлеров в первые 15 суток после посадки положительно сказывается на их мясной продуктивности. Это подтверждает важность использования пробиотиков в кормлении птицы для достижения оптимальных результатов.

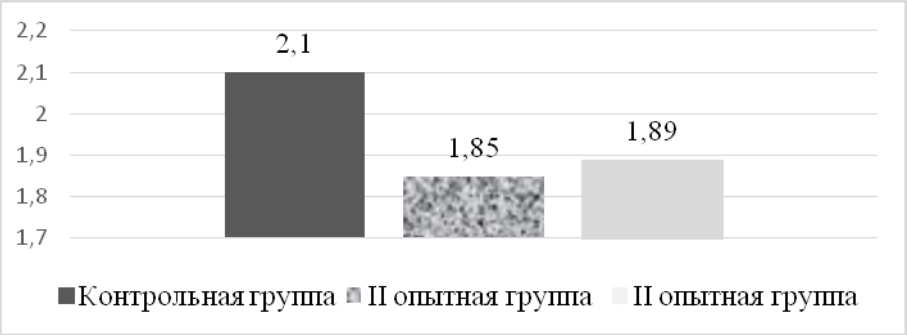


Рисунок 4 – Конверсия корма, кг

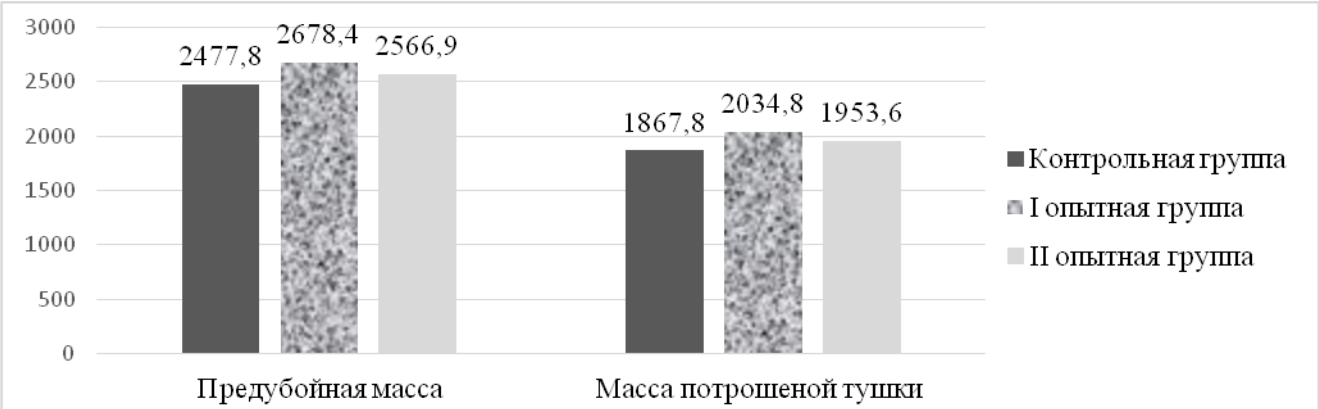


Рисунок 5 – Показатели предубойной живой массы цыплят-бройлеров и массы их потрошеной тушки, г

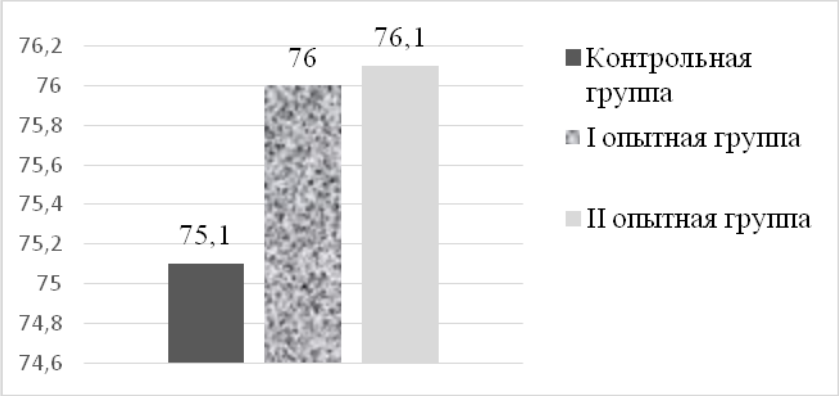


Рисунок 6 – Убойный выход, %

Показатели убойного выхода по результатам проведённых исследований представлены на рисунке 6.

Анализируя данные рисунка 6, отмечено, что убойный выход во второй опытной группе оказался выше на 1,0 % и 0,1 %, чем в контрольной и первой опытной соответственно. Первая опытная группа превысила показатель убойного выхода контрольной группы на 0,9 %.

Выводы. Использование в рационах цыплят-бройлеров пробиотика ПептиЛак и минерального комплекса АкваШел благоприятно влияет на процесс выращивания. В ходе проведения эксперимента было установлено, что основные зоотехнические показатели, предубойная масса и масса потрошеной тушки у животных из первой опытной группы оказались выше, чем у животных из второй группы. В первой группе к основному рациону добавляли 1,5 г/кг пробиотика ПептиЛак в течение 15 дней, в то время как во второй группе животным давали минеральный комплекс АкваШел в количестве 1 г/кг.

Полученные результаты говорят о том, что добавление пробиотика ПептиЛак в рацион цыплят-бройлеров способствует увеличению предубойной массы и массы потрошеной тушки. В то же время, добавление минерального комплекса АкваШел приводит к повышению убойного выхода.

Таким образом, можно сделать вывод, что использование пробиотиков и минеральных комплексов в рационе животных может положительно сказаться на их росте и развитии, что в конечном итоге повлияет на качество мяса и продуктивность животноводства в целом.

Список использованных источников

1. Фисинин В. Мировое и отечественное производство: реалии и вызовы будущего // Животноводство России. – 2025. – № 1. – С. 6-13.

2. Оценка применения новой кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров / М.В. Каледина, В.П. Витковская, Н.П. Шевченко и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 112. – С. 258-267.

3. Особенности действия органических и неорганических источников микроэлементов в кормлении цыплят-бройлеров / А.Г. Кощаев, Н.П. Шевченко, Р.Ф. Капустин и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 100. – С. 298-306.

4. Kapustin R.F., Gudimenko V.I. Trophological component in the evaluation of the growing birds' biocapacity implementation: mineraland and protein constituents // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. – № 2. – С. 47-59.

5. Gudimenko V.I. Effeciency of production of chicken-broiler meat by new technology // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. – № 4. – С. 108-112.

6. Технологические аспекты повышения эффективности бройлерного птицеводства / В.С. Буяров, И.В. Комоликова, А.В. Буяров, В.В. Меднова // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 12. – С. 37-41.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Fisinin V. Mirovoe i otechestvennoe proizvodstvo: realii i vy`zovy` budushhego // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2025. – № 1. – S. 6-13.

2. Ocenka primeneniya novoj kormovoj dobavki v racionax cyplyat-brojlerov / M.V. Kaledina, V.P. Vitkovskaya, N.P. Shevchenko i dr. // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 112. – S. 258-267.

3. Osobennosti dejstviya organicheskix i neorganicheskix istochnikov mikroe`lementov v kormlenii cyplyat-brojlerov / A.G. Koshhaev, N.P. Shevchenko, R.F. Kapustin i dr. // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 100. – S. 298-306.

4. Kapustin R.F., Gudimenko V.I. Trophological component in the evaluation of the growing birds' biocapacity implementation: mineraland and protein constituents // Aktual`ny`e voprosy` sel`-skoxozyajstvennoj biologii. – 2020. – № 2. – S. 47-59.

5. Gudimenko V.I. Effeciency of production of chicken-broiler meat by new technology // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – 2021. – № 4. – S. 108-112.

6. Texnologicheskie aspekty` povy`sheniya e`ffektivnosti brojlernogo pticevodstva / V.S. Buyarov, I.V. Komolikova, A.V. Buyarov, V.V. Mednova // Biologiya v sel`skom xozyajstve. – 2023. – № 12. – S. 37-41.

УДК 619:637.5.05:636.5.033

ВЛИЯНИЕ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА НА КАЧЕСТВО МЯСА БРОЙЛЕРОВ

МИХАЛЕВА Т.И.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии, Курский ГАУ, e-mail: mihaleva-vet@mail.ru, 89081205945.

Реферат. Статья посвящена испытанию кормовой добавки Елайф® в производственных условиях, разработке схемы использования кормовой добавки в целях профилактики окислительного стресса у кур и улучшению качества мяса. Окислительный стресс у кур влечет за собой получение мяса низкого качества, изменяется влагоудерживающая способность и повышается вероятность роста бактерий, наблюдается синдром «деревянной грудки», миопатии, изменение пигментации, в итоге короткий срок хранения и т.д. Производственные испытания кормовой добавки Елайф® проводили в птицеводческом хозяйстве Курской области. Материалом для исследования была кормовая добавка Елайф®, а также мясо бройлеров. Опыты, проведенные в производственных условиях, позволили установить, что при добавлении Елайф® в корм бройлерам, происходит защита клеточных мембран мышц от окисления и уменьшение потери клеточной жидкости. Снижение окислительного стресса у животного улучшает характеристики мяса, что влияет на спрос потребителей рынка. Исследования показали, что для профилактики окислительного стресса и получения мяса высокого качества кормовую добавку Елайф® бройлерам течение 7 дней до убоя необходимо вводить в рацион в дозе 500 г/т.

Ключевые слова: окислительный стресс, кормовая добавка, антиоксидантное действие, качество мяса, экономическая эффективность.

INFLUENCE OF OXIDATIVE STRESS ON THE QUALITY OF BROILER MEAT

MIKHALEVA T.I.,
candidate of veterinary sciences, associate professor, associate professor of the department of veterinary and sanitary examination and microbiology, Kursk State Agrarian University, e-mail: mihaleva-vet@mail.ru, 89081205945.

Essay. The article is devoted to the testing of the Elife® feed additive in industrial conditions, the development of a scheme for the use of feed additives in order to prevent oxidative stress in chickens. Oxidative stress in chickens leads to low-quality meat, changes in moisture retention and increases the likelihood of bacterial growth, "wooden breast" syndrome, myopathy, pigmentation changes, resulting in a short shelf life, etc. Production tests of the Elife® feed additive were carried out in poultry farms. The material for the study was the feed additive Elife®. Experiments conducted in production conditions have shown that when Elife® is added to broiler feed, muscle cell membranes are protected from oxidation and loss of cellular fluid is reduced. Reducing oxidative stress in an animal improves the characteristics of meat, which affects the demand of market consumers. Studies have shown that in order to prevent oxidative stress and obtain high-quality meat, the Elife® feed additive must be introduced into the diet of broilers at a dose of 500 g/t for 7 days before slaughter.

Keywords: oxidative stress, feed additive, antioxidant effect, meat quality, economic efficiency.

Введение. Куры являются важными источниками мяса и яиц в сельском хозяйстве. Поэтому забота о их здоровье и продуктивности играет важную роль. Стресс у кур несушек и бройлеров играет важнейшую роль в жизнедеятельности организма, он вызывает целый ряд отрицательных последствий, снижающих продуктивные, воспроизводительные функции птицы, а также качество получаемой продукции. Для обеспечения оптимального здоровья и продуктивности кур, необходимо правильно включать в рацион птицы антиоксиданты и другие вещества. В качестве антиоксидантов в птицеводстве применяют витамин Е, селен и др. [6,7].

Применение антиоксидантов в кормлении кур является важным аспектом заботы о здоровье и продуктивности этих птиц. Антиоксиданты помогают предотвратить окислительный стресс и поддерживать иммунную систему. Регулярное включение антиоксидантов в рацион кур помогает обеспечить высокое качество мяса и яиц, что является важным аспектом сельскохозяйственного производства [8, 9].

В птицеводческих хозяйствах нашей страны применяют новый натуральный промотор роста повышения мясной продуктивности и улучшения качества мяса птицы – кормовую добавку Елайф®. В ее состав входит синергетическая комбинация натуральных растительных полифенолов в высокой концентрации. Их тщательный отбор был результатом всесторонних исследований сотен об-

разцов фруктов, трав и овощей со Средиземноморского побережья. Создание данной кормовой добавки является результатом многолетних всесторонних исследований. Основное действие Елайф® выражается в профилактике окислительного стресса, значительном увеличении среднесуточного прироста массы, улучшении конверсии корма, характеристик тушки и качество мяса [1, 4].

Материал и методика исследования. Объектом исследований была кормовая добавка Елайф® и мясо бройлеров, полученное от кур двух групп - опытной и контрольной. В опытной группе для профилактики окислительного стресса в финиш рацион входила кормовая добавка Елайф®, цыплята контрольной группы в течение опыта получали в составе комбикорма 60 г/т, или 30 МЕ, витамина Е и 0,3 мг/кг селена. Производственные испытания проводили в птицеводческом хозяйстве Курской области.

Влагоудерживающую способность мяса определяли по ГОСТ 34567-2-19 методом спектроскопии в ближней инфракрасной области. Метод основан на измерении относительной интенсивности инфракрасного излучения и регистрации спектров поглощения анализируемых проб в ближней инфракрасной области в двух спектральных диапазонах длин волн с последующим пересчетом полученных спектральных данных на значения массовой доли влаги по предварительно разработанным градуировочным моделям с помощью программного обеспечения. Оценку внешнего вида и цвета продукта проводили одновременно с помощью визуального осмотра его внешней поверхности и поверхности срезов. Определяли состояние и цвет мышечной ткани, наличие кровоизлияний, следов ушибов, разрывов кожи, наличие участков с изменившимся цветом. Консистенцию оценивали сжиманием кусочка пробы пальцами и растиранием между пальцами. Определяли рыхлость, крошливость, упругость, жесткость, наличие твердых частиц. Оценку степени окисления жиров проводили титриметрическим методом, который основан на титровании водной вытяжки из исследуемого продукта раствором щелочи.

Результаты исследования. При проведении производственного опыта было сформировано две группы цыплят по 540 голов. В опытной группе для профилактики окислительного стресса в финиш рацион входила кормовая добавка Елайф® в дозе 500 г/т, цыплята контрольной группы в течение опыта получали в составе комбикорма 60 г/т, или 30 МЕ, витамина Е и 0,3 мг/кг селена. Птица имела неограниченный доступ к корму и воде на протяжении всего периода опыта [3]. За 7 дней применения Елайф® у цыплят-бройлеров убойная масса повысилась на 4,3 %, или на 116 г, по сравнению с контролем, а конверсия корма на фазе финиша улучшилась на 0,04 пункта, или на 2,3 %. Окислительный статус образцов мяса оценивали в охлажденных тушках на 2 и 8 сутки хранения. Уровень окисления жиров в опытной группе с Елайф®был значительно ниже, чем в контроле на 8 сутки после убоя и хранения в охлажденном состоянии. Мясо контрольной группы подвергалось более быстрому перекисному окислению жиров. Уровень растворимого белка характеризует качество мяса, его снижение является показателем ухудшения белкового состава мяса (вследствие окислительного повреждения тканей) и тесно связано с повышением гидрофобности мяса и снижением влагоудерживающей способности [5]. Образцы мяса из опытной группы показали значительное увеличение уровня белка, по сравнению с контролем. Влагоудерживающую способность мяса измеряли через 24 и 72 часа после убоя при хранении образцов в холодильнике. Улучшение физико-химических показателей в опытной группе согласуется с результатами улучшения уровня водорастворимого белка. В контрольной группе все образцы показали начало порчи мяса на 6 сутки хранения в холодильнике, тогда как образцы из контрольной группы оставались свежими и имели положительную органолептическую оценку даже на 8 сутки после убоя. Таким образом, Елайф® продлевает срок хранения охлажденной мясной продукции (т.е. мясо оценивается как свежее в условиях розничной торговли) минимум на 2 дня. Результаты коррелируют с вышеуказанными данными по окислительному статусу, удержанию влаги и уровню растворимого белка в мясе. Таким образом, действие Елайф® выражается в значительном увеличении среднесуточного прироста, улучшении конверсии корма и характеристик тушки (живая масса и показатели качества мяса). Качество мяса улучшается за счет повышения его влагоудерживающей способности, увеличения срока хранения и снижения образования перекисных соединений, улучшения санитарного состояния мяса, формирования необходимого уровня pH для нежной консистенции, правильных цвета и запаха [1, 4]. Экономическая эффективность применения кормовой добавки Елайф® слагается из значительного увеличения среднесуточного прироста массы, улучшения конверсии корма и характеристики тушки. Стоимость продукта Елайф® на голову (500 г/т корма рост и финиш) - составляет 1,11 руб. Стоимость минимального эффекта в виде дополнительных 75 г к живой убойной массе - 12,75 руб./гол. Чистая прибыль: 12,75 - 1,11 = 11,64 руб./гол. Окупаемость Елайф®: 10,5:1. Стоимость минимального эффекта в виде дополнительных 40 г к выходу мяса грудки - 10 руб./гол. Чистая прибыль: 10-1,11 = 8,89 руб. Окупаемость Елайф®: 8:1. Также достигается существенное улучшение, качества мяса и увеличение срока хранения охлажденной продукции минимум на 2 дня, что увеличивает конкурентоспособность на рынке и увеличивает продажи мяса.

Экономическая эффективность Елайф® при снижении затрат на корм и замене 50% витамина Е слагается в улучшении конверсии корма на 0,04

единицы, что дает сокращение затрат в 2.31 руб./гол., или 1 320 руб. на т. корма [2,10].

Выводы. В ходе исследований было выявлено, что введение кормовой добавки Елайф® в фазу финиша дало дополнительно 75 - 100 г мяса в тушке, улучшает конверсию корма в среднем на 0,04 единицы и выход грудки до 6 %. Существенно улучшилось качество мяса и его органолептические характеристики: в 2 раза уменьшился показатель окисления жиров, что увеличивало сроки хранения мяса; увеличивался уровень водорастворимого белка в мясе; увеличивалась влагоудерживающая способность, и предотвращалось появление порока мяса – «деревянная грудка»; улучшился цвет, консистенция и вкус мяса. В качестве дополнительного преимущества, применение Елайф® позволяет снизить в рационе ввод витамина Е до 50 % за счет доказанного мощного антиоксидантного действия и регенерации витамина Е.

Список использованных источников

1. Брылина М.А. Выход на новый уровень продуктивности животных на откорме и качества мяса // Комбикорма. – 2020. - №11. - С 60-62.

2. Гудыменко В.И., Ноздрин А.Е. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров по разной технологии // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - № 3 (47). - С. 128-131.

3. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров, В.А. Манукян, Т.М. Околелова и др. / под общ. ред. В.И. Фисинина, И.А. Егорова. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2015. - С. 199.

4. Брылина М.А. «Зеленый» подход к улучшению продуктивности и качества мяса бройлеров // Комбикорма. – 2020. - №1. - С 86-87.

5. Силкина В.А. Мясные качества птицы // Генетика и разведение животных. - 2015. - № 1. - С. 26-29.

6. Фисинин В.И. Птицеводство России - стратегия инновационного развития // Российская академия сельскохозяйственных наук. - М., 2009. - С.148.

7. Фисинин В.И. Состояние и перспективы инновационного развития птицеводства до 2020 года // Мясная индустрия. - 2012. - № 7. - С. 22-27.

8. Effect of free-range farming on carcass and meat qualities of black-feathered Taiwan native chicken / F.Y. Cheng, C.W. Huang, T.C. Wan et al. // Asian Aust. J. Anim. Sci. - 2008. - Vol. 21. - P. 1201-1206.

9. Lin C.Y., Kuo H.Y., Wan T.C. Effect of free-range rearing on meat composition, physical properties and sensory evaluation in Taiwan game hens // Asian Aust. J. Anim. Sci. - 2014. - Vol. 27. - P. 880-885.

10. Effect of free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken / K.H. Wang, S.R. Shi, T.C. Dou, H.J. Sun // Poult. Sci. - 2009. - Vol. 88. - P. 2219-2223.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Bry`lina M.A. Vy`xod na novy`j uroven` produktivnosti zhivotny`x na otkorme i kachestva myasa // Kombikorma. – 2020. - №11. - S 60-62.

2. Gudy`menko V.I., Nozdrin A.E. E`ffektivnost` vy`rashhivaniya cyplyat-brojlerov po raznoj texnologii // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. - № 3 (47). - S. 128-131.

3. Metodicheskoe rukovodstvo po kormleniyu sel`skoxozyajstvennoj pticy / I.A. Egorov, V.A. Manukyan, T.M. Okolelova i dr. / pod obshh. red. V.I. Fisinina, I.A. Egorova. - Sergiev Posad: VNITIP, 2015. - S. 199.

4. Bry`lina M.A. «Zeleny`j» podxod k uluchsheniyu produktivnosti i kachestva myasa brojlerov // Kombikorma. – 2020. - №1. - S 86-87.

5. Silkina V.A. Myasny`e kachestva pticy // Genetika i razvedenie zhivotny`x. - 2015. - № 1. - S. 26-29.

6. Fisinin V.I. Pticevodstvo Rossii - strategiya innovacionnogo razvitiya // Rossijskaya akademiya sel`skoxozyajstvenny`x nauk. - M., 2009. - S.148.

7. Fisinin V.I. Sostoyanie i perspektivy` innovacionnogo razvitiya pti-cevodstva do 2020 goda // Myasnaya industriya. - 2012. - № 7. - S. 22-27.

8. Effect of free-range farming on carcass and meat qualities of black-feathered Taiwan native chicken / F.Y. Cheng, C.W. Huang, T.C. Wan et al. // Asian Aust. J. Anim. Sci. - 2008. - Vol. 21. - P. 1201-1206.

9. Lin C.Y., Kuo H.Y., Wan T.C. Effect of free-range rearing on meat composition, physical properties and sensory evaluation in Taiwan game hens // Asian Aust. J. Anim. Sci. - 2014. - Vol. 27. - P. 880-885.

10. Effect of free-range raising system on growth performance, carcass yield, and meat quality of slow-growing chicken / K.H. Wang, S.R. Shi, T.C. Dou, H.J. Sun // Poult. Sci. - 2009. - Vol. 88. - P. 2219-2223.

УДК 637.5.05:636.234.1

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА КАСТРИРОВАННЫХ БЫЧКОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

КИБКАЛО Л.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ, e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

БУГАЕВ С.П.,
кандидат сельскохозяйственных наук, декан зооинженерного факультета, доцент кафедры общей зоотехнии, Курский ГАУ.

ОСТРИКОВА Е.Н.,
кандидат сельскохозяйственных наук, главный зоотехник-селекционер АО «Агрофирма Дмитрова Гора», e-mail: eostrikova@apkholding.ru.

Реферат. Проведен научно-хозяйственный опыт на бычках кастратах голштинской породы, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. В первой группе были животные линии Монтвик Чифтейн 95679, во второй – Вис Бэк Айдиал 1013415, в третьей – Рефлекшн Соверинг 198998. В возрасте 15 мес. проведен контрольный убой бычков. Изучали данные о физико-химических показателях длиннейшей мышцы спины: влагоемкость мяса, интенсивность окраски, pH, нежность (жесткость), мраморность. Установлено увеличение влагоемкости мяса бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998 на 0,94 и 1,45% в сравнении с другими группами животных. По интенсивности окраски мяса значительная разница между группами не выявлена. Более жестким было мясо бычков линии Вис Бэк Айдиал 1013415. Мясо всех групп животных имело слабокислую реакцию. Более высокая мраморность выявлена в мясе бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998.

Ключевые слова: бычки кастраты, голштинская порода, линии животных, физико-химические показатели.

PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF MEAT OF CASTRATED HOLSTEIN BULL CALVES

KIBKALO L.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

BUGAEV S.P.,
Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Animal Engineering, Associate Professor of the Department of General Animal Science, Kursk State Agrarian University.

OSTRIKOVA E.N.,
Candidate of Agricultural Sciences, Chief Zootechnician-Breeder, JSC "Agrofirma Dmitrova Gora", e-mail: eostrikova@apkholding.ru..

Essay. Scientific and economic experience has been conducted on castrated gobies of the Holstein breed belonging to different genealogical lines. In the first group there were animals of the Montwick Chieftain 95679 line, in the second – Vis Back Ideal 1013415, in the third – Reflection Sovering 198998. At the age of 15 months, a control slaughter of bull calves was carried out. Data on the physico-chemical parameters of the longest back muscle were studied: the moisture content of meat, the intensity of coloring, pH, tenderness (hardness), marbling. An increase in the moisture capacity of the meat of bulls of the Reflection Sovering 198998 line was found by 0.94 and 1.45% in comparison with other groups of animals. There was no significant difference in the intensity of meat coloring between the groups. The meat of the steers of the Vis Back Ideal 1013415 line was tougher. The meat of all animal groups had a slightly acidic reaction. A higher marbling was found in the meat of steers of the Reflection Sovering 198998 line.

Keywords: castrated gobies, Holstein breed, animal lines, physico-chemical parameters.

Введение. Во многих научных статьях ученые сообщают о том, что мясная продуктивность некастрированных бычков выше, чем кастратов. При откорме бычков расходуется меньшее количество корма в расчете на 1 кг прироста. Живая масса их выше, выход мясной продукции увеличивается.

Мы проанализировали достаточное количество материала по этому вопросу, опубликованного в отечественной литературе [1-7].

В проведенных опытах сотрудников ВИЖ установлено, что живая масса некастрированных бычков в конце откорма (18 мес.) была выше по сравнению с кастрированными на 8-12%, хотя количество внутреннего жира было значительно меньше. Калорийность мяса у них была ниже на 30%. Затраты корма на 1 кг прироста у некастрированных бычков были 5,7 ЭКЕ, у кастратов – 6,3-6,7 [1, 3].

Аналогичные результаты были получены в других опытах. В результате анализа данных в доступной нам литературе приходим к выводу: у некастрированных бычков более интенсивный обмен веществ, чем у кастратов, вследствие чего они быстрее растут, особенно при повышенном и сбалансированном уровне кормления.

В то же время откорм некастрированных бычков связан с целым рядом вопросов, зависящих от дополнительных расходов. Прежде всего их следует содержать отдельно от телок и желательно на привязи. А это ведет к увеличению затрат труда и, как правило, к повышению себестоимости мяса.

Между тем, преимущество откорма кастрированных бычков заключается в том, что от них получают туши с повышенным отложением жира. В результате чего они дают мясо более высокого качества. Кроме того, жиры мяса участвуют в образовании специфического вкуса и аромата мясных продуктов и кулинарных изделий из мяса [8].

Вкус мяса зависит от его нежности, сочности, плотности мышечной ткани и наличии жировых образований, создающих мраморность мяса [9, 10, 12, 13].

Исследование качества мяса проводили многие ученые [9-13]. Наряду с этим нас интересовали физико-химические свойства мяса кастрированных бычков голштинской породы, выращиваемых в условиях крупных комплексов до высоких весовых кондиций в 15-месячном возрасте.

Цель исследований. Изучить физико-химические показатели мяса бычков-кастратов голштинской породы, выращиваемых и откармливаемых до высоких весовых кондиций в условиях промышленной технологии.

Материал и методика исследований. Для проведения опыта были сформированы три группы кастрированных бычков по 12 голов. В первой группе были животные линии Монтвик Чифтейн 95679, во второй – Вис Бэк Айдиал 1013415, в третьей – Рефлекшн Соверинг 198998. Условия содержания и кормления для всех групп животных были одинаковы. Бычков выращивали до 15 мес. возраста, затем провели контрольный убой по 3 головы из каждой группы. Изучали качество мяса, для чего исследовали в длиннейшей мышце спины следующие показатели: влагоемкость, интенсивность окраски, pH, нежность (жесткость), мраморность. Использовали общепринятые в зоотехнии методики.

Результаты исследований. Качество мяса является важным элементов селекции крупного рогатого скота. Пищевые достоинства мяса определяются содержанием основных питательных веществ и вкусовыми качествами. Вкус мяса зависит от его нежности, сочности, аромата и наличия жировых образований, создающих мраморность мяса.

В последние годы возрастает спрос на нежирную говядины.

В нашей стране и зарубежных странах с развитым скотоводством проводятся исследования по изучению качества мяса и широко используются для этого физико-химические методы оценки.

После проведения научно-хозяйственного опыта на бычках кастратах голштинской породы, принадлежащих к разным генеалогическим линиям, мы изучали данные о физико-химических показателях длиннейшей мышцы спины (таблица 1).

Влагоемкость мяса является одним из важных его качественных показателей. От способности мяса связывать воду зависят такие свойства как нежность, сочность, потери при тепловой обработке. Чем большей влагоудерживающей способностью обладает мясо, тем меньше оно теряет воды при тепловой обработке. В результате этого приготовленный продукт будет сочнее и вкуснее. Поэтому в последние годы большое внимание уделяется изучению влагосвязывающей способности и ее связи с другими показателями.

Таблица 1 – Физико-химическая характеристика мяса бычков разных генеалогических линий

Показатели	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Бэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Соверинг 198998
Влагоемкость, %	60,33±1,75	60,84±2,01	61,78±1,65
Интенсивность окраски, коэффициент экстинкции	393±4,02	390±4,15	394±3,94
pH	5,63±0,32	5,62±0,26	5,64±0,35
Нежность, г/см^2	185±1,48	187±1,52	183±1,36
Мраморность	2,75	3,04	3,13

Влагосвязывающая способность мяса тесно связана с величиной pH и зависит от кормления и содержания животных, а также от сезона года.

Исследованиями многих ученых установлено, что при хранении в течение 1-2 суток наблюдается падение способности мяса связывать воду. Отрицательно влияет на животных длительная транспортировка и неблагоприятные условия предубойного содержания вследствие чего снижается способность мяса связывать влагу.

Д.Л. Левантин [1] сообщает, что влагосвязывающая способность мяса бычков ниже, а коров выше, чем мясо кастратов и телок, которые не имеют различий по этому показателю. Установлено, что мясо животных, которые свободно передвигаются, имеют большую влагоемкость, чем мясо животных, содержащихся без движения. В то же время в последних исследованиях получены противоречивые данные. Оказалось, что мясо животных при стойловом содержании, имеет лучшею влагоемкость, чем мясо животных, содержащихся без привязи.

Таким образом, среди исследователей нет пока единого мнения по вопросу влияния различных условий на способность мяса удерживать влагу. В наших исследованиях [8] отмечено увеличение влагосвязывающей способности мяса бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998 на 1,45% в сравнении с линией Монтвик Чифтейн 95679 и на 0,94% по сравнению с линией животных Вис Бэк Айдиал 1013415. По-видимому, это связано с тем, что мясо бычков-кастратов линии Рефлекшн Соверинг 198998 имело несколько выше pH.

Изложенное дает основание считать, что мясо бычков кастратов, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг 198998 обладает лучшей влагоудерживающей способностью, чем мясо бычков-кастратов других линий, что в сочетании с небольшим количеством жира делает его хорошим сырьем для изготовления высокосортных колбас. Вместе с тем, как считают многие исследователи [3, 10, 13], мясо кастратов лучше использовать в натуральном виде для приготовления первых и вторых блюд.

При исследовании качества мяса наряду с изучением его влагосвязывающей способности мы исследовали интенсивность окраски мяса, так как по этому показателю определяют его товарный вид, особенно при розничной продаже и в расфасованном виде.

Нами замечено, что после убоя животных цвет мышечной ткани из темно-красного становился светло-красным. Свежее мясо в глубине тканей при отсутствии контакта с воздухом имеет пурпурно-красный цвет, после краткого пребывания на воздухе оно приобретает ярко-красный цвет, а после длительного действия воздуха – бурый.

В исследованиях сотрудников ВИЖ установлено, что при высоком уровне кормления животных получается более светлое мясо, чем при среднем уровне кормления. Вместе с тем доказано, что мясо помесных животных значительно светлее, по сравнению с чистопородными сверстниками. Такую же закономерность выявил в своих исследованиях А.А. Гайко [2]. У помесных бычков коэффициент экстинкции на 14% меньше, чем у чистопородных.

В нашем опыте животные линии Рефлекшн Соверинг 198998 имели несколько темнее мясо. В то же время приведенные данные по интенсивности окраски длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о том, что значительной разницы по этому показателю между группами не выявлено. Более светлое мясо имели бычки второй опытной группы. По-видимому, это связано с линейной принадлежностью животных.

Таким образом, нашими исследованиями установлено, что линейная принадлежность животных оказывает влияние на интенсивность окрашивания мышечной ткани.

Одним из важных свойств, определяющих пищевые достоинства мяса, является нежность. Исследования показывают, что для потребителя нежность является самым основным фактором в оценке вкусовых качеств мяса. На нежность говядины влияют генетические и физиологические факторы, кормление и уход, возраст и пол животных, порода, принадлежность к линии.

С.Я. Дудин [3] считает, что нежность в первую очередь зависит от содержания в мясе соединительной ткани, а также от толщины (диаметра) мышечных волокон. Кроме того, на нежность мяса большое влияние оказывает содержание жира в соединительной ткани. «При этом считается, что среднее содержание жира больше оказывает влияние на нежность мяса, чем такое же количество соединительной ткани».

Из полученных нами данных видно, что более жестким было мясо бычков линии Вис Бэк Айдиал 1013415. По всей видимости, изменение качественной структуры соединительной ткани оказывает на нежность (жесткость) большее влияние.

pH или активная реакция среды один из важнейших показателей, характеризующих качество мяса.

Изменение величины pH мышечной ткани после убоя животного является одним из наиболее характерных и легко определяемых биохимических показателей.

На pH мяса и, следовательно, на его качество оказывает влияние длительная транспортировка животных и менее благоприятные условия предубойного содержания их на мясоперерабатываюищх предприятиях [1, 3, 9, 10].

Мясо бычков-кастратов в наших исследованиях имело слабокислую реакцию, существенных различий по этому показателю среди животных разной линейной принадлежности мы не обнаружили.

Таким образом, можно прийти к выводу, что при выращивании бычков-кастратов голштинской породы можно получать мясо высокого качества, обладающее слабокислой реакцией.

В таблице 1 представлены показатели мраморности. Которые мы определяли расчетным путем. Из литературных источников известно, что мраморность оказывает существенное влияние на сочность мяса, а значит и на его качество. Более высокая мраморность выявлена в мясе бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998.

Выводы.1. Влагосвязывающая способность является основным признаком качества мяса при его технологической переработке и использовании в кулинарных целях. Чем выше эта способность, тем меньше потери влаги при тепловой обработке мяса, тем выше качество и выход готового продукта. Влагоемкость также связана с нежностью мяса и определяет его структурные свойства.

2. Нежность (жесткость) – одна из важнейших характеристик находится в зависимости от содержания в мышцах соединительной ткани, которая в определенной степени снижает пищевую ценность продукта. Можно предположить, что нежность мяса связана со структурными компонентами мышц или их протеинами.

3. Активная реакция среды pH – один из важных показателей качества мяса. Несколько выше этот показатель у бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998.

4. Интенсивность окраски и влагосвязывающая способность находятся в зависимости от величины pH. Цвет мяса менялся от светлого до темного. Кроме того, более интенсивно окрашенное мясо характеризуется лучшей влагосвязывающей способностью.

Список использованных источников

1. Левантин Д.Л. Теоретические основы интенсивного производства говядины / Интенсификация производства говядины. Научные труды. – Москва: «Колос», 1974. – С.25-38.

2. Гайко А.А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качество говядины: Монография. - Минск: Изд-во «Урожай», 1971. – 207 с.

3. Дудин С.Я. Мясное скотоводство: Монография. - Изд-во «Кайнар», 1967.

4. Повышение мясной продуктивности и улучшение качества мяса у скота красной степной породы / В.И. Косилов, Н.М. Костомахин, П.Н. Шкилев и др. // Главный зоотехник. – 2017. – №1. – С.3-11.

5. Влияние промышленного скрещивания молочных пород скота на мясную продуктивность помесей / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.С. Гришин и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. –№6. – С.42-45.

6. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Молочные породы крупного рогатого скота: племенные ресурсы // Молочная промышленность. – 2011. – №6. – С.28-30.

7. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Откормочные и мясные качества бычков при интенсивной технологии молочного комплекса // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №5. – С.20-22.

8. Острикова Е.Н. Мясная продуктивность кастрированных бычков разной линейной принадлежности при выращивании до высоких весовых кондиций: Автореф. канд. дис. – Курск, 2024. – 19 с.

9. Мясная продуктивность кастрированных бычков голштинской породы в условиях промышленной технологии / Е.Н. Острикова, Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.И. Жеребилов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – №2. – С.188-191.

10. Кибкало Л.И., Острикова Е.Н. Качество мяса кастрированных бычков голштинской породы при выращивании в условиях промышленной технологии // Главный зоотехник. – 2024. – №6. – С.3-16.

11. Продуктивные показатели кастрированных бычков голштинской породы / Е.Н. Острикова, Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.И. Жеребилов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – №2. – С.160-163.

12. Влияние породной принадлежности бычков на морфологический состав туш и биологическую ценность говядины / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Д.В. Николаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – №2. – С.22-25.

13. Шошина Ю.В., Прохоров И.П., Калмыкова О.А. Послеубойные показатели и качество мяса симментальских бычков, выращенных при разных технологиях содержания // Зоотехния. – 2023. – №1. – С.18-21.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Levantin D.L. Teoreticheskie osnovy` intensivnogo proizvodstva govyadiny` / Intensifikaciya proizvodstva govyadiny`. Nauchny`e trudy`. – Moskva: «Kolos», 1974. – S.25-38.

2. Gajko A.A. Myasnaya produktivnost` krupnogo rogatogo skota i kachestvo govyadiny`: Monografiya. - Minsk: Izd-vo «Urozhaj», 1971. – 207 s.

3. Dudin S.Ya. Myasnoe skotovodstvo: Monografiya. - Izd-vo «Kajnar», 1967.

4. Povy`shenie myasnoj produktivnosti i uluchshenie kachestva myasa u skota krasnoj stepnoj porody` / V.I. Kosilov, N.M. Kostomaxin, P.N. Shkilev i dr. // Glavny`j zootexnik. – 2017. – №1. – S.3-11.

5. Vliyanie promy`shlennogo skreshhivaniya molochny`x porod skota na myasnuyu produktivnost` pomesej / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, V.S. Grishin i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2023. –№6. – S.42-45.
6. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Chinarov V.I. Molochny`e porody` krupnogo rogatogo skota: plemenny`e resursy` // Molochnaya promy`shlennost`. – 2011. – №6. – S.28-30.
7. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Chinarov V.I. Otkormochny`e i myasny`e kachestva by`chkov pri intensivnoj texnologii molochnogo kompleksa // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. – №5. – S.20-22.
8. Ostrikova E.N. Myasnaya produktivnost` kastrirovanny`x by`chkov raznoj linejnoj prinadlezhnosti pri vy`rashhivanii do vy`sokix vesovy`x kondicij: Avtoref. kand. dis. – Kursk, 2024. – 19 s.
9. Myasnaya produktivnost` kastrirovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` v usloviyax promy`shlennoj texnologii / E.N. Ostrikova, L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.I. Zherebilov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – №2. – S.188-191.
10. Kibkalo L.I., Ostrikova E.N. Kachestvo myasa kastrirovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` pri vy`rashhivanii v usloviyax promy`shlennoj texnologii // Glavny`j zootexnik. – 2024. – №6. – S.3-16.
11. Produktivny`e pokazateli kastrirovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` / E.N. Ostrikova, L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.I. Zherebilov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – №2. – S.160-163.
12. Vliyanie porodnoj prinadlezhnosti by`chkov na morfologicheskij sostav tush i biologicheskuyu cennost` govyadiny` / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, D.V. Nikolaev i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2023. – №2. – S.22-25.
13. Shoshina Yu.V., Proxorov I.P., Kalmy`kova O.A. Posleubojny`e pokazateli i kachestvo myasa simmental`skix by`chkov, vy`rashhenny`x pri razny`x texnologiyax soderzhaniya // Zootexniya. – 2023. – №1. – S.18-21.

УДК 636.5.087.7

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТ ВКЛЮЧЕНИЯ В КОМБИКОРМА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРОБИОТИКА ПЕПТИЛАК ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ

ГУДЫМЕНКО В.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский ГАУ, e-mail: gudymenko48@mail.ru.

БАКЛАНОВА Т.С.,
аспирант, Белгородский ГАУ, e-mail: baklanova_ts@belgau.ru.

ПЕРЕВОЗЧИКОВ Н.В.,
преподаватель кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский ГАУ,
e-mail: perevozchikov_nv@belgau.ru.

КИРЬЯН К.И.,
зоотехник кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский ГАУ, e-mail: kiryan_ki@belgau.ru.

Реферат. Изучено влияние и изложены результаты исследований по включению в кормовые рационы цыплят-бройлеров пробиотика ПептиЛак. Известно, что включение пробиотических веществ препятствует образованию патогенной микрофлоры в кишечнике организма сельскохозяйственных животных, а также и птицы, что повышает иммунитет и позволяет достичь высоких показателей продуктивности. Длительность опыта составила 39 суток. С целью проведения эксперимента было отобрано 300 голов цыплят-бройлеров. В рамках проводимого исследования были взяты под наблюдение цыплята-бройлеры кросса Росс-308. Цыплята были распределены на три отдельные группы, каждая из которых насчитывала по 100 голов. Среди этих групп выделялась одна контрольная, которая служила базой для сравнения, и две опытные группы, в которых проводились различные эксперименты. Цыплята контрольной группы были обеспечены стандартным рационом питания, который является общепринятым и не содержит никаких добавок, влияющих на физиологические процессы в организме птиц. В рационы опытных групп были введена биодобавка ПептиЛак. Этот пробиотик является инновационным продуктом, который, как предполагается, может оказать положительное влияние на здоровье и развитие птиц. Важно отметить, что добавление пробиотика происходило в различных дозировках: первая опытная группа получала пробиотик в количестве 1,5 %, а вторая – в размере 2,0 % поверх основного рациона. Это позволило оценить влияние различных концентраций добавки на состояние цыплят и выявить наиболее эффективный вариант применения пробиотика. Установлено, что в опытных группах увеличились показатель среднесуточного и абсолютного прироста живой массы на 9,40 % и 10,28 % соответственно относительно контроля. Затраты корма на 1 кг продукции снизились в опытных группах на 0,08 кг (4,10 %). Сохранность в опытных группах увеличилась на 3 %. Индекс продуктивности опытных групп первой и второй опытных групп увеличился относительно контроля на 54 ед. (14,10 %) и 58 ед. (14,99 %).

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, Росс 308, пробиотик, ПептиЛак, живая масса, прирост, сохранность, индекс продуктивности, конверсия.

STUDY OF THE EFFECT OF THE INCLUSION OF PROBIOTIC PEPTILAK IN THE FEED OF BROILER CHICKENS DURING CULTIVATION

GUDYMENKO V.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University, e-mail: gudymenko48@mail.ru.

BAKLANOVA T.S.,
Postgraduate student, Belgorod State Agrarian University, e-mail: baklanova_ts@belgau.ru.

PEREVOZCHIKOV N.V.,
lecturer at the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University,
e-mail: perevozchikov_nv@belgau.ru.

KIRYAN K.I.,
Zootechnician of the Department of General and Private Zootechnics, Belgorod State Agrarian University,
e-mail: kiryan_ki@belgau.ru.

Essay. The effect and results of studies on the inclusion of probiotic PeptiLac in the feed rations of broiler chickens have been studied. It is known that the inclusion of probiotic substances prevents the formation of pathogenic microflora in the intestines of farm animals, as well as poultry, which increases immunity and allows achieving high productivity. The duration of the experiment was 39 days. For the purpose of the experiment, 300 heads of broiler chickens were selected. As part of the study, broiler chickens of the Ross-308 cross were taken under observation. The chickens were divided into three separate groups, each with 100 heads. Among these groups, there was one control group, which served as a base for comparison, and two experimental groups in which various experiments were conducted. The chickens of the control group were provided with a standard diet, which is generally accepted and does not contain any additives that affect the physiological processes in the body of birds. The dietary supplement PeptiLac was introduced into the diets of the experimental groups. This probiotic is an innovative product that is supposed to have a positive effect on the health and development of birds. It is important to note that the probiotic was added in different dosages: the first experimental group received a probiotic in the amount of 1.5 %, and the second – in the amount of 2.0 % on top of the basic diet. This allowed us to evaluate the effect of different concentrations of the additive on the condition of chickens and identify the most effective use of the probiotic. It was found that in the experimental groups, the average daily and absolute weight gain increased by 9.40 % and 10.28 %, respectively, relative to the control. Feed costs per 1 kg of products decreased by 0.08 kg (4.10 %) in the experimental groups. Safety in the experimental groups increased by 3 %. The productivity index of the experimental groups of the first and second experimental groups increased relative to the control by 54 units (14.10 %) and 58 units (14.99 %).

Keywords: broiler chickens, Ross 308, probiotic, PeptiLac, live weight, gain, safety, productivity index, conversion.

Введение. Птицеводство на сегодняшний день занимает одно из ключевых мест в сельском хозяйстве нашей страны, обеспечивая население высококачественными продуктами питания. Эта отрасль играет важную роль в обеспечении людей диетическим мясом и яйцами, обладающими высокой пищевой ценностью [1].

Основной целью промышленного птицеводства является увеличение общей продуктивности птицы. Ключевую роль при этом играют здоровье птиц и качество производимой продукции [2]. Здоровье птиц зависит от правильно сбалансированного питания, нормальной микрофлоры кишечника и эффективной работы иммунной системы. Однако интенсивные методы разведения птиц сопровождаются рядом стресс-факторов, таких как заселение микрофлоры кишечника птицы патогенными микроорганизмами, что приводит к возникновению различного рода патологий [3].

Актуальность данной проблемы обусловлена необходимостью повышения продуктивности и здоровья птицы в условиях современного промышленного птицеводства. Одним из перспективных направлений решения этой задачи является использование пробиотических добавок в рационах цыплят-бройлеров [4, 5]. Пробиотики представляют собой живые микроорганизмы, которые способствуют нормализации микробиологического баланса в кишечнике птицы, подавляя рост патогенных бактерий и улучшая тем самым усвоение питательных веществ. Это позволяет повысить эффективность использования кормов и снизить риск развития заболеваний желудочно-кишечного тракта у бройлеров [6]. Поэтому исследования, направленные на изучение влияния различных видов пробиотиков на показатели роста и продуктивности сельскохозяйственной птицы, являются важным подспорьем в вопросе повышения эффективности отрасли птицеводства.

Цель исследования – изучение эффективности использования биодобавки ПептиЛак в рационе цыплят-бройлеров кросса Росс-308 на основные зоотехнические показатели.

Материалы и методика исследований. Для проведения исследований использовалась лаборатория птицеводства ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина».

В ходе исследования были сформированы три группы цыплят-бройлеров, каждая из которых состояла из 100 голов. Цыплята из контрольной группы получали обычный комбикорм без каких-либо добавок. Цыплята из двух экспериментальных групп получали комбикорм, в который добавлялась биодобавка ПептиЛак в различных пропорциях.

После определенного периода времени мы проанализировали основные зоотехнические показатели у всех трех групп цыплят-бройлеров [7]. Полученные данные были проанализированы и обработаны, что позволило нам сделать выводы о влиянии биодобавки ПептиЛак на эффективность внесения в рационы цыплят-бройлеров кросса Росс-308. Схема проведения опыта представлена на рисунке 1.

Уникальность данного исследования заключается в использовании не использовавшейся раньше биодобавки ПептиЛак в кормлении цыплят-бройлеров с целью улучшения показателей сохранности поголовья, увеличения продуктивности и повышения качества мяса бройлеров.

Рисунок 1 – Схема опыта

Таблица 1 – Показатели качества комбикормов, используемых при проведении исследований

Наименование	Содержится в ПК		
	Старт ПК-5-0 (0-14 дней)	Рост ПК-5-2 (15-28 дней)	Финиш ПК 6-1 (29-39 день)
Обменная энергия, ккал / кДж (100 г)	305 / 1276,12	310 / 1297,04	315 / 1317,96
Сырой протеин, %	23,5	21,0	19,0
Сырая клетчатка, %	3,7	4,1	4,8
Сырой жир, %	5,0	5,85	7,0
Лизин, %	1,48	1,3	1,1
Метионин, %	0,72	0,61	0,52
Метионин + цистин, %	1,08	0,95	0,85
Треонин, %	0,96	0,89	0,76
Триптофан, %	0,27	0,24	0,21
Кальций, %	1,2	1,05	0,9
Фосфор усвояемый, %	0,6	0,45	0,46
Натрий, %	0,18	0,17	0,15

Кормление цыплят-бройлеров в период проведения опыта было трёхфазным: в период 0-14 сутки использовался комбикорм марки ПК-5-0, в период 14-28 сутки использовался комбикорм марки ПК-5-2, а в заключительный период 29-39 сутки использовался комбикорм марки ПК-6-1 [8].

По итогам проведенного исследования были проанализированы показатели сохранности, приростов живой массы, количества потребленного корма, и конверсии корма. Характеристика комбикормов, использованных для кормления цыплят в период проведения опыта, приведена в таблице 1.

Результаты исследования. Для анализа роста и развития цыплят-бройлеров в рамках исследований каждую неделю проводилось взвешивание цыплят-бройлеров [8]. График, изображенный на рисунке 2 демонстрирует тенденцию увеличения массы цыплят-бройлеров опытных групп в результате скармливания им пробиотика ПептиЛак.

Анализируя данные рисунка 2, можем отметить, что уже на первой неделе исследований опытные группы, получавшие сверх основного рациона кормовую добавку ПептиЛак, показали более высокие среднесуточные приросты по отношению к контрольной группе на 6,24 г (3,21 %) и 5,68 г (2,93 %), при чем в первой опытной группе показатель был выше, чем во второй на 0,56 г (0,29 %).

На 14 сутки проведения опыта цыплята опытных группы превзошли цыплят из контрольной группы на 29,11 г (5,14 %) и 32,83 г (5,75 %). Вторая опытная группа обошла по показателю прироста живой массы первую опытную на 3,72 г (0,65 %).

На третьей неделе выращивания отмечалось увеличение живой массы в опытных группах на 134,47 г (11,95%) и 187,33 г (15,90%) по сравнению с контрольной группой. Во второй опытной группе показатели были выше, чем в первой на 52,86 г (4,49 %).

На 28 сутки проведения исследований цыплята-бройлеры опытных групп опередили контрольную группу на 144,81 г (8,37 %) и 150,23 г (8,66 %), при чем во второй опытной группе показатель был выше, чем в первой на 5,42 г (0,31 %).

В 35 сутки опытная группа цыплята-бройлеры опытных групп также превзошли контроль на 177,63 г (7,24 %) и 197,72 г (8 %). Вторая опытная группа обошла по показателю прироста первую опытную на 20,09 г (0,81 %).

К концу эксперимента цыплята опытных группы опережали контрольных на 262,14 г (9,29 %) и 288,42 г (10,13 %). Вторая опытная группа превысила показатель первой на 26,28 г (0,91 %).

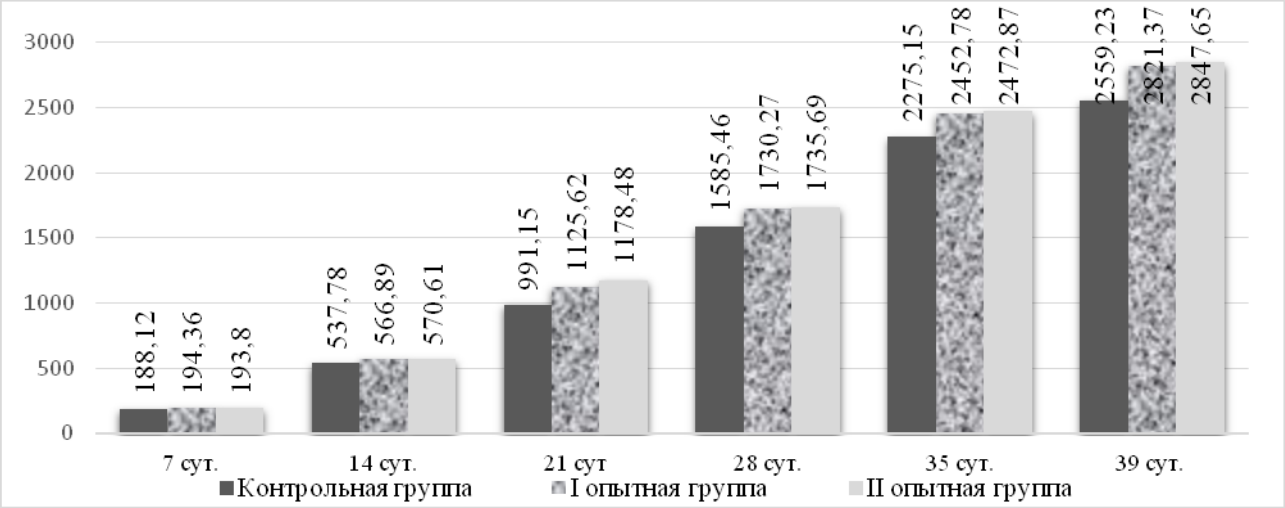
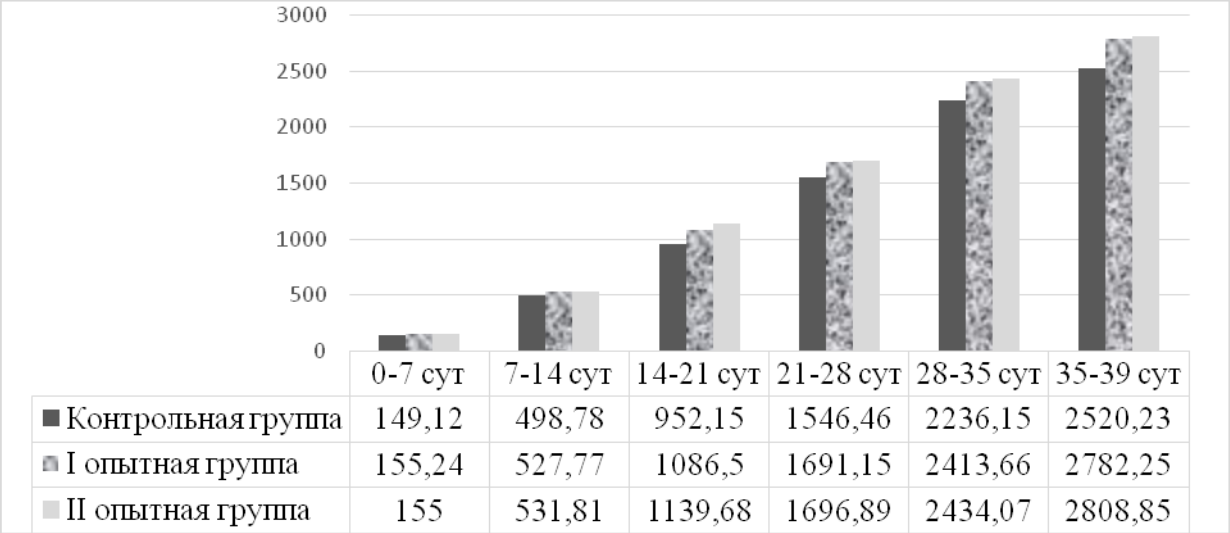


Рисунок 2 – Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды, г



	0-7 сут	7-14 сут	14-21 сут	21-28 сут	28-35 сут	35-39 сут
Контрольная группа	149,12	498,78	952,15	1546,46	2236,15	2520,23
I опытная группа	155,24	527,77	1086,5	1691,15	2413,66	2782,25
II опытная группа	155	531,81	1139,68	1696,89	2434,07	2808,85

Рисунок 3 – Абсолютный прирост живой массы бройлеров, г

Таким образом, по показателю среднесуточного прироста живой массы лучшей стала вторая опытная группа, где к рациону добавляли 2 г/кг ПептиЛак.

Показатели абсолютного прироста в опытных группах показали улучшение в отношении контроля (рисунок 3).

Из полученных данных следует, что в первую неделю выращивания наивысший абсолютный прирост был в первой опытной группе, который превысил показатели контрольную и второй опытной группы на 6,12 г (3,94 %) и 0,24 г (0,15 %) соответственно. Важно отметить, что вторая опытная группа превзошла результат контрольной группы на 5,88 г (3,79 %).

На 14 сутки опытные группы опередили контроль на 28,99 г (5,49 %) и 33,03 г (6,21 %). Вторая опытная группа опередила первую на 4,04 г (0,76 %).

На третьей неделе выращивания контрольная группа отставала от опытных на 134,35 г (12,37 %) и 187,53 г (16,45 %), при чем во второй опытной группе данные были выше, чем в первой на 53,18 г (4,67 %).

В 28 сутки выращивания вторая опытная группа по абсолютному приросту опередила контроль и первую группу на 150,43 г (8,87 %) и 5,74 г (0,34 %). Разница между контрольной и первой опытной группой составила 144,69 г (8,56 %).

В 35 сутки проведения опыта во второй опытной группе данные абсолютного прироста были выше, чем в контроле и первой группе на 197,92 г (8,13 %) и 20,41 г (0,84 %). В первой опытной группе результаты были лучше, чем в контрольной на 177,51 г (7,35 %).

По окончании эксперимента наилучший показатель абсолютного прироста был достигнут во второй опытной группе, где он превышал контрольную группу на 288,62 г (10,28 %) и первую опытную группу на 26,6 г (0,95 %). Разница между данными контрольной и первой опытной группы составила 262,02 г (9,42 %).

Среднесуточный прирост живой массы показан на рисунке 4.

На 14 сутки проведения опыта среднесуточный прирост цыплят опытных группы превысил контроль

на 1,7 г (5,57 %) и 2,4 г (6,32 %). Во второй опытной группе показатель среднесуточного прироста был выше, чем в первой на 0,3 г (0,79 %).

На третьей неделе выращивания отмечено повышение среднесуточного прироста живой массы на 6,4 г (12,38%) и 9,0 г (16,57 %) в опытных группах по сравнению с контрольной группой цыплят-бройлеров соответственно. В то же время, во второй опытной группе показатель среднесуточного прироста на 2,6 г (4,79 %) превысил первую опытную.

На 28 сутки цыплята-бройлеры опытных групп опередили контрольных на 5,2 г (8,61 %) и 5,4 г (8,91 %). Вторая опытная группа обошла контроль на 0,2 г (0,33 %).

В 35 сутки опытные группы также превзошли контроль на 5,1 г (7,39 %) и 5,6 г (8,06 %). Показатель в первой опытной группе был ниже на 0,5 г (0,72 %), чем во второй.

К концу эксперимента по показателю среднесуточного прироста цыплята опытных группы опередили контрольных на 6,7 г (9,4 %) и 7,4 г (10,28 %). При чём первая опытная группа незначительно отставала от второй на 0,7 г (0,97 %).

Данные о сохранности поголовья в период проведения опыта представлены в таблице 2.

Данные таблицы 2 свидетельствуют об эффективности применения добавки ПептиЛак в рационе цыплят-бройлеров.

В 28 сутки выращивания в контрольной группе отмечался уровень отхода 2 %, в то время как в первой и второй опытных группах в этот же период сохранность составила 99 % и 100 % соответственно.

По окончанию проведения исследований падёж в контрольной группе составил 4 % от изначального количества животных. В первой и второй опытных группах отход составил 1 % за весь период наблюдений. Это говорит о том, что использование пробиотика ПептиЛак в рационе кормления цыплят-бройлеров в период с 1 по 15 сутки положительно повлияло на показатель сохранности по отношению к контрольной группе на 3 %.

Использование пробиотика ПептиЛак в рационах для цыплят-бройлеров привело к снижению расходов корма на 1 кг прироста массы, что наглядно проиллюстрировано на рисунке 5.

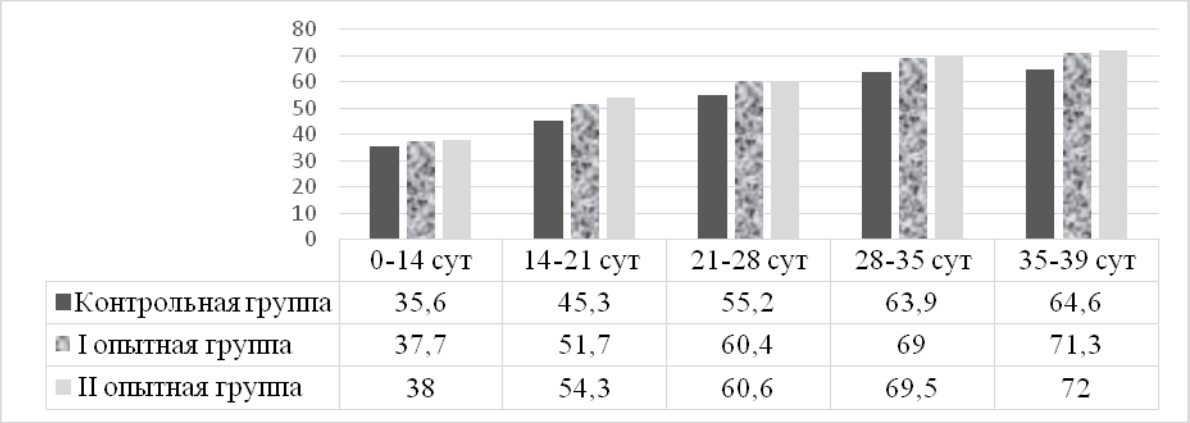


Рисунок 4 – Среднесуточный прирост живой массы бройлеров, г

Таблица 2 – Данные о сохранности в группах, гол

Сутки	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
0-14	100	100	100
14-28	98	99	100
28-39	96	100	99

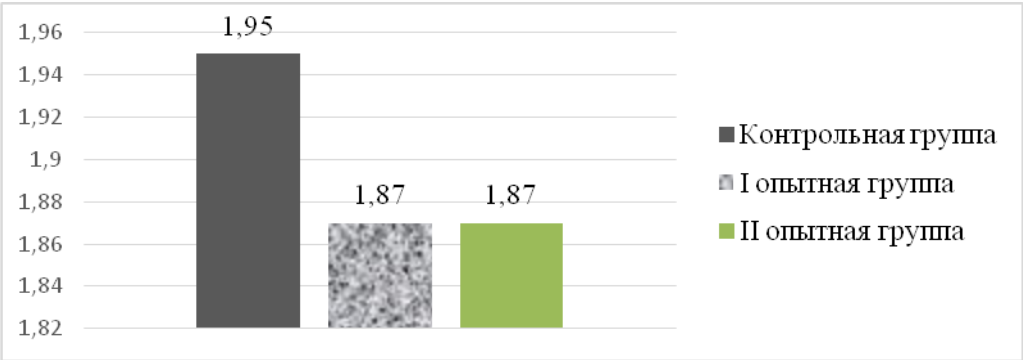


Рисунок 5 – Конверсия корма, кг

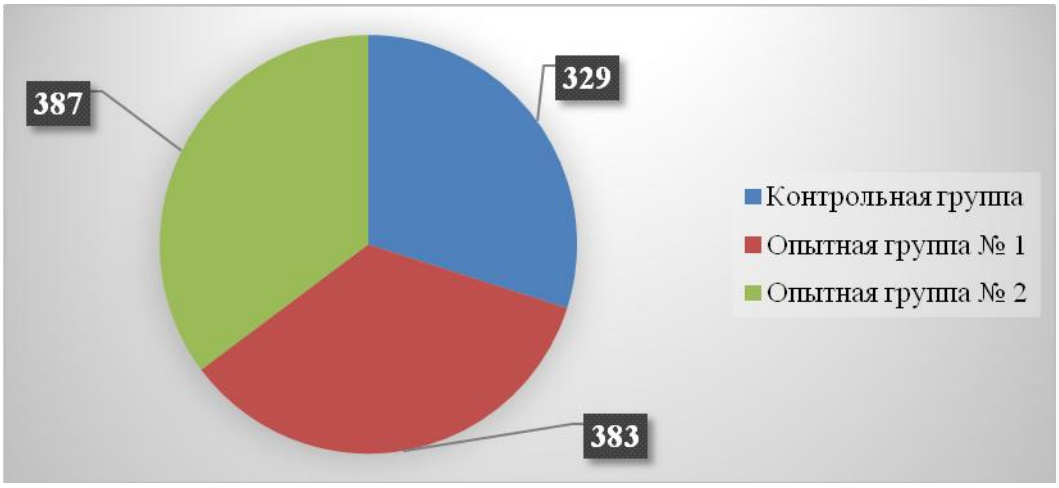


Рисунок 6 – Индекс продуктивности, ед.

Данные рисунка 5 показывают, что в контрольной группе конверсия корма составила 1,95 кг, что выше значений, полученных в опытных группах на 0,08 кг (4,10 %). В первой и второй опытных группах конверсия корма составила 1,87 кг.

Показатели индекса продуктивности представлены на рисунке 6.

Индекс продуктивности опытных групп был выше, чем в контрольной группе на 54 ед. (14,10 %) и 58 ед. (14,99 %). В первой опытной группе показатель был ниже на 4 ед. (1,03 %), чем во второй.

Исходя из представленных данных, можно сказать, что использование в рационах пробиотика ПептиЛак эффективно.

Выводы. Применение пробиотика ПептиЛак в рационах цыплят-бройлеров подтвердило свою эффективность. Полученные в ходе проведения исследований данные свидетельствуют о том, что использование данной добавки благоприятно сказывается на зоотехнических показателях. Экспериментально установлено, что исследуемая добавка способствует увеличению продуктивности цыплят-бройлеров. Кроме того, дополнительное включение пробиотика ПептиЛак сверх основного рациона приводит к снижению конверсии корма, что делает его применение экономически выгодным. На основании проведённых исследований наиболее эффективным признан вариант использования данной кормовой добавки в рационах цыплят-бройлеров – 2 г/кг пробиотика ПептиЛак сверх основного рациона.

Список использованных источников

1. Фисинин В. Мировое и отечественное производство: реалии и вызовы будущего // Животноводство России. – 2025. – № 1. – С. 6-13.

2. Gudimenko V.I. Efficiency of production of chiken-broiler meat by new technology // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. – № 4. – С. 108-112.

3. Сурай П., Сурай А., Фисинин В. Витагены, или молекулярные механизмы модуляции стрессоустойчивости птицы // Комбикорма. – 2024. – № 12. – С. 52-54.

4. Ежова О.Ю. Использование в рационе цыплят-бройлеров пробиотической кормовой добавки и цеолита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 6. – С. 319-323.

5. Технология выращивания цыплят-бройлеров с использованием хитозановых комплексов: методические рекомендации / В.С. Буяров, И.В. Комоликова, А.В. Буяров и др. – Орёл: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2025. – 47 с.

6. Обмен веществ и энергии в организме цыплят-бройлеров при введении в рацион пробиотических добавок / Р.А. Тузиков, С.В. Лебедев, М.С. Аринжанова, Е.В. Шейда // Птицеводство. – 2023. – № 12. – С. 35-41.

7. Плаксин И.Е., Трифанов А.В. Результаты исследований технологических показателей в экспериментальном модуле выращивания цыплят-бройлеров // Вестник НГАУ. – 2024. – № 3. – С. 240-258.

8. Технологические аспекты повышения эффективности бройлерного птицеводства / В.С. Буяров, И.В. Комоликова, А.В. Буяров, В.В. Меднова // Биология в сельском хозяйстве. – 2023. – № 12. – С. 37-41.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Fisinin V. Mirovoe i otechestvennoe proizvodstvo: realii i vy`zovy` budushhego // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2025. – № 1. – S. 6-13.

2. Gudimenko V.I. Efficiency of production of chiken-broiler meat by new technology // Ak-tual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – 2021. – № 4. – S. 108-112.

3. Suraj P., Suraj A., Fisinin V. Vitageny`, ili molekulyarny`e mexanizmy` modulyacii stressoustojchivosti pticy // Kombikorma. – 2024. – № 12. – S. 52-54.

4. Ezhova O.Yu. Ispol`zovanie v racione cyplyat-brojlerov probioticheskoj kormovoj dobavki i ceolita // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 6. – S. 319-323.

5. Texnologiya vy`rashhivaniya cyplyat-brojlerov s ispol`zovaniem xitozanovy`x kompleksov: metodicheskie rekomendacii / V.S. Buyarov, I.V. Komolikova, A.V. Buyarov i dr. – Oryol: Izd-vo FGBOU VO Orlovskij GAU, 2025. – 47 s.

6. Obmen veshhestv i e`nergii v organizme cyplyat-brojlerov pri vvedenii v racion probioticheskix dobavok / R.A. Tuzikov, S.V. Lebedev, M.S. Arinzhanova, E.V. Shejda // Pticevodstvo. – 2023. – № 12. – S. 35-41.

7. Plaksin I.E., Trifanov A.V. Rezul`taty` issledovanij texnologicheskix pokazatelej v e`ksperimental`nom module vy`rashhivaniya cyplyat-brojlerov // Vestnik NGAU. – 2024. – № 3. – S. 240-258.

8. Texnologicheskie aspekty` povy`sheniya e`ffektivnosti brojlernogo pticevodstva / V.S. Buyarov, I.V. Komolikova, A.V. Buyarov, V.V. Mednova // Biologiya v sel`skom xozyajstve. – 2023. – № 12. – S. 37-41.

УДК 633.853.52

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО СОИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЕКЛЕНКО В.И.,
доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ДАДАШЕВ Б.А.,
доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и менеджмента Института экономики и права (филиал) Образовательного учреждения профсоюзов ВО «Академия труда и социальных отношений» в г. Севастополе.

ШУКЛИНА А.С.,
аспирант кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

Реферат. Проведенный анализ затрат на возделывание сои в сельскохозяйственных организациях Курской области показал, что их величина на 1 га посевов возросла в 2017-2023 гг. на 82%. Ежегодно возрастали затраты и по статьям калькуляции. В наибольшей степени возросли затраты на страхование, покупку энергии, на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и прочие затраты. По большинству видов затрат сложились устойчивые тенденции их роста, что подтверждается высокими и очень высокими коэффициентами корреляции между величиной затрат и порядковым номером года их осуществления. Количественная взаимосвязь между указанными показателями была выражена с помощью линейных уравнений экстраполяционных моделей. Поскольку ошибки моделей и их коэффициентов не превышали статистически допустимых, то полученные модели пригодны для прогнозирования затрат на производство сои. Прогнозные расчеты на 2025 г. показали, что затраты на 1 га по всем статьям калькуляции возрастут по сравнению с их величиной в 2023 г. Приведение же прогнозных затрат к уровню цен 2023 г. путем исключения прогнозного роста цен на ресурсы для сельскохозяйственных предприятий показало, что возрастут сопоставимые затраты только по страховым платежам. Все остальные виды затрат и суммарная их величина в прогнозном периоде снизятся. В прогнозной структуре затрат возрастет доля расходов на оплату труда с отчислениями на социальные нужды, средства защиты растений, страхование и прочие затраты. Увеличится также доля элитных семян в затратах на семена и посадочный материал и удельный вес амортизации в общих затратах. Использование эконометрической модели, отражающей влияние затрат на 1 га сои на ее урожайность, позволило определить прогнозную урожайность, которая в 2025 г. может составить 26,7-26,8 ц/га. В этом случае сопоставимое значение прогнозной себестоимости составит 1880 руб., что ниже на 4,4% уровня 2023 г., и на 12% среднего сопоставимого ее значения 2021-2023 гг.

Ключевые слова: соя, затраты по статьям калькуляции, тенденции, экстраполяционные модели, прогноз. структура затрат, урожайность, себестоимость.

FORECASTING THE COSTS OF SOYBEAN PRODUCTION IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE KURSK REGION

VEKLENKO V.I.,
Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

DADASHEV B.A.,
Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Management of the Institute of Economics and Law (branch) Educational institution of trade unions in the «Academy of Labor and Social Relations» in Sevastopol.

SHUKLINA A.S.,
Postgraduate student of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

Essay. The analysis of soybean cultivation costs in agricultural organizations of the Kursk region showed that their value per 1 hectare of crops increased by 82% in 2017-2023. The costs of the calculation items also increased every year. Insurance costs, energy purchases, labor costs with social contributions, and other expenses increased the most. For most types of costs, there are stable growth trends, which is confirmed by high and very high correlation coefficients between the amount of costs and the serial number of the year of their implementation. The quantitative relationship between these indicators was expressed using linear equations of ex-

trapolation models. Since the errors of the models and their coefficients did not exceed the statistically acceptable ones, the obtained models are suitable for forecasting the costs of soybean production. The forecast calculations for 2025 have shown that the costs per 1 hectare for all calculation items are increasing compared to their value in 2023. Bringing the projected costs to the price level of 2023 by excluding the projected increase in resource prices for agricultural enterprises has shown that comparable costs will increase only for insurance payments. All other types of costs and their total amount will decrease in the forecast period. In the projected cost structure, the share of labor costs with deductions for social needs, plant protection products, insurance and other costs will increase. The share of elite seeds in the cost of seeds and planting materials and the share of depreciation in total costs will also increase. Using an econometric model reflecting the impact of costs per 1 hectare of soybeans on its yield, it was possible to determine the projected yield, which in 2025 could amount to 26.7-26.8 hundredweight/ha. In this case, the comparable value of the projected cost will be 1,880 rubles, which is 4.4% lower than the level of 2023, and 12% lower than the average comparable value of 2021-2023.

Keywords: soybeans, costs by calculation items, trends, extrapolation models, forecast. cost structure, yield, and cost.

Введение. В процессе своей хозяйственной деятельности сельскохозяйственные предприятия используют различные виды ресурсов, получают производственные услуги, осуществляют различные другие расходы, оценка которых производится в стоимостном виде, представляющей собой затраты на производство, оказание услуг и другие виды деятельности. Для эффективного осуществления затрат рассчитываются их прогнозные и фактические значения, соотносятся их величины с полученными результатами. Для анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия, проведения экономических расчетов по определению направлений снижения себестоимости рассматриваются конкретным статьям затрат [1-4].

Материал и методы исследования. Для анализа тенденций изменения затрат на возделывания 1 га сои в целом и по отдельным статьям в сельскохозяйственных организаций Курской области, где производится основная часть сои, использовались сведения из сводных отчетов о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей, получателей средств, производителей зерновых культур за 2017-2023 гг. Исследования проводились с применением таких методов, как разработка экстраполяционных и эконометрических моделей, прогнозирование по ним затрат и урожайности, соизмерение стоимостных показателей, расчет себестоимости производства 1 ц бобов сои.

Результаты и обсуждение. Анализ затрат на возделывание 1 га сои показывает, что в период с 2017 по 2023 гг. их величина ежегодно возрастала, увеличившись с 26829 руб. в 2017 г. до 48838 руб. в 2023 г., т.е. более чем на 20 тыс. руб. или на 82%. Произошел рост практически по всем статьям затрат, однако в разной степени. Если затраты на страхование возросли почти в 16 раз, то на покупку всех видов энергии – более чем в 3 раза, а на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и прочие затраты – более чем в 2 раза. На уровне среднего роста по всем видам затрат было увеличение затрат на элитные семена и минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты. Затраты же на содержание основных средств выросли на 79%, на нефтепродукты всех видов, используемые на технологические цели – на 76%, семена – 63%, т.е. увеличились относительно меньше, чем всего затраты на 1 га посевов сои. Уменьшились только затраты на органические удобрения (почти в 4 раза) (рисунок 1).

Как следует из анализа приведенных графиков, относительно наибольшими были суммы прочих затрат, которые ежегодно возрастали на протяжении всего рассматриваемого периода. Значительными по размерам и устойчиво возрастающими были затраты, израсходованные на приобретение средств защиты растений. Относительно меньшими по величине и имеющими менее устойчивые тенденции роста были суммы затрат на содержание основных средств, минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты, оплату труда с отчислениями на социальные нужны, семена и посадочный материал, нефтепродукты, поскольку в отдельные годы наблюдалось существенное снижение их величины по сравнению с предыдущими периодами. Эти выводы подтверждают высокие значения парных коэффициентов корреляции, отражающие тесную и очень тесную взаимосвязи между величиной указанных затрат и календарным номером года (таблица 1).

Относительно меньшими по размерам, но тоже имеющими устойчивые тенденции роста были затраты на покупную энергию и страхование. Менее устойчивыми были тенденции изменения затрат на элитные семена и органические удобрениями. Однако следует отметить, что по затратам на элитные семена сложилась возрастающая тенденция их изменения, а по органическим удобрениям – снижающаяся.

Наличие тесной взаимосвязи между величиной затрат по статьям калькуляции и порядковым номером года является предпосылкой для предположения о возможности количественного выражения сложившихся тенденций. Для этого можно использовать наиболее простые линейные экстраполяционные модели. Проведенные расчеты показали, что по всем статьям затрат на возделывание сои, кроме затрат на органические удобрения и элитные семена, получены достоверные экстраполяционные модели и их параметры, поскольку их максимальные ошибки не превышают 2,3% (таблица 2).

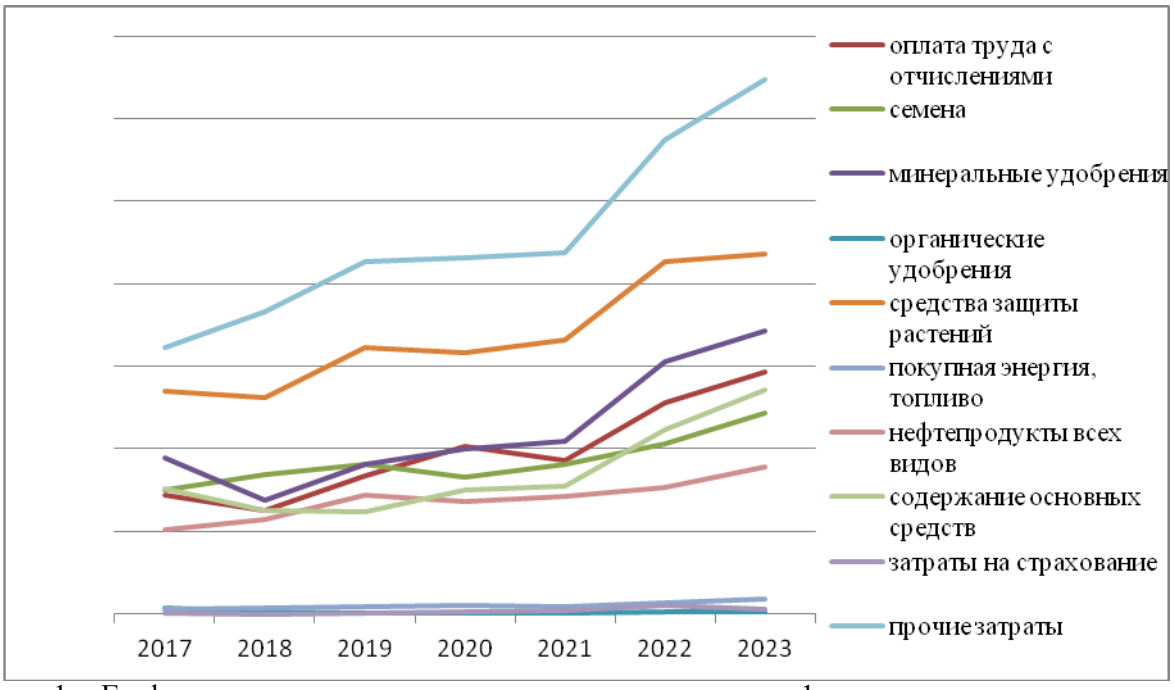


Рисунок 1 – Графики изменения затрат по статьям калькуляции на 1 га посевов сои в сельскохозяйственных организациях Курской области

Таблица 1 – Парные коэффициенты корреляции взаимосвязи между величиной затрат по статьям калькуляции и календарным номером года

Статьи затрат	Коэффициент корреляции
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	0,931
Семена и посадочный материал	0,884
Элитные семена	0,699
Минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты	0,871
Органические удобрения	-0,559
Средства защиты растений	0,935
Покупная энергия всех видов, топливо, кроме нефтепродуктов (уголь, газ, дрова)	0,910
Нефтепродукты всех видов, используемые на технологические цели	0,938
Содержание основных средств (запасные части и расходные материалы, текущий ремонт)	0,822
Затраты на страхование	0,826
Прочие затраты	0,947

Таблица 2 – Экстраполяционные модели величины затрат на 1 га посевов сои по статьям калькуляции в сельскохозяйственных организациях Курской области

Статьи затрат	Уравнение экстраполяционной модели	Ошибки модели и ее коэффициентов
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	y = -1046257 + 520 t	0,002
Семена и посадочный материал	y = -509729 + 254 t	0,008
Минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты	y = -1186365 + 590 t	0,011
Средства защиты растений	y = -1205603 + 600 t	0,002
Покупная энергия всех видов, топливо, кроме нефтепродуктов (уголь, газ, дрова)	y = -75275 + 37,4 t	0,004
Нефтепродукты всех видов, используемые на технологические цели	y = -439054 + 219 t	0,002
Содержание основных средств (запасные части и расходные материалы, текущий ремонт)	y = -842629 + 419 t	0,023
Затраты на страхование	y = -6111 + 30,3 t	0,022
Прочие затраты	y = -2018727 + 1004 t	0,001

Таблица 3 – Фактические и прогнозные величины затрат на 1 га посевов сои в сельскохозяйственных организациях Курской области, руб.

Статьи затрат	Фактически в 2023 г.	Прогноз на 2025 г.*	Прогнозные значения в % к фактическим	Сопоставимая величина прогнозных затрат	Сопоставимая прогнозная величина в % к факту
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	5877	6529	111,1	5713	97,2
Семена и посадочный материал	4881	4972	101,9	4351	89,1
Минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты	6865	7421	108,1	6493	94,6
Органические удобрения	39	-	-	-	-
Средства защиты растений	8731	9759	111,8	8539	97,8
Покупная энергия всех видов, топливо, кроме нефтепродуктов (уголь, газ, дрова)	376	396	105,3	347	92,2
Нефтепродукты всех видов, используемые на технологические цели	3555	3863	108,7	3380	95,1
Содержание основных средств (запасные части и расходные материалы, текущий ремонт)	5425	5522	101,8	4832	89,1
Затраты на страхование	128	222	173,4	194	151,8
Прочие затраты	12963	14182	109,4	12409	95,7
Всего затрат	48838	52866	108,2	46258	94,7

* рассчитаны по уравнениям экстраполяционных моделей

Проведенные по полученным моделям прогнозные расчеты на 2025 г. показали, что их величина увеличится по сравнению с уровнем 2023 г. по всем статьям затрат, кроме затрат на органические удобрения. В наибольшей степени возрастут затраты на страхование, увеличение которых превысит 73%. Выше средних темпов увеличения затрат в целом буде рост их величины на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и средства защиты растений. Примерно на уровне средних возрастут затраты на минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты, нефтепродукты, прочие затраты. Немного ниже средних возрастут затраты на покупную энергию. Величина же затрат на семена и содержание основных средств увеличится менее, чем на 2% (таблица 3).

Анализ графика изменения затрат на органические удобрения показывает, что при сохранении тенденции снижения к 2025 г. их величина достигнет нулевого значения. Использование соответствующей неточной экстраполяционной модели ($y = -23621 - 11{,}7\ t$ с ошибкой около 19%) позволяет определить отрицательное прогнозное значение, составляющее около 8 руб., что подтверждает правомерность прогноза о том, что органические удобрения вносится не будут.

Приведение прогнозной величины затрат на производство сои к уровню цен 2023 г., основанное на предположении о том, что в прогнозном периоде сохранится сложившийся средний рост цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, составляющий 6,9%, показывает, что сопоставимая величина затрат возрастет только по страховым платежам. По всем остальным статьям затрат их сопоставимый уровень снизится на 2-11%, а по всей совокупности затрат на 1 га посевов сои – на 5,3%.

Несколько изменится в прогнозном периоде и структура затрат. По сравнению с фактическим в 2023 г. к 2025 г. увеличится удельный вес затрат на оплату труда с отчислениями на социальные нужды, средства защиты растений, страхование и прочие затраты, снизится – на семена и посадочный материал, органические удобрения, покупную энергию и содержание основных средств, а затрат на нефтепродукты – не изменится (рисунок 2).

Использование графика изменения затрат на элитные семена и экстраполяционной модели, имеющей немного превышающие допустимые ошибки ($y = -6103 + 30{,}4\ t$, ошибки около 8%), позволяет определить прогнозную их величину, составляющую примерно 460 руб. на 1 га посевов сои, что почти на 8% больше, чем в 2023 г. Однако сопоставимая величина затрат составит около 402 руб., что на 5,6% ниже фактического уровня. Что же касается удельного веса затрат на элитные семена в общей сумме затрат, то она практически не изменится, а в затратах на семена и посадочный материал – возрастет с 8,7 до 9,3%, что свидетельствует об увеличении доли элитных семян в посевном материале.

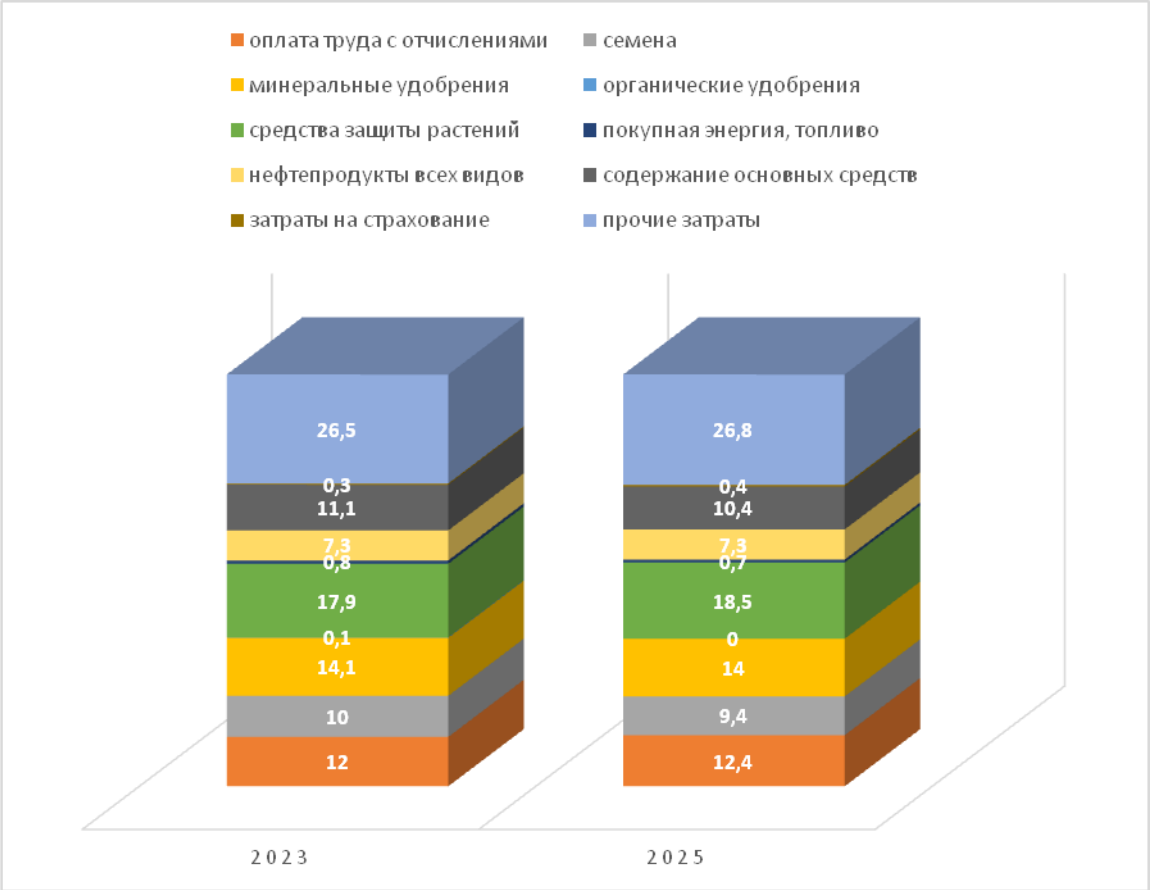


Рисунок 2 – Структура фактических и прогнозных затрат на 1 га посевов сои по статьям калькуляции в сельскохозяйственных организациях Курской области

Начиная с 2018 г. в отчетной документации сельскохозяйственных организаций в составе прочих затрат выделяется величина начисленной амортизации. В течение шести лет суммы амортизационных отчислений ежегодно возрастали. Можно отметить сложившуюся устойчивую тенденцию их роста, поскольку коэффициент корреляции, выражающей взаимосвязь рассматриваемых затрат с порядковым номером года, составил 0,980. Следовательно, прогнозирование суммы амортизации можно провести по достоверной эконометрической модели (y = -885773 + 440 t, ошибки модели и ее коэффициентов меньше 0,06%).

Прогноз величины амортизационных отчислений на 2025 г. составляет 5368 руб. на 1 га сои, что 17,7% больше, чем в 2023 г. В сопоставимых ценах указанные затраты составят 4697 руб., что почти на 3% выше фактического уровня. Это приведет к тому, что доля амортизации в общих затратах возрастет с 9,3% в 2023 г. до 10,2% в прогнозном периоде.

Кроме того, в 2022 г. и 2023 г. в годовых отчетах отдельно выделены затраты на оплату работ и услуг производственного характера, в т.ч. выполненных сторонними организациями, прочие материальные затраты (предметы труда, используемые в производстве), входившие в предыдущие годы в состав прочих затрат. Их удельный вес в общих затратах на возделывание сои составлял соответственно 6,6 и 7,2%, а в прочих затратах – 33,0 и 37,5%.

Учитывая то, что затраты на оплату работ и услуг производственного характера и прочие материальные затраты в 2023 г. возросли по сравнению с 2022 г. на 24%, что значительно превышает увеличение общей величины затрат, составившее 12,5%, можно предположить, что в прогнозном периоде их доля в общих затратах составит около 8%. В таком случае сумма указанного вида затрат составит в 2025 г. порядка 4230 руб., что на 19,7% больше, чем в 2023 г. Увеличится на 4,8% и их сопоставимая величина.

Для определения эффективности прогнозного изменения затрат на производство сои была изучена взаимосвязь между их величиной и урожайностью. Проведенный корреляционный анализ позволил установить наличие тесной положительной связи между урожайностью и фактической величиной затрат на 1 га (коэффициенты парной корреляции R =0,796), а также между урожайностью и сопоставимой величиной затрат на 1 га сои (R = 0,862).

Разработанные эконометрические модели выглядят следующим образом:

$$У = 11,8 + 0,283\ З_ф, \qquad (1)$$

где У – урожайность сои, ц/га,

$З_ф$ – фактические затрат на 1 га посевов сои, тыс. руб.

$$У= -4,43 + 0,621\ З_с, \qquad (2)$$

где $З_с$ – фактические затрат на 1 га посевов сои, тыс. руб.

Если ошибка эконометрической модели (1) и ее параметров не превышает 3,3%, то ошибка эконометрическая модель (2) и ее параметра при переменной $З_с$ менее 1,2%, но ошибка свободного коэффициента превышает 54%, что не позволяет пользоваться ее уравнением для прогнозирования.

Прогнозирование урожайности сои на 2025 г. по эконометрической модели (1) позволяет получить ее значение на уровне 26,7-26,8 ц/га. Используя прогнозные значения затрат на 1 га сои, можно определить, что прогнозная себестоимость 1 ц сои в 2025 г. составит 2148 руб. Сопоставимая же величина себестоимости составит 1880 руб., что на 86 руб., или на 4,4% ниже себестоимости, полученной в 2023 г., когда сопоставимый ее уровень был самым низким за последние три года. Если же сравнить сопоставимые уровни себестоимости прогнозного периода и среднего за 2021-2023 гг., то разница достигнет 258 руб., или более 12%.

Выводы. Выявленные устойчивые тенденции роста затрат на 1 га посевов сои в целом и по статьям калькуляции в 2017-2023 гг. позволили разработать статистически достоверные экстраполяционные модели изменения их величины. Расчет по полученным моделям для прогнозной величины затрат на 2025 г. показал, что продолжится их рост, причем в наибольшей степени затраты на страхование, покупку энергии, на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и прочие затраты. Это приведет к росту доли указанных видов затрат в их структуре. Приведение же затрат к ценам 2023 г. показывает, что их сопоставимый уровень возрастет только по страховым платежам, а по другим статьям калькуляции и затратам в целом – снизится.

Оценка прогнозной урожайности сои по эконометрической модели, отражающей влияние затрат на 1 га сои на ее величину, и расчет прогнозной себестоимости 1 ц бобов показало, что уровень последней будет на 12% среднего сопоставимого ее значения в 2021-2023 гг.

Список использованных источников

1. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства / В.И. Векленко, М.М. Булгакова, Р.В. Солошенко, В.А. Долгополов // Аграрная наука. - 2008. - № 3. - С. 2-4.

2. Векленко В.И., Булгакова М.М. Рентабельность производства в сельскохозяйственных организациях и пути ее повышения (на примере Курской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2007. - № 11. - С. 30-31.

3. Векленко В.И., Пугач С.П. Сущность экономического механизма устойчивого развития АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2. - С. 9-13.

4. 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.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Povy`shenie rentabel`nosti sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva / V.I. Veklenko, M.M. Bulgakova, R.V. Soloshenko, V.A. Dolgopolov // Agrarnaya nauka. - 2008. - № 3. - S. 2-4.

2. Veklenko V.I., Bulgakova M.M. Rentabel`nost` proizvodstva v sel`skoxozyajstvenny`x organizaciyax i puti ee povy`sheniya (na primere Kurskoj oblasti) // E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. - 2007. - № 11. - S. 30-31.

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. 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.

УДК 631.1:637.1: 636.2.034

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В БЛИЖАЙШЕЙ ПЕРСПЕКТИВЕ: ФАКТОРЫ, РИСКИ, ИНСТРУМЕНТЫ

КОТАРЕВ А.В.,
доктор экономических наук, профессор кафедры управления и маркетинга в АПК; руководитель центра доступа к информационным (образовательным) ресурсам Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, Россия, г. Воронеж; e-mail: kotarew@gmail.com.

КОТАРЕВА А.О.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, e-mail: kotareva@gmail.com.

ВАСИЛЕНКО И.Н.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий,
e-mail: irina_nw@bk.ru.

СТРЯПЧИХ Е.С.,
старший преподаватель кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, e-mail: elena_stryapchih@mail.ru.

Реферат. Для того чтобы отраслевой сегмент экономики сбалансированно развивался и функционировал, необходимы четкие и выверенные организационно-управленческие решения, которые должны основываться на последовательном и системном анализе текущей ситуации, оценке преобладающей динамики развития, а также прогнозировании ее наиболее вероятных сценариев. Важным является учет и оценка рисковых ситуаций, выделение факторов роста и развития отраслевого производства, а также установление причинно-следственных связей между событиями, решениями и изменениями, происходящими в тех или иных условиях и временных периодах. Все это определяет ключевые аспекты действующей научной проблемы по анализу, учету и оценке преобладающих тенденций и динамики развития отраслевых структур, что в реальном отраслевом управлении является важным и значимым инструментом принятия эффективных управленческих решений, направленных на обеспечение устойчивого и конкурентного развития не только отдельных хозяйствующих структур, но и целых отраслей и комплексов национальной экономики. В аспекте последнего в работе было проведено исследование текущих и будущих инструментов господдержки молочного сектора; были проработаны наиболее значимые нормативные документы, регулирующие деятельность отраслевого сегмента экономики; проведен анализ и оценка преобладающих тенденций изменения регламентов и организационно-управленческих аспектов в сфере ветеринарии, экологии, импорта, экспорта и цифровизации отраслевых промышленно-производственных структур. Полученные результаты могут быть полезны сотрудников научно-исследовательских и образовательных учреждений, также могут найти применение в деятельности профильных органов государственного управления и в системе отраслевого менеджмента.

Ключевые слова: отраслевой сектор экономики, производство молока, господдержка, ветеринария, экология, нормативное регулирование, импорт, экспорт, цифровизация, эффективность, риски, конкурентоспособность, устойчивость, перспективы.

KEY FEATURES AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL SECTOR OF THE ECONOMY IN THE NEAR FUTURE: FACTORS, RISKS, TOOLS

KOTAREV A.V.,
Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex; Head of the Center for Access to Information (Educational) Resources of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Russia, Voronezh; e-mail: kotarew@gmail.com.

KOTAREVA A.O.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agro-Industrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Russia, Voronezh; e-mail: kotareva@gmail.com.

VASILENKO I.N.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Organization of Production and Industrial Economics of the Voronezh State University of Engineering Technologies, e-mail: irina_nw@bk.ru.

STRYAPCHIKH E.S.,
Senior Lecturer, Department of Management, Organization of Production and Industrial Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, e-mail: elena_stryapchih@mail.ru.

Essay. In order for the industry segment of the economy to develop and function in a balanced manner, clear and verified organizational and managerial decisions are needed, which should be based on a consistent and systematic analysis of the current situation, assessment of the prevailing dynamics of development, as well as forecasting its most likely scenarios. It is important to take into account and assess risk situations, identify factors of growth and development of industrial production, as well as establish causal relationships between events, decisions and changes occurring in certain conditions and time periods. All this determines the key aspects of the current scientific problem of analyzing, accounting and evaluating the prevailing trends and dynamics of the development of sectoral structures, which in real industry management is an important and significant tool for making effective management decisions aimed at ensuring the sustainable and competitive development of not only individual business structures, but also entire industries and complexes of the national economy. In the aspect of the latter, the paper conducted a study of current and future state support tools for the dairy sector.; The most significant regulatory documents regulating the activities of the industry segment of the economy were worked out; the analysis and assessment of prevailing trends in changes in regulations and organizational and managerial aspects in the field of veterinary medicine, ecology, import, export and digitalization of industrial and industrial structures were carried out. The results obtained can be useful for employees of research and educational institutions, and they can also be used in the activities of relevant government agencies and in the industry management system.

Keywords: industry sector of the economy, milk production, government support, veterinary medicine, ecology, regulatory regulation, import, export, digitalization, efficiency, risks, competitiveness, sustainability, prospects.

Введение. Для того чтобы процесс управления был результативным, эффективным и последовательным, в первую очередь, необходимо владеть необходимым объемом достоверной информацией об объекте исследования. В частности, одним из ключевых моментов является определение наиболее вероятных, значимых и перспективных тенденций в ближайшем (до одного года) и долгосрочном временном периоде (до пяти лет). В частности, это весьма актуально для отраслевой экономики, которая сегодня развивается в условиях ограничений, нестабильности рынка и перманентного воздействия многих риск-факторов и неопределенностей. Рассмотрим такой важнейший сегмент отраслевой экономика как производство молока. Сегодня молочное производство является одним из важнейших отраслевых сегментов национальной экономики, от эффективности и устойчивости функционирования которого зависит наполняемость и структурированность рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, уровень продовольственной безопасности, а также сбалансированность рациона граждан и общий показатель качества их жизни. От уровня физической и экономической доступности молочных продуктов зависят не только социальные и экономические показатели, но и общественная стабильность в стране. На наш взгляд, в ближайшие три года (2025-2027 гг.) отечественное молочное производство весьма значительно эволюционирует и трансформируется под воздействием множества негативных и позитивных факторов внешнего и внутреннего уровня. По нашему мнению, в первую очередь, преобладающие системные изменения будут происходить в аспекте форм и методов реализации государственной аграрной политики, нормативно-правового регулирования деятельности отраслевых хозяйствующих субъектов (кредитование, экосбор, ветеринария, качество продукции), функционирования и тенденций развития продовольственного рынка (спрос, предложение, уровень доходов и потребления населения, маркировка, утилизация упаковки и переработка просрочки), изменения экспортно-импортного баланса (курсовые импортные пошлины, экспортные льготы, дотации и целевая поддержка, инфраструктура, нормативное регулирование).

В настоящее время вопросы цифровизации сфер АПК являются весьма актуальными и имеют высокий уровень приоритетности в теории, методологии и практике исследований многих ученых. Значимых результатов в данной предметной области научного изыскания достигли следующие ученые: Абдрахманова Г. И. [1], Алтухов А. И., Дудин М. Н., Анищенко А. Н. [2], Асташова Е. А., Кузнецова Н. А., Зинич Л. В. [3], Богомолова И. П., Слепокурова Ю. И., Василенко И. Н., Кузнецова Ю. Л. [5], Закшевский В. Г., Шайкин Д. В. [8], Косенчук О. В. [9], Макарова Н. Н., Тимофеева Г. В. [11], Меденников В. И. [12], Оборин М. С. [14], Тринеева Л. Т., Филатова М. В., Цуканова К. А., Стряпчих Е. С. [20], Усенко Л. Н., Холодов О. А. [22], Худякова Е. В., Степанцевич М. Н., Горбачев М. И. [28].

В работе была поставлена цель – провести исследование наиболее значимых и действенных изменений в функционировании молочного производства и отраслевого рынка в России на ближайшую перспективу. В рамках последнего был определен и

решен следующий перечень задач: рассмотрены условия льготного кредитования, установлены особенности кадрового регулирования, изучен вопрос поддержки строительства жилья педагогам-аграрникам и субсидирования развития сельского хозяйства в новых регионах, проведена оценка такого инструмента поддержки как грант «Агромотиватор» для ветеранов СВО; изучены нормативные документы: ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и ГОСТ Р 71817-2024 «Сыры твердые и сверхтвердые; проведено исследования наиболее значимых изменений в сфере обязательного маркирования мелкого рогатого скота, перевозки скота и кормов, страхования аграробизнеса, льготного кредитования производителей ветпрепаратов, ветеринарных правил по профилактике и предупреждению бруцеллеза, рецептурности ветпрепаратов и учета скота зоотехниками; в рамках экологических аспектов рассмотрены нормативы утилизации упаковки, изменения в ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», маркировка и порядок использования обозначений «эко» и «био» на упаковках, а также ряд других изменений; в рамках импорта рассмотрены вопросы, которые относятся к развитию племенного животноводства, поддержке производителей обезвоженного молочного жира (ОМЖ), льготному импорту сливочного масла, регулированию утилизационного сбора на сельхозтехнику; в направлении экспорта изучен механизм субсидирования затрат на экспорт молочной продукции, применения курсовых экспортных пошлин, повышения пошлин на товары из недружественных стран; в аспекте цифровизации отраслевого сегмента охарактеризованы наиболее распространенные и действенные цифровые решения, направленные на оптимизацию и повышение эффективности молочного производства (комплексные и интуитивные системы управления молочным стадом; программы для управления режимами доения; программы для составления рационов кормления дойного стада; инновационная программа «Автоматизированная система управления агробизнесом» («АСУ-Агро»)).

Методы исследования. В процессе исследования в большей степени нашли применение системный, логический, структурно-функциональный, процессный и нормативный научные подходы. Среди научных методов стоит выделить: экспертную оценку, ретроспективу, анализ, синтез, аналогию, индукцию, дедукцию, рефлексию, монографический, обобщение, конкретизацию, абстрагирование. В качестве информационной базы были использованы научные достижения исследователей, представленные в содержательной части рецензируемых, периодических изданий печатного и электронного типа (Вестник НГУЭУ; Цифровая экономика; Социальные науки; Экономика и предпринимательство; Регион: системы, экономика, управление; Учет и статистика; Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК), учебников и монографий по исследуемой тематике, были использованы нормативно-правовые документы справочно-правовых систем «Гарант» и «КонсультантПлюс», кроме того, различные документы (указы, постановления, распоряжения) исполнительных органов власти РФ, в частности, Департамента цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК. Mcxac.ru, а также иных информационно-правовых систем. Кроме того, была использована информация свободного доступа сети «Internet».

Результаты исследования. На рисунке 1 приведены направления изменений функционирования молочного производства и рынка в России на ближайшую перспективу, которые, на наш взгляд, окажут наиболее существенное влияние на преобладающую динамику и тренды развития. Также последние определят стратегический вектор трансформации отраслевого сектора АПК на ближайшие 3-5 лет.

Рассмотрим перечень изменений более детально, в частности, для лучшего понимания сущности предмета исследования проведем комплексное обоснование значимости и перспективности каждого из них в аспекте реформирования государственной агропромышленной политики в РФ и усиления негативного влияния многочисленных внешних риск-факторов.

1. Господдержка. Согласно официальным данным федеральных органов отраслевого управления, в 2025 г. уровень финансовой поддержки производителей аграрной продукции в виде льготного кредитования сохранится на прежнем уровне. Отметим, что в 2024 г. объем данной господдержки составил более 330 млрд руб. Сегодня принято решение о первом этапе поддержки (субсидирование кредитов) в размере более 28 млрд руб., которые должны быть направлены, прежде всего, на качественное проведение весенних полевых работ, так как именно от данного фактора будет во многом зависеть эффективность развития всего молочного сектора АПК (кормопроизводство, молочное скотоводство, промышленная переработка, торговый ритейл). Основной приоритет планируется сделать на поддержку молочного скотоводства. В период 2025 г. будут изменены условия пользования инвестиционными кредитами, взятыми в период 2017-2021 гг. и в 2022 г. (частично). В частности, процентная ставка по данному заемному капиталу будет снижена до 50 % от базы (ключевая ставка регулятора ~ 21 %). Также по данным займам предоставлена возможность однократной пролонгации до одного года. Стоит отметить, что по новым займам льготная ставка сохранится, но составит уже 70 % от базы, в частности, для конечных заемщиков ставка уменьшится до 8,3 % [8, 13]. Также было установлено, что государством будет оказана поддержка отраслевым предприятиям в рамках подготовки (обучения и повышения квалификации) ими специалистов на базе вузов, а также организации и проведения производственных практик для студентов профильных специальностей. Также государство планирует осуществлять стимулирующие выплаты учебным заведениям, которые

участвуют в проектах по технологической модернизации и инновационному развитию АПК (40 тыс. руб. в месяц на одного специалиста). Подобная мера поддержки будет применена и к образовательным учреждения сельской местности, на базе которых результативно функционируют агротехнологические классы (30 тыс. руб. в месяц на одного сотрудника). В 2025 г. планируется такой вид поддержки отраслевых предприятий, как строительство или приобретение жилья для преподавателей аграрных вузов. При этом данные вузы должны находиться в ведении Минсельхоза, Росрыболовства или Россельхознадзора. Преподавателю предоставляется возможность выкупа объекта недвижимости после пятилетнего периода работы в аграрном вузе (20 % от расчетной стоимости), а после 10 лет – один процент расчетной стоимости жилья. Объем целевого госфинансирования данной поддержки составит более 6,5 млрд руб.

Господдержка

- Условия льготного кредитования;
- Кадровое регулирование;
- Поддержка строительства жилья педагогам-аграрникам;
- Субсидии на развитие сельского хозяйства в новых регионах
- Грант «Агромотиватор» для ветеранов СВО

Новые ГОСТы на сырое молоко и твердый сыр

- ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия»;
- ГОСТ Р 71817-2024 «Сыры твердые и сверхтвердые

Ветеринария

- Обязательное маркирование мелкого рогатого скота;
- Перевозка скота и кормов;
- Страхование аграробизнеса;
- Льготное кредитование производителей ветпрепаратов;
- Ветеринарные правила по бруцеллезу;
- Рецептурность ветпрепаратов;
- Учет скота зоотехниками

Экология

- Норматив утилизации упаковки;
- Изменение в ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами»;
- Маркировка. Обозначения «эко», «био» на упаковках;
- Другие изменения

Импорт

- Племенное животноводство;
- Льготная ставка НДС для производителей обезвоженного молочного жира (ОМЖ);
- Тарифная льгота при импорте сливочного масла;
- Увеличение коэффициентов утилизационного сбора на сельхозтехнику

Экспорт

- Субсидирование затрат на экспорт молочной продукции;
- Окончание действия курсовых экспортных пошлин;
- Повышение пошлин на товары из недружественных стран

Цифровизация

- Комплексные и интуитивные системы управления молочным стадом;
- Программы для управления режимами доения, имеющие в своей комплектации цифровой блок, позволяющий контролировать откорм скота (состав кормов, периодичность) в зависимости от динамики удоев;
- Программы для составления рационов кормления дойного стада;
- Инновационная программа «Автоматизированная система управления агробизнесом» («АСУ-Агро»)

Рисунок 1 – Наиболее значимые и действенные изменения в функционировании молочного производства и рынка в России на ближайшую перспективу

Источник: составлено на основе данных [1, 2, 3, 11, 13, 14]

Также будут расширены возможности для получения и использованию гранта «Агростартап», в частности, стоит подчеркнуть, что период пользования данным грантом для сельхозпредприятий приграничных территорий увеличен до 30 мес. [9]. При этом, начиная с 2025 г. новым регионам РФ (ДНР, ЛНР, Запорожская и Херсонская области) начала оказываться целевая государственная поддержка на развитие сельского хозяйства и пищевой промышленности. В частности, в период 2025-2027 гг. плановый объем данной господдержки составит порядка 14 млрд руб. Одним из ключевых приоритетов поддержки является именно производство молока и молочной продукции. Также стоит подчеркнуть, что с 2025 г. действует грант «Агромотиватор», предназначенный для участников СВО, которые решили заняться фермерским хозяйством. Так, объем поддержки направления «молочное скотоводство» составит до 7 млн р., по другим направлениям – до 5 млн руб. Для получения гранта необходимо составить бизнес-проект и пройти оценки в региональной комиссии исполнительных органов [3, 6, 10].

2. Новые ГОСТы на сырое молоко и твердый сыр. В рамках данного направления, стоит подчеркнуть, что с 2025 г. на территории РФ вступили в силу два важных нормативно-правовых акта – это ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и ГОСТ Р 71817-2024 «Сыры твердые и сверхтвердые [6]. Технические условия». Ключевые особенности данных документов приведены на рисунке 2.

ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия»

- Особенности:
- 1) сырое молоко делится на три сорта - высший, первый и второй. В зависимости от сорта в молоке будет выше белок, будут отличаться показатели кислотности и некоторые органолептические характеристики. Действующий технический регламент ТР ТС 033/2013 сортности молока не предусматривает. То есть требования данного ГОСТа выше, чем требования регламента;
- 2) в настоящем стандарте также содержатся нормы, регулирующие жирно- кислотный состав жировой фазы сырого молока, утвержденные в приложении «А» к данному ГОСТ, которое является обязательным. Кроме того, в п. 4.4 ГОСТ установлена норма о правилах идентификации жировой фазы молока, которую проводят по жирно-кислотному составу, при возникновении разногласий определяют триглицеридный состав и состав стеринов;
- 3) обновленный ГОСТ входит в перечень стандартов, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Это значит, что если сырое молоко производится по данному ГОСТ, то продукт автоматически соответствует всем требованиям технического регламента «О безопасности молока и молочной продукции». В определенной степени этот статус делает данный ГОСТ системообразующим

ГОСТ Р 71817-2024 «Сыры твердые и сверхтвердые. Технические условия» (разработан ВНИИ Маслоделия и сыроделия – филиалом ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН совместно с «Союзмолоко»)

- Особенности:
- 1) классификация сыров в зависимости от сроков созревания - сыры молодые (срок созревания от 90 до 180 сут. включ.); сыры зрелые (срок созревания от 180 до 270 сут.); сыры выдержанные (срок созревания более 270 сут.). Сверхтвердые сыры допускаются к реализации в возрасте не менее 180 сут.;
- 2) разрешенные показатели жирности, солености сыров и влаги в них. Последний параметр особенно важен, так как позволяет отделять такие сыры от полутвердых и свежих (мягких) сыров;
- 3) установлены повышенные требования к сырью - сырое молоко с определенными параметрами (например, массовая доля белка не менее 3% и количество соматических клеток), соль - не ниже первого сорта;
- 4) ГОСТ запрещает использование красителей при производстве сыра;
- 5) ограничено использование пищевых добавок, четко регламентированы виды заквасок, разрешенных при производстве сыра;
- 6) регламентированы требования к маркировке: названия сыров должно быть «Сыр твердый» или «Сыр сверхтвердый» с дополнительным указанием возраста сыра и зарегистрированного товарного знака или торговой марки;
- 7) регламентированы параметры жировой фазы и порядок определения фальсификации сыра немолочными жирами по схеме трех методов: ЖКС, стерины

Рисунок 2 – Особенности новых ГОСТов на сырое молоко и твердый сыр
Источник: составлено на основе данных [6]

3. Ветеринария. На наш взгляд, наиболее важным решением стало то, что с 01.09.2025 г. вступят в силу поправки в нормативно-правовом акте [15], согласно которым мелкий рогатый скор будет подлежать обязательному индивидуальному маркированию и учету в ФГИС ВетИс «Хорриот». При этом стоит отметить важный факт, что если скот уже имеет маркировку в рамках внутриорганизационной системы учета и контроля, то проводить дополнительно идентификацию не потребуется. Кроме отмеченного, с 01.09.2025 г в России вступят новые правила перевозки и перемещения сельскохозяйственных животных. Обязательным требованием будет наличие ветеринарных сопроводительных документов (ВСД). Также будут прописаны более четкие требования к транспорту, кормлению и поению животных в процессе перемещения, а также дезинфекции. С сентября 2025 г. будет расширен перечень страховых случаев, по которым аграрии получат выплаты от государства при наличии договора. Так, появится возможность получить страховую выплату ущерба по причине эпизоотической ситуации, половодья и паводка. Кроме того, внесены корректировки в размер безусловной франшизы по договорам сельскохозяйственного страхования. Следует отметить, что согласно поправкам, внесенным в ФЗ №264 «О развитии сельского хозяйства» [23], Минсельхоз РФ начнет поддерживать отечественных производителей ветеринарных препаратов, кормов, добавок и ферментов через инструмент льготного кредитования. Также с 01.03.2025 г. вступит в силу приказ № 703 [17], который утверждает перечень новых правит ветеринарной безопасности по бруцеллезу (профилактика, предосторожности, диагностика и выявление, ликвидация, предупреждение о нераспространении). Перечень данных правил будет действовать до 01.03.2031 г. С этого же периода в России будут действовать новые правила, регулирующие реализацию и порядок использования ветпрепаратов, в частности, вводится рецептурность. Данные инициативы будут регулироваться приказом Минсельхоза № 776 [16]. Данная инициатива реализуется в рамках «Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 г.» [18]. Оформление и регистрация рецептов будет проводиться в системе Россельхознадзора «Гален». В дополнение к отмеченному добавим, что с начала 2025 г. зоотехникам разрешено вести контрольно-надзорный учет поголовья скота, а также внесены изменения в правила и порядок проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. Данный перечень изменений был внесет в рамках доработки закона «О ветеринарии» [7].

4. Экология. С целью повышения экологичности отраслевого производства, с начала 2025 г. были ужесточены правила по утилизации упаковки. Так, норма переработки упаковочного материала должна составить не менее 55 % от объемов производства в натуральном выражении. Такие же нормы установлены для экспортной упаковки кроме стран-членов Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Кроме того, с начала года повысились ставки экологического сбора (+ 15 % к уровню 2024 г.)), при этом, до 15.04.2025 г. производители и утилизаторы впервые начнут предоставлять отчетность с учетом новых правил. Также стоит подчеркнуть, что с начала года были скорректированы понижающие коэффициенты экологического сбора для производителей, которые используют вторсырье. В рамках данного направления необходимо указать и изменения в ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами». Кроме того, с 01.03.2025 г. вступят в силу изменения в ФЗ №109 [25], которые четко определят, что все побочные продукты животноводства (ППЖ), независимо от метода и степени их переработки, не относятся к группе агрохимикатов. Весьма важным решением, на наш взгляд, является то, что с 01.09.2025 г. вступят в силу поправки ФЗ «Об органической продукции» (№ 280-ФЗ), которые будут призваны урегулировать вопрос с продажей органической продукции и ввести в правовое поле использование маркировок «эко», «био». Таким образом, для использования данных обозначений производитель теперь будет вынужден пройти сертификацию. Нарушения будут четко отслеживаться и применяться штрафные санкции (до 100 тыс. руб.) [24]. Другие изменения, в рамках соблюдения норм и правил маркировки молочной продукции, проиллюстрированы на рисунке 3.

5. Импорт. С начала 2025 г. были приняты поправки в ФЗ № 362 [26], которые установили повышенную ставку НДС (10 %) на импорт и экспорт продукции животноводства (племенной скот, семенной материал), рыбной продукции (эмбрионы) и птицы (инкубационное яйцо). Кроме того, начиная с текущего года на обезвоженный молочный жир начала действовать льготная ставка НДС в размере 10 %, также в период с 23.12.2024 по 15.06.2025 гг. на территории РФ будет действовать беспошлинный импорт сливочного масла для производственных нужд и ритейла. В заключении данного направления отметим, что с начала 2025 г. коэффициенты утилизационного сбора на сельскохозяйственную технику увеличились в пять раз (исключение трактора колесные мощностью до 340 л.с.). В период 2026-2030 гг. утилизационный сбор будет увеличиваться на 15 % ежегодно.

Перечень изменений в системе маркировки молочной продукции	1) С 01.03.2025 г. вступают в силу изменения в правила маркировки молочной продукции, касающиеся импорта продукции. Изменения предусматривают возможность подачи в систему маркировки при вводе в оборот импортированной продукции не только импортной декларации, но и других таможенных документов; 2) 01.06.2025 г. закончится эксперимент по внедрению партионного учета молочной продукции. С 01.09.2024 г. Минпромторг РФ при участии оператора системы маркировки и Союзмолоко запустил в молочной отрасли эксперимент, одной из целей которого является оценка целесообразности замены поэкземплярной прослеживаемости на прослеживаемость молочной продукции по партиям; 3) по результатам эксперимента Правительством РФ планируется рассмотреть вопрос о замене поэкземплярной прослеживаемости на партионный учет. Напомним, что требования поэкземплярной прослеживаемости по действующему законодательству вступают в силу с 01.11.2026 г. На текущий момент это одно из самых сложных для исполнения и капиталоемких требований, которые ожидаются к вступлению в силу в молочной отрасли; 4) С 01.03.2025 г. вступают в силу правила аварийного режима в системе маркировки. Общие правила маркировки были дополнены разделом, предусматривающим отдельный порядок действий в случае аварийных режимов. Суть в том, чтобы обеспечить возможность оборота продукции в ситуации, когда система маркировки (ГИС МТ) по какой-то причине недоступна; 5) до 31.08.2025 г. продолжится эксперимент по использованию возможностей государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, в целях противодействия поступлению небезопасной и (или) некачественной пищевой продукции в учреждения социальной сферы. Эксперимент проводится на территориях Краснодарского края, Пермского края, Ставропольского края, Хабаровского края, Московской области, Новосибирской области и Санкт-Петербурга. Цель эксперимента состоит в том, чтобы разработать механизмы пресечения незаконного оборота в канале госзакупок; 6) до 30.06.2025 г. продолжится эксперимент по осуществлению мониторинга российских производителей товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации, с использованием государственной информационной системы мониторинга за оборотом товаров, подлежащих обязательной маркировке средствами идентификации. В числе целей эксперимента - разработка подхода к мониторингу производителей маркированной продукции, а также апробация процедуры ограничения выдачи кодов маркировки и блокировки ранее выданных кодов. Как следует из пояснительной записки к проекту акта, такие меры направлены, в том числе, на борьбу с предприятиями-фантомами.

Рисунок 3 – Перечень изменений в системе маркировки молочной продукции
Источник: составлено на основе данных [13, 24]

6. Экспорт. На текущий момент государством окончательно принято решение о компенсации половины логистических затрат отраслевым компаниям, связанных с экспортом молочной продукции. С начала 2025 г. перестали действовать курсовые экспортные пошлины в отношении всей молочной продукции, также был расширен перечень товаров из недружественных стран, в отношении которых действуют повышенные экспортные пошлины [13, 27].

7. Цифровизация. В настоящее время цифровые технологии стали активно применяться в сфере агробизнеса. Они призваны повысить производительность и эффективность всего отраслевого производства, в частности, молочного, поэтому требуют комплексного и системного подхода, а также использования соответствующих компетенций. Практика показывает, что хозяйствующие субъекты, которые активно применяют цифровые технологии, добиваются значительных результатов в плане оптимизации производства и сокращения издержек, что непосредственно сказывается на себестоимости (снижение) и конечной потребительской цене готового продукта (повышение ценовой доступности). Все это, в конечном итоге, способствует повышению конкурентоспособности и капитализации агробизнеса. Так, практика отраслевого управления доказывает наличие прямой корреляционной зависимости между показателем продуктивности коров (надои) и оптимальными

условиями содержания дойного стада (выпас, кормовой рацион, режим доения и кормления, ветеринарно-санитарное обслуживание, отел скота, выращивание молодняка) [4, 21]. В частности, установлено, что при традиционной технологии содержания (привязная) средний показатель надоев молока не превышает 8000 кг, а рентабельность – отметку в 18 %. Применение технологии беспривязного содержания дойного стада и повсеместное использование цифровых решений позволяют увеличить молочную продуктивность до 11000 кг, а рентабельность – до 25-35 %. Также наблюдения показывают, что на молочных фермах, где активно применяются цифровые технологии, фиксируется максимальный уровень среднесуточного удоя на одну дойную корову – 30-45 литров молока. Все это доказывает актуальность, перспективность и реальную экономическую выгоду применения цифровых решений в сфере молочного скотоводства [28].

Сегодня имеется большое количество цифровых инструментов отечественного и импортного производства, которые адаптированы именно для молочного производства. Наиболее распространенные из последних и доказавших свою эффективность в реальном производстве проиллюстрированы на рисунке 4.

В аспекте текущих условий и рисков ведения агробизнеса можно совершенно четко сказать, что отечественные цифровые разработки являются приоритетными в плане использования в реальном управлении отраслевыми структурами. Так, зарубежные продукты имеют более высокую стоимость, сегодня имеются реальные проблемы с доставкой, оформлением и сервисным облуживанием (обновление, продление сроков пользования, доступ к полному функционалу и пакету модулей), зачастую данные программы не русифицированы, что создает языковой барьер. Очень часто импортные продукты недостаточно адаптированы к отечественным условиям функционирования и развития молочного скотоводства (условия содержания, системы откорма и доения, природно-климатические особенности, видовой состав пород и т.д.). Отдельным вопросом является кибербезопасность и конфиденциальность данных [9].

Исходя из отмеченных рисков, на наш взгляд, сегодня одним из оптимальных вариантов является применение отечественной разработки «Автоматизированная система управления агробизнесом» («АСУ-Агро»). Последняя является результатом совместной работы ФГБОУ ВО Омский ГАУ и АО «Омский научно-исследовательский институт приборостроения». Данный инновационный автоматизированный комплекс имеет следующие функциональные блоки: 1) учет поголовья и идентификация животных; доение и молочная продуктивность; 2) кормление; 3) воспроизводство; 4) ветеринария; 5) выращивание молодняка и контроль привесов животных; 6) экономика. Стоит отметить, что данный комплекс имеет более широкий функционал и относительно низкую стоимость по сравнению с зарубежными аналогичными продуктами. Кроме того, его можно применять как в молочном, так и в мясном скотоводстве [9]. Основные преимущества «АСУ-Агро» и производственные эффекты приведены на рисунке 5.

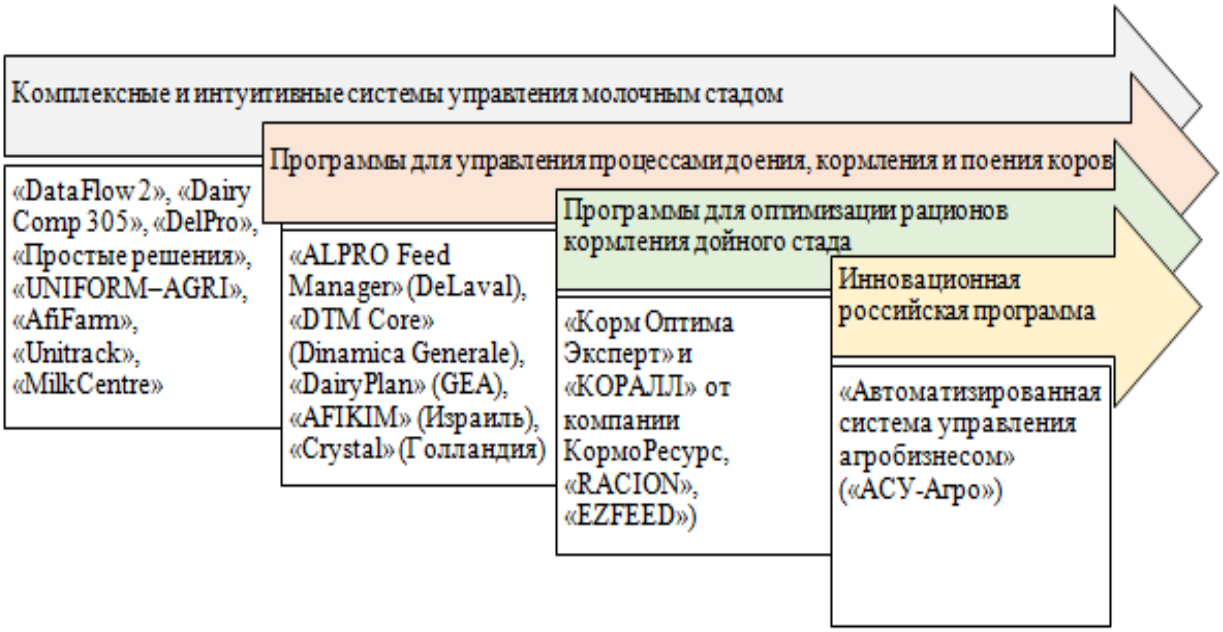


Рисунок 4 – Наиболее распространенные цифровые решения в сфере молочного производства, которые доказали свою эффективность на практике
Источник: составлено на основе данных [22, 28]

Преимущества

- Простота и удобство контроля стада за счет автоматической идентификации каждого животного по RFID-меткам и встроенным сканерам
- Оптимизация ресурсов производства (планирование кормления, ветеринарного обслуживания и других технологических процессов, избегая перерасхода средств
- Анализ данных об изменении молочной продуктивности каждой конкретной коровы и ее репродуктивном цикле позволяет выявлять животных с лучшими показателями, оптимизировать селекцию и получать больше прибыли
- Постоянная идентификация особей в стаде, прописанная в алгоритмах, позволит своевременно диагностировать на ранней стадии болезни животных и мониторить состояние их здоровья, что снизит потери от падежа и затраты на лечение
- Управление репродуктивным циклом животных посредством планирования в программе периодов осеменения, отелов и других этапов воспроизводства, что, в свою очередь, повысит экономическую эффективность производства молока
- Снижение риска ошибок, характерных для ручного ведения документации, что обеспечит более точные данные и повысит эффективность управления
- Выявление внутрихозяйственных резервов увеличения производства продукции животноводства по каждому виду в натуральном выражении и расчет суммарного эффект по хозяйству в целом в стоимостной оценке

Производственный эффект

- Рост поголовья животных
- Повышение молочной продуктивности
- Сокращение доли яловых животных
- Увеличение срока продуктивного использования коров
- Повышение уровня кормления животных
- Рост эффективности ветеринарных мероприятий

Рисунок 5 – Основные преимущества «АСУ-Агро» и производственные эффекты
Источник: составлено на основе данных [9]

Практические исследования показывают, что «АСУ-Агро» позволит отраслевым хозяйствующим субъектам достичь ряд конкурентных преимуществ:

1) повысить уровень импортозамещения, а также надежность и безопасность промышленно-производственных процессов;

2) повысить качество сбора данных, а также результативность учета и анализа производственно-технологических и финансово-экономических процессов;

3) обеспечить повышенный уровень прогнозирования продуктивности стада, а также высокую точность процессов управления и планирования отраслевым производством;

4) создать новые рабочие места и нарастить технологическую независимость отечественного молочного скотоводства;

5) обеспечить интенсивный прирост экономической эффективности и финансовой устойчивости животноводческих хозяйств.

Выводы. В ходе проведенного исследования было установлено, что в современных условиях отраслевой экономики важным аспектом эффективности и действенности принятия организационно-управленческих решений является проведение комплексного и системного анализа с выявление наиболее проблемных моментов, актуальных риск-факторов, преобладающих тенденций и динамики развития. Весьма значимым является установление детерминаций между событиями и их следствиями, а также изучение опыта применения на практике различных инструментов регулирующего управления (финансовые, нормативные, административные, рыночные, налоговые, маркетинговые и др.). В работе было установлено, что для современного молочного производства РФ наиболее значимыми и существенными аспектами текущего развития являются: система господдержки (льготное кредитование, фискальное регулирование, дотации); нормативное регулирование эпизоотической ситуации, ветеринарного обеспечения, экологических правил и норм, маркировки и учета; соблюдение экспортно-импортного баланса; обеспечение высокого качества молочных продуктов; активизация модернизации, автоматизации и цифровизации с целью оптимизации производственных, управленческих процессов направленных на повышение качества сырого молока и снижение его себестоимости. В ближайшей перспективе отраслевому менеджменту особое внимание, в рамках организации и планирования

производства, необходимо обратить на сферу финансовой поддержки производителей аграрной продукции в виде льготного кредитования. Так, на наш взгляд, особое значение имеет поддержка отраслевых предприятий в рамках подготовки (обучения и повышения квалификации) ими специалистов на базе вузов, в частности, в период 2025 г. планируется применить такой вид поддержки отраслевых предприятий как строительство или приобретение жилья для преподавателей аграрных вузов.

В аспекте нормативного регулирования и изменения отраслевого законодательства производственникам необходимо учесть тот факт, что с начала 2025 г. вступили в силу два важных нормативно-правовых акта – это ГОСТ Р 52054-2023 «Молоко коровье сырое. Технические условия» и ГОСТ Р 71817-2024 «Сыры твердые и сверхтвердые, а с 01.09.2025 г. мелкий рогатый скот будет подлежать обязательному индивидуальному маркированию и учету в ФГИС ВетИс «Хорриот». Также с данного периода вступят новые правила перевозки и перемещения сельскохозяйственных животных, кроме того, будет расширен перечень страховых случаев, по которым аграрии получат выплаты от государства при наличии договора. Также необходимо учесть, что с 01.03.2025 г. вступит в силу перечень новых правит ветеринарной безопасности по бруцеллезу, также будут действовать новые правила, регулирующие использование ветеринарных препаратов, в частности, вводится рецептурность.

По нашему мнению, одним из ключевых решений в сфере совершенствования экологических норм и стандартов является ужесточение правила по утилизации упаковки, а с 01.03.2025 г. также вступят изменения в ФЗ №109, которые четко определят, что все побочные продукты животноводства (ППЖ), независимо от метода и степени их переработки, не относятся к группе агрохимикатов. Сюда же необходимо отнести и поправки в ФЗ «Об органической продукции» (№ 280-ФЗ), которые вступят в силу с сентября 2025 г. и будут призваны урегулировать вопрос с продажей органической продукции и ввести в правовое поле использование маркировок «эко», «био». Сельскохозяйственным организациям необходимо учесть и тот факт, что с начала 2025 г. коэффициенты утилизационного сбора на сельскохозяйственную технику были увеличены в пять раз, исключение составили трактора колесные мощностью до 340 л. с. Стоит отметить, что в период 2026-2030 гг. утилизационный сбор будет расти ежегодно на 15 %. Фискальная составляющая и регулирование экспортно-импортного баланса являются важнейшими инструментами регулирования деятельности производителей молока в плане оптимизации затрат и повышения доходности всей предпринимательской деятельности. В данном моменте хочется подчеркнуть, что на данный момент государство приняло решение о компенсации половины логистических затрат отраслевым компаниям, связанным с экспортом молочной продукции, также с начала 2025 г. перестали действовать курсовые экспортные пошлины в отношении всей молочной продукции, а также был расширен перечень товаров из недружественных стран, в отношении которых действуют повышенных экспортные пошлины. Здесь же весьма логичным и целесообразным будет отметить, что с начала 2025 г. вступили в силу поправки в ФЗ № 362, которые устанавливают повышенную ставку НДС (10 %) на импорт и экспорт продукции животноводства (племенной скот, семенной материал), рыбной продукции (эмбрионы) и птицы (инкубационное яйцо). Также с 2025 г. на обезвоженный молочный жир начала действовать льготная ставка НДС в размере 10 %, кроме всего прочего, в период 23.12.2024-15.06.2025 гг. на территории РФ будет действовать беспошлинный импорт сливочного масла для производственных нужд и ритейла. Также в работе было установлено, что сегодня имеется большое количество цифровых инструментов отечественного и импортного производства, которые адаптированы именно под молочную сферу отраслевого хозяйствования, но, как показали исследования, наиболее перспективной и экономически выгодной для отечественных молочных ферм является именно российская разработка – «Автоматизированная система управления агробизнесом» («АСУ-Агро»). Также можно сделать вывод, что особого внимания, в плане дальнейшей проработки данного предмета изыскания, требуют вопросы, связанные с оптимизацией издержек и повышения рентабельности молочного скотоводства, совершенствованием экспортного регулирования и поддержки отечественных производителей, минимизацией дисбаланса в ценообразовании на готовые молочные продукты, а также организацией информационно-консультационной поддержки автоматизации и цифровизации отраслевых производственных процессов на базе отечественных разработок и сервисных услуг. Также дальнейшей проработки заслуживает проблема кадрового обеспечения и расширения сотрудничества между отраслевыми предприятиями с одной стороны и научно-образовательными, а также исследовательскими учреждениями с другой, в плане повышения эффективности и инновационности молочного производства.

Список использованных источников

1. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: Монография / Г.И. Абдрахманова и др. - М.: НИУ ВШЭ, 2021. – 239 с.

2. Алтухов А.И., Дудин М.Н., Анищенко А.Н. Цифровая трансформация как технологический прорыв и переход на новый уровень развития агропромышленного сектора России // Продовольственная

политика и безопасность. - 2020. - № 2. - С. 81-96. doi: 10.18334/ppib.7.2.100923.

3. Асташова Е.А., Кузнецова Н.А., Зинич Л.В. Модель цифровой трансформации предприятий АПК // Вопросы инновационной экономики. - 2022. - Т. 12. - №4. - С. 2341-2356. doi: 10.18334/vinec.12.4.116890.

4. Богомолова И.П., Василенко И.Н. Механизмы управления инновационной деятельности отраслевых предприятий в условиях риска // В кн.: Материалы LXI отчетной научной конференции преподавателей и научных сотрудников ВГУИТ за 2022 г. - 2023. - С. 142-144.

5. Анализ информационного обеспечения предприятий АПК в аспекте повышения их конкурентоспособности / И.П. Богомолова, Ю.И. Слепокурова, И.Н. Василенко, Ю.Л. Кузнецова // В кн.: Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: сборник научных статей и докладов X Международной научно-практической конференции ВГУИТ. - Воронеж, 2023. - С. 612-617.

6. Департамент цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК. Mcxac.ru. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mcxac.ru/upload/medialibrary/0f3/0f3e94a2348bb7122977c138e069ece1.pdf, свободный. – (дата обращения: 24.01.2025).

7. Закон РФ от 14.05.1993 г. № 4979-I «О ветеринарии» (с изменениями и дополнениями от 28.12.2024 г.). Доступ из справ. -правовой системы «Гарант». Источник: https://base.garant.ru/10108225/.

8. Продовольственная независимость России: современное состояние, риски безопасности, перспективные тренды / В.Г. Закшевский, И.П.Богомолова, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Продовольственная политика и безопасность. - 2023. - Т. 10. №1. - С. 9-28.

9. Косенчук О. В. Цифровые технологии для эффективного ведения молочного и мясного агробизнеса // Продовольственная политика и безопасность. 2024. Т. 11. № 4. doi: 10.18334/ppib.11.4.121606.

10. К вопросам повышения конкурентных преимуществ отечественного молочного скотоводства: научно-прикладные аспекты / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Е.С. Стряпчих // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 3. - С. 242-250.

11. Макарова Н.Н., Тимофеева Г.В. Цифровая трансформация информационной инфраструктуры АПК как инновационный фактор перехода к «умному» сельскому хозяйству // Вестник НГУЭУ. - 2021. - №4. - С. 195-204. doi: 10.34020/2073-6495-2021-4-195-204.

12. Меденников В.И. Комплементарные зависимости науки и бизнеса – необходимое условие успешности цифровизации аграрной экономики // Цифровая экономика. - 2020. - № 3(11). - С. 41-54. doi: 10.34706/DE-2020-03-05.

13. Обзор. Какие изменения ожидают молочную отрасль в 2025 г. // «Milknews». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://milknews.ru/longridy/izmeneniya-v-molochnoy-otrasli-25-god.html, свободный. – (дата обращения: 20.01.2025).

14. Оборин М.С. Трансформация сельского хозяйства в условиях цифровой экономики // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. - 2021. - №1(61). - С. 14-21. doi: 10.52452/18115942_2021_1_14.

15. Постановление Правительства РФ от 05.04.2023 № 550 «Об утверждении Правил осуществления учета животных и перечня видов животных, подлежащих индивидуальному или групповому маркированию и учету, случаев осуществления индивидуального или группового маркирования и учета животных, а также сроков осуществления учета животных». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202304070052, свободный. – (дата обращения: 22.01.2025).

16. Приказ Минсельхоза РФ от 02.11.2022 № 776 «Об утверждении порядка назначения лекарственных препаратов для ветеринарного применения …». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211300044, свободный. – (дата обращения: 23.01.2025).

17. Приказ от 22.11.2024 г. № 703 «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов бруцеллеза». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://docs.cntd.ru/document/1310323161, свободный. – (дата обращения: 24.01.2025).

18. Распоряжение Правительства РФ от 25.09.2017 г. № 2045-р «О Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в РФ на период до 2030 г.». Доступ из справ. -правовой системы «Гарант». Источник: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266/.

19. К вопросам исследования молочного производства в России: состояние, динамика, риски, перспективы / Е.С. Стряпчих, И.Е. Устюгова, Ю.Н. Воронцова, К.А. Цуканова // Экономика и предпринимательство. - 2024. - №2 (163). - С. 250-257.

20. Управление инновационной деятельностью предприятия в условиях кризиса / Л.Т. Тринеева, М.В. Филатова, К.А. Цуканова, Е.С. Стряпчих // Регион: системы, экономика, управление. - 2024. - №2 (65). - С. 185-191.

21. Указ Президента РФ от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в РФ» (с изм. и доп. от 15.02.2024 г.) Доступ из справ. - правовой системы «Гарант». Источник: https://base.garant.ru/72838946/.

22. Усенко Л.Н., Холодов О.А. Цифровая трансформация сельского хозяйства // Учет и статистика. - 2019. - № 1(53). - С. 87-102.

23. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 № 264-ФЗ (последняя редакция). Доступ из справ. -правовой системы «КонсультантПлюс». Источник: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/.

24. Федеральный закон от 03.08.2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 24.07.2023 г.). Доступ из справ. -правовой системы «Гарант». Источник: https://base.garant.ru/72005268/.

25. Федеральный закон от 19.07.1997 г. № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» (с изменениями и дополнениями от 28.12.2024 г.). Доступ из справ. -правовой системы «Гарант». Источник: https://base.garant.ru/11900732/.

26. Федеральный закон от 29.10.2024 г. № 362-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Доступ из справ. -правовой системы «Гарант». Источник: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/410529554/.

27. 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.

28. Худякова Е.В., Степанцевич М.Н., Горбачев М.И. Цифровые технологии в АПК: учебник / ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева». – М.: ООО «Мегаполис», 2022. – 220 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Cifrovaya transformaciya otraslej: startovy`e usloviya i prioritety`: Monografiya / G.I. Abdraxmanova i dr. - M.: NIU VShE`, 2021. – 239 c.

2. Altuxov A.I., Dudin M.N., Anishhenko A.N. Cifrovaya transformaciya kak texnologicheskij prory`v i perexod na novy`j uroven` razvitiya agropromy`shlennogo sektora Rossii // Prodovol`stvennaya politika i bezopasnost`. - 2020. - № 2. - S. 81-96. doi: 10.18334/ppib.7.2.100923.

3. Astashova E.A., Kuzneczova N.A., Zinich L.V. Model` cifrovoj transformacii predpriyatij APK // Voprosy` innovacionnoj e`konomiki. - 2022. - T. 12. - №4. - S. 2341-2356. doi: 10.18334/vinec.12.4.116890.

4. Bogomolova I.P., Vasilenko I.N. Mexanizmy` upravleniya innovacionnoj deyatel`nosti otraslevy`x predpriyatij v usloviyax riska // V kn.: Materialy` LXI otchetnoj nauchnoj konferencii prepodavatelej i nauchny`x sotrudnikov VGUIT za 2022 g. - 2023. - S. 142-144.

5. Analiz informacionnogo obespecheniya predpriyatij APK v aspekte povy`sheniya ix konkurentosposobnosti / I.P. Bogomolova, Yu.I. Slepokurova, I.N. Vasilenko, Yu.L. Kuzneczova // V kn.: Prodovol`stvennaya bezopasnost`: nauchnoe, kadrovoe i informacionnoe obespechenie: sbornik nauchny`x statej i dokladov X Mezh-dunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii VGUIT. - Voronezh, 2023. - S. 612-617.

6. Departament cifrovogo razvitiya i upravleniya gosudarstvenny`mi informacionny`mi resursami APK. Mcxac.ru. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://www.mcxac.ru/upload/medialibrary/0f3/0f3e94a2348bb7122977c138e069ece1.pdf, svobodny`j. – (data obrashheniya: 24.01.2025).

7. Zakon RF ot 14.05.1993 g. № 4979-I «O veterinarii» (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 28.12.2024 g.). Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: https://base.garant.ru/10108225/.

8. Prodovol`stvennaya nezavisimost` Rossii: sovremennoe sostoyanie, riski bezopasnosti, perspek-tivny`e trendy` / V.G. Zakshevskij, I.P.Bogomolova, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // Prodovol`stvennaya poli-tika i bezopasnost`. - 2023. - T. 10. №1. - S. 9-28.

9. Kosenchuk O. V. Cifrovy`e texnologii dlya e`ffektivnogo vedeniya molochnogo i myasnogo agrobiznesa // Prodovol`stvennaya politika i bezopasnost`. 2024. T. 11. № 4. doi: 10.18334/ppib.11.4.121606.

10. K voprosam povy`sheniya konkurentny`x preimushhestv otechestvennogo molochnogo skotovodstva: nauch-no-prikladny`e aspekty` / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, E.S. Stryapchix // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 3. - S. 242-250.

11. Makarova N.N., Timofeeva G.V. Cifrovaya transformaciya informacionnoj infrastruktury` APK kak innovacionny`j faktor perexoda k «umnomu» sel`skomu xozyajstvu // Vestnik NGUE`U. - 2021. - №4. - S. 195-204. doi: 10.34020/2073-6495-2021-4-195-204.

12. Medennikov V.I. Komplementarny`e zavisimosti nauki i biznesa – neobxodimoe uslovie uspeshno-sti cifrovizacii agrarnoj e`konomiki // Cifrovaya e`konomika. - 2020. - № 3(11). - S. 41-54. doi: 10.34706/DE-2020-03-05.

13. Obzor. Kakie izmeneniya ozhidayut molochnuyu otrasl` v 2025 g. // «Milknews». [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://milknews.ru/longridy/izmeneniya-v-molochnoy-otrasli-25-god.html, svobodny`j. – (data obrashheniya: 20.01.2025).

14. Oborin M.S. Transformaciya sel`skogo xozyajstva v usloviyax cifrovoj e`konomiki // Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo. Seriya: Social`ny`e nauki. - 2021. - №1(61). - S. 14-21. doi: 10.52452/18115942_2021_1_14.

15. Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 05.04.2023 № 550 «Ob utverzhdenii Pravil osushhestvleniya ucheta zhivotny`x i perechnya vidov zhivotny`x, podlezhashhix individual`nomu ili gruppovomu markirovaniyu i uchetu, sluchaev osushhestvleniya individual`nogo ili gruppovogo markirovaniya i ucheta zhivotny`x, a takzhe sro-kov osushhestvleniya ucheta zhivotny`x». [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202304070052, svobodny`j. – (data obrashheniya: 22.01.2025).

16. Prikaz Minsel`xoza RF ot 02.11.2022 № 776 «Ob utverzhdenii poryadka naznacheniya lekarstvenny`x preparatov dlya veterinarnogo primeneniya …». [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202211300044, svobodny`j. – (data obrashheniya: 23.01.2025).

17. Prikaz ot 22.11.2024 g. № 703 «Ob utverzhdenii Veterinarny`x pravil osushhestvleniya profilakticheskix, diagnosticheskix, ogranichitel`ny`x i iny`x meropriyatij, ustanovleniya i otmeny` karantina i iny`x ogranichenij, napravlenny`x na predotvrashhenie rasprostraneniya i likvidaciyu ochagov brucelleza». [E`lek-tronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://docs.cntd.ru/document/1310323161, svobodny`j. – (data obrashheniya: 24.01.2025).

18. Rasporyazhenie Pravitel`stva RF ot 25.09.2017 g. № 2045-r «O Strategii preduprezhdeniya raspro-straneniya antimikrobnoj rezistentnosti v RF na period do 2030 g.». Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71677266/.

19. K voprosam issledovaniya molochnogo proizvodstva v Rossii: sostoyanie, dinamika, riski, perspektivy` / E.S. Stryapchix, I.E. Ustyugova, Yu.N. Voronczova, K.A. Czukanova // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2024. - №2 (163). - S. 250-257.

20. Upravlenie innovacionnoj deyatel`nost`yu predpriyatiya v usloviyax krizisa / L.T. Trineeva, M.V. Filatova, K.A. Czukanova, E.S. Stryapchix // Region: sistemy`, e`konomika, upravlenie. - 2024. - №2 (65). - S. 185-191.

21. Ukaz Prezidenta RF ot 10.10.2019 g. № 490 «O razvitii iskusstvennogo intellekta v RF» (s izm. i dop. ot 15.02.2024 g.) Dostup iz sprav. - pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: https://base.garant.ru/72838946/.

22. Usenko L.N., Xolodov O.A. Cifrovaya transformaciya sel`skogo xozyajstva // Uchet i statistika. - 2019. - № 1(53). - S. 87-102.

23. Federal`ny`j zakon «O razvitii sel`skogo xozyajstva» ot 29.12.2006 № 264-FZ (poslednyaya redak-ciya). Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Konsul`tantPlyus». Istochnik: https://www. consult-ant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/.

24. Federal`ny`j zakon ot 03.08.2018 g. № 280-FZ «Ob organicheskoj produkcii i o vnesenii izmenenij v otdel`ny`e zakonodatel`ny`e akty` Rossijskoj Federacii» (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 24.07.2023 g.). Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: https://base.garant.ru/72005268/.

25. Federal`ny`j zakon ot 19.07.1997 g. № 109-FZ «O bezopasnom obrashhenii s pesticidami i agroximikatami» (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 28.12.2024 g.). Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: https://base.garant.ru/11900732/.

26. Federal`ny`j zakon ot 29.10.2024 g. № 362-FZ «O vnesenii izmenenij v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossijskoj Federacii i otdel`ny`e zakonodatel`ny`e akty` Rossijskoj Federacii». Dos-tup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/410529554/.

27. K voprosam upravleniya e`ffektivnost`yu otraslevogo proizvodstva na osnove modernizacii i so-vershenstvovaniya texniko-texnologicheskix processov / L.N.Frolova, I.P. Bogomolova, I.N. Vasilenko i dr. // Texnologii pishhevoj i pererabaty`vayushhej promy`shlennosti APK – produkty` zdorovogo pitaniya. - 2023. - №3. - S. 177-182.

28. Xudyakova E.V., Stepancevich M.N., Gorbachev M.I. Cifrovy`e texnologii v APK: uchebnik / FGBOU VO «Rossijskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet – MSXA imeni K.A. Timiryazeva». – M.: OOO «Megapolis», 2022. – 220 s.

УДК 338.43+338.26

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

ПАВЛОВ А.Ю.,
кандидат экономических наук, доцент, докторант Курский ГАУ, e-mail: crsk@mail.ru.

ЖИЛЯКОВ Д.И.,
доктор экономических наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: zhilyakov@yandex.ru.

Реферат. В статье рассмотрены подходы к развитию сельских территорий, основанные на учете индивидуальных местных особенностей и систематизированы факторы, оказывающие влияние на процесс устойчивого развития сельской местности. В качестве новой модели устойчивого развития сельских территорий выделен переход на органическое сельскохозяйственное производство. Проведен анализ динамики мирового рынка органической продукции и обоснована перспективность развития данного направления в России. Сформирован рейтинг субъектов РФ по количеству производителей органической продукции на конец 2024 г., выделены наиболее распространенные для выращивания сельскохозяйственные культуры, сделан вывод о неравномерности распределения производителей по субъектам РФ. Проведена оценка результатов исследований зарубежных ученых относительно факторов, определяющих распространение органического сельского хозяйства, а также эффективности перехода от традиционного к органическому сельскому хозяйству, влиянию данного процесса на поддержание местных экосистем и сохранение сельских территорий. Для изучения потенциала производства органической продукции на примере Пензенской области проведена кластеризация сельских муниципальных образований по выбранным группам показателей. Применение нейронной сети Кохонена позволило получить 6 кластеров районов и разработать рекомендации по направлениям развития органического сельского хозяйства в каждом из них, что повысит уровень устойчивости сельских территорий.

Ключевые слова: органическое сельское хозяйство, сельские территории, рынок органической продукции, кластеризация территорий, Пензенская область.

ORGANIC AGRICULTURE AS A TOOL FOR SUSTAINABLE RURAL DEVELOPMENT

PAVLOV A.Yu.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Doctoral Candidate, Kursk State Agrarian University, e-mail: crsk@mail.ru.

ZHILYAKOV D.I.,
Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University, e-mail: zhilyakov@yandex.ru.

Essay. The article considers approaches to rural development based on individual local characteristics and systematizes factors influencing the process of sustainable rural development. The transition to organic agricultural production is identified as a new model of sustainable rural development. The analysis of the dynamics of the world market for organic products is carried out and the prospects for the development of this area in Russia are substantiated. A rating of the constituent entities of the Russian Federation by the number of organic producers at the end of 2024 is formed, the most common agricultural crops for cultivation are identified, and a conclusion is made about the uneven distribution of producers across the constituent entities of the Russian Federation. An assessment is made of the results of research by foreign scientists on the factors determining the spread of organic agriculture, as well as the effectiveness of the transition from traditional to organic agriculture, the impact of this process on the maintenance of local ecosystems and the preservation of rural areas. To study the potential for organic production using the Penza Region as an example, clustering of rural municipalities was carried out according to selected groups of indicators. The use of the Kohonen neural network made it possible to obtain 6 clusters of districts and develop recommendations on the areas of organic agriculture development in each of them, which will increase the level of sustainability of rural areas.

Keywords: organic agriculture, rural areas, market for organic products, clustering of territories, Penza region.

Введение. В годы рыночных преобразований и в после реформенное время в аграрной сфере России наблюдалось количественное и качественное ухудшение трудового потенциала. Часть сельского населения трудоспособного возраста не адаптировалась к требованиям рыночной экономики. Одной из глав-

ных проблем развития сельских территорий является рост миграционного оттока сельской молодежи в город. Основной отток из села происходит за счет молодежи в возрасте от 18 до 35 лет, удельный вес которой в сельском населении резко сокращается.

Снижение численности сельского населения привело к сокращению, измельчению сельских населенных пунктов и запустению огромных пространств в сельской местности, выбытию из оборота продуктивных земель сельскохозяйственного назначения, сокращению поголовья сельскохозяйственных животных, сокращению ресурсного потенциала села. За период между Всероссийскими переписями 2010 г. и 2021 г. численность сельского населения сократилась на 436 тыс. чел., а количество сельских населенных пунктов без населения увеличилось на 5,3 тыс. чел., что привело к росту доли сел, в которых население не проживает до 16,2% [1].

В связи с этим, большое внимание уделяется развитию сельских территорий. Ключевым отличием современных направлений является ориентация на диверсификацию деятельности. В условиях слабого развития экономики конкретного района необходимо создавать возможности для трудоустройства населения посредством развития новых видов деятельности, в том числе не связанных с сельским хозяйством [2], стимулирующих внутреннюю экономическую активность хозяйствующих субъектов.

Отдельные сельские районы могут обладать некоторыми преимуществами по отношению к другим, что способствует росту численности их населения. Как правило, это касается сельских районов, прилегающих к крупным городским агломерациям. Близость сельских населенных пунктов к крупнейшим экономическим городским центрам в сочетании с развитой транспортной инфраструктурой позволяет населению, проживая на селе, трудоустраиваться в городах.

На современном этапе в качестве основных факторов, определяющих благосостояние сельского населения, все чаще учитываются не только вопросы связанные с занятостью, но и социальная инфраструктура и экологическая обстановка [3].

С учетом многообразия сельских районов все большее распространение получают подходы, основанные на учете индивидуальных местных особенностей. Такие подходы повышают устойчивость сельских районов к негативному воздействию глобального окружения, делают их более конкурентоспособными в экономическом плане. В процессе поиска новых моделей устойчивого развития следует выделить траектории биоэкономики или экоэкономики, каждая из которых лежит в основе альтернативной модели экономического роста и развития в сочетании с переходом к поддержке органического сельскохозяйственного производства [4].

Материал и методы исследования. Исследование развития органического сельского хозяйства в России базируется на оценке статистических и библиографических источников, данных Союза органического земледелия и Единого государственного реестра производителей органической продукции, публикуемого Министерством сельского хозяйства Российской Федерации.

Для изучения потенциала производства органической продукции применялся метод кластеризации на основе самоорганизующейся нейронной сети Кохонена. Итоговое количество кластеров было определено путем сравнения однородности полученных кластеров и значимости их различий. Кластеризация проводилась на основе совокупности средних значений выбранных показателей муниципальных районов Пензенской области за период 2020–2022 гг.

Результаты и обсуждение. Мировой рынок органических продуктов является одним из самых быстрорастущих, с 1999 г. по 2022 г. он вырос более чем в 10 раз и оценивается в 135 млрд евро. Уже сейчас почти 700 млн человек активно потребляют органические продукты, сертифицировано 76,4 млн га органических земель, что составляет 1,6% площади сельхозземель в мире. По прогнозам Национального органического союза и экспертов в ближайшие годы среднегодовой темп роста объема рынка составит 7-8% и к 2030 г. он вырастет до 230 млрд евро. Основными потребителями органики становятся представители поколения зуммеров, а также люди, стремящиеся к здоровому образу жизни или страдающие хроническими заболеваниями. Безусловный лидер общего потребления – США (43% от мирового рынка), далее следуют Германия и Китай, а по потреблению на одного жителя лидируют Швейцария, Дания, Австрия, Люксембург, Швеция. По количеству производителей первое место занимает Индия, где действует 2,5 млн. производителей органики, т.е. более половины от общего мирового числа [5].

Российский рынок растет быстрее мирового (в 2021 г. прирост составлял 9,7%). Позже других вступив в «органическую» гонку, Россия имеет шансы догнать лидеров. Новые законодательные нормы ЕС, вступившие в силу с 2022 г., смягчают условия доступа на органический рынок для производителей, которым по действующим ранее правилам путь туда был закрыт. Ресурсы для органического сельского хозяйства на Западе ограничены. В Европе для производства «органики» уже используется 10% пашни, а согласно расчетам швейцарских исследователей, предельный объем угодий пригодных для органического земледелия составляет 6-10%.

В России доля полей, на которых производится органическая продукция, составляет всего 0,3%. Существуют значительные возможности для импортозамещения, так как на внутреннем рынке около 80-90% органической продукции - это импорт [6].

Россия уже включена в систему международного разделения труда, и значительная часть произведенной в стране органической продукции экспортируется. К 2030 г. планируется, что экспорт российской органики вырастет до 27 млрд руб., импорт сократится до 24%, а количество потребителей вырастет с 1 до 10%.

По состоянию на конец 2024 г. в России действовало 237 производителей органической продукции, занесенных в единый государственный реестр. Наибольшее распространение получили следующие сельскохозяйственные культуры, выращиваемые в соответствии с принципами органического производства: зерновые, зеленые корма, бобовые культуры, овощи, лекарственные и ароматические растения. Производство зерновых культур и зеленых кормов является основой для развития органического животноводства. В большинстве случаев производители органической продукции стремятся диверсифицировать органическое производство и имеют сертификаты на несколько видов продукции.

В таблице 1 представлен рейтинг субъектов в зависимости от числа сертифицированных производителей на их территории.

Как видно из таблицы 1, производители органической продукции распределены по субъектам достаточно неравномерно, в 26 субъектах РФ производители органики отсутствуют. Можно выделить 5 лидирующих регионов, в которых сертифицировано от 10 до 20 производителей; 16 субъектов имеют на своей территории от 5 до 9 производителей органической продукции; в 9 субъектах – 3 или 4 производителя. Но наиболее многочисленные группы в рассматриваемой совокупности (22 субъекта) характеризуются наличием только 1-2 производителей.

Выявление факторов, определяющих неравномерность распространения органического сельского хозяйства и различия в его пространственном распределении, является предметом исследований ученых многих стран. A. Blaće и соавторы на примере Хорватии выявили невысокую, но статистически значимую корреляцию между площадью органических сельскохозяйственных угодий и такими переменными, как уровень доходов населения, плотность населения, уровень безработицы, темпы развития территории, расстояние до рынков сбыта. Но основным стимулом увеличения числа производителей органической продукции является изменение образа жизни населения, осознание необходимости перехода к разумному использованию ресурсов и потреблению более экологичных продуктов питания [8]. Голландский опыт распространения органического молочного животноводства свидетельствует, что основными препятствиями масштабирования производства являются недостаточный уровень государственной финансовой поддержки товаропроизводителей на этапе перехода и несформированный национальный рынок органической продукции. При этом отмечается, что повышение разнообразия сертифицированных молочных продуктов способствует расширению соответствующего рынка [9]. Некоторые авторы отмечают, что распространению органического земледелия способствует увеличение спроса на продукцию, а появление органических фермеров на конкретной территории стимулирует переход к аналогичному виду деятельности среди конкурентов [10].

Таблица 1 – Рейтинг субъектов РФ по количеству производителей органической продукции в 2024 г.

Наименование субъектов с наличием производителей органической продукции	Число производителей органической продукции, ед.
Краснодарский край	20
Белгородская область	17
Воронежская область	13
Новосибирская область	12
Алтайский край	10
Республика Татарстан, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Республика Крым	9
Омская область	8
Республика Мордовия, Самарская область, Ставропольский край	7
Калужская область, Кемеровская область	6
Тульская область, Новгородская область, Республика Адыгея, Пермский край, Пензенская область, Томская область, Ростовская область	5
Тверская область, Ярославская область, Приморский край	4
Липецкая область, Рязанская область, Тамбовская область, Ненецкий автономный округ, Кабардино-Балкарская Республика, Республика Башкортостан, Оренбургская область	3
Ивановская область, Московская область, Орловская область, Смоленская область, Вологодская область, Удмуртская Республика, Нижегородская область, Ульяновская область, Свердловская область, Красноярский край, Иркутская область	2
Брянская область, Владимирская область, Костромская область, Калининградская область, Ленинградская область, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Алтай, Республика Хакасия, Хабаровский край, Амурская область, Сахалинская область	1

Источник: составлено авторами по данным [7]

Исследователи из США, на примере зернового производства, среди основных мотивов перехода фермеров от традиционного к органическому сельскому хозяйству выделяют экономические выгоды и личную безопасность фермера как наиболее значимые стимулы. При этом рациональное использование природных ресурсов и улучшение здоровья людей, осознание социальной роли и приверженность традициям представляют собой наименее значимые факторы [11].

Вопросам экономической эффективности органического сельского хозяйства уделяется достаточно существенное внимание, причем получаемые результаты в некоторых случаях противоречивы.

Исследования шведских ученых показали, что урожайность культур в рамках органических систем существенно снижается и составляет всего от 43% до 74% урожайности при традиционном сельском хозяйстве. При этом авторы при оценке продуктивности учитывали не только выход первичной продукции растениеводства, но также ее трансформацию в пищу для человека через производство животноводческой продукции [12]. Результаты исследования индийских ученых показали, что, несмотря на снижение урожайности по сравнению с традиционным сельским хозяйством (на 12-18%), органическим фермерам удалось повысить рентабельность за счет более существенного снижения затрат (на 14-19%) [13]. Исследователи из США на примере кукурузы и сои выявили, что в зависимости от конкретных условий выращивания и применяемых севооборотов, урожайность органических культур может не только не уступать урожайности традиционно возделываемых культур, но и превышать ее [14]. Проблема экономической эффективности органического овощеводства может быть обусловлена не только увеличением затрат на трудовые ресурсы, но и нехваткой органических удобрений [15].

В отличии от крупных производителей традиционной продукции, внедряющих высокотехнологичные системы хозяйствования, органические фермы, как правило, являются небольшими хозяйствами, ориентирующимися на местный рынок и сохраняющими биоразнообразие, местные экосистемы и сельские территории [16].

В целях определения перспективных направлений развития органического сельского хозяйства и оптимизации государственной поддержки данного направления, считаем целесообразным использование не только инструментов типологизации [17], но и современных методов анализа потенциала сельских территорий с использованием кластеризации.

Кластеризация позволяет делать выводы относительно характера процессов и явлений, объединяющих рассматриваемые объекты. Процесс кластеризации осуществляется свободно в рамках выбранного алгоритма, что отличает его от классификации, где тип объектов заранее определен и появление объекта с новыми свойствами не изменяет систему классификации. При кластеризации возникновение ранее неизвестных свойств у объекта может привести к формированию дополнительного кластера, поэтому важнейшим свойством кластерного анализа является возможность обнаружения новизны.

Одним из современных инструментов анализа состояния территориальных социально-экономических систем выступают самоорганизующиеся карты признаков SOM (self-organizing map) или нейронная сеть Кохонена, которая включает два слоя. Входной слой содержит число нейронов, равное числу признаков набора данных.

Каждый признак данных порождает свою раскраску ячеек карты - по величине среднего значения этого признака у данных, попавших в данную ячейку. На основе сбора карт всех интересующих нас признаков, формируется топографический атлас, дающий интегральное представление о структуре многомерных данных, характеризующих уровень развития сельских территорий по выбранным показателям.

В данном исследовании на основе совокупности средних значений выбранных показателей за период 2020–2022 гг. проведена кластеризация 27 муниципальных районов Пензенской области. Использовались средние значения следующих групп показателей:

1. Численность населения, отражающая демографическую ситуацию и трудовой потенциал территории;
2. Стоимость продукции сельского хозяйства в целом и по подотраслям, отражающая уровень развития аграрного производства на территории;
3. Доля фермерских хозяйств и индивидуальных предпринимателей в стоимости продукции сельского хозяйства, как показатель потенциала малого бизнеса для перехода к органической системе хозяйствования;
4. Площадь лесов для оценки потенциала выращивания и сбора органических дикорастущих растений, грибов и ягод;
5. Посевные площади основных сельскохозяйственных культур и поголовье сельскохозяйственных животных для оценки возможностей развития органического производства;
6. Урожайность основных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в регионе, и стоимость растениеводческой продукции, получаемой в среднем с 1 га посевной площади, отражающие эффективность традиционной сельскохозяйственной деятельности.

Топология и карта расстояния сети Кохонена на 81 нейрон представлены на рисунке 1.

Итоговым результатом стало разделение совокупности муниципальных районов Пензенской области на 6 кластеров. В большинстве случаев районы, включенные в один кластер, территориально расположены рядом друг с другом (рисунок 2). Это свидетельствует о том, что природно-климатические и инфраструктурные условия хозяйствования находят отражение в выбранных для анализа показателях, характеризующих развитие отдельных видов сельскохозяйственной деятельности в регионе.

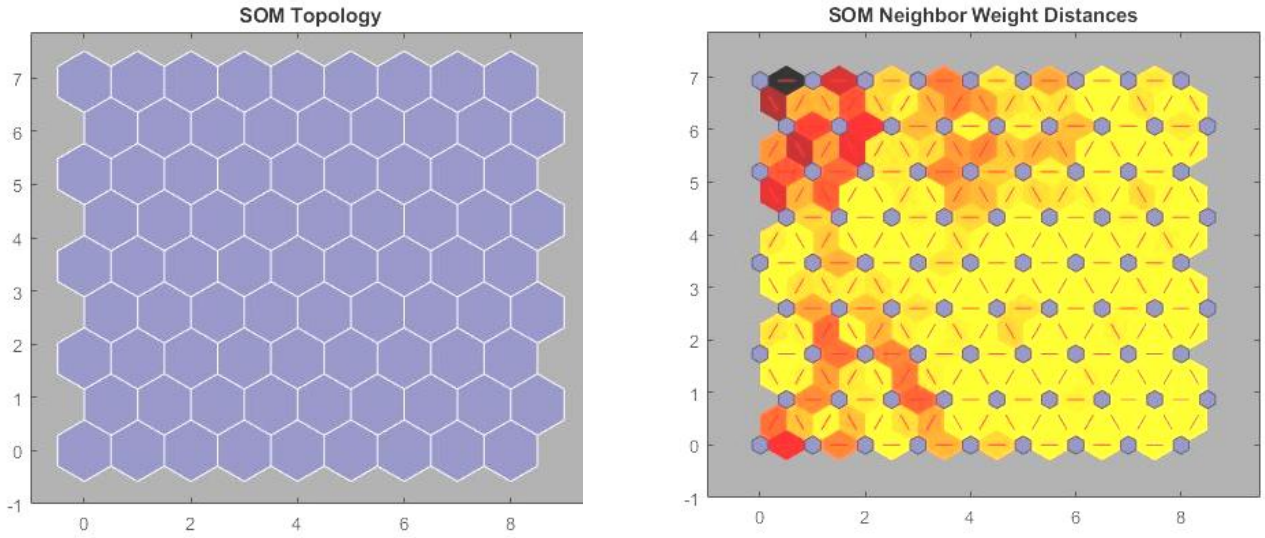


Рисунок 1 – Визуализация построения нейронной сети

Рисунок 2 – Распределение районов Пензенской области по кластерам

Обобщив сформированную по каждому кластеру информацию, можно выделить приоритетные для соответствующих территорий направления развития органического сельского хозяйства:

1 и 3 кластер: сбор дикорастущих растений и ягод;

2 кластер: свиноводство;

4 кластер: выращивание пшеницы, подсолнечника, овса;

5 кластер: выращивание ржи, подсолнечника, сои, картофеля, пшеницы, ячменя, кукурузы, гречихи, гороха; производство молока и мяса крупного рогатого скота;

6 кластер: выращивание пшеницы, подсолнечника, ячменя, кукурузы, гороха, сои; свиноводство; производство молока и мяса КРС [18].

Указанные направления развития органического сельского хозяйства, очевидно, не являются единственно возможными для соответствующих районов. Но, с учетом достигнутого уровня развития традиционного сельского хозяйства и сложившегося социально-экономического профиля этих районов, можно ожидать, что производство именно данных видов продукции на принципах органического хозяйствования будет наиболее эффективным.

Выводы. Обеспечение устойчивого развития сельских территорий на основе распространения практики органического сельского хозяйства возможно при условии, что такая практика будет эффективной. В свою очередь, как и в рамках традиционного сельского хозяйства, экономическая эффективность деятельности производителей орга-

нической продукции в значительной степени определяется индивидуальными факторами, отраслевыми особенностями, применяемыми методами хозяйствования, компетенциями фермеров, территориальными условиями и доступом к рынкам сбыта [19]. Оценивая возможности организации органического производства, на наш взгляд, можно считать предпосылкой достижения его эффективности успешное развитие аналогичной традиционной сельскохозяйственной деятельности в пределах соответствующих территорий.

Список использованных источников

1. Нагматуллина Л.К., Максимова О.А. Динамика изменения социально-демографических процессов российского общества в статистике переписей населения // Казанский социально-гуманитарный вестник. – 2022. – №6 (57). – С. 75-81.

2. Желудева Ю.В., Жиляков Д.И., Лёвкина В.С. Агротуризм как фактор устойчивого развития сельских территорий // International Agricultural Journal. – 2022. – Т.65. – № 5.

3. Социально-экономическое развитие сельских территорий с учетом принципов «зеленой» экономики / С.О. Новосельский, Д.И. Жиляков, И.П. Салтык и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 216-224.

4. Аркуша Р.С., Жиляков Д.И. Проблемы и перспективы развития производства органической продукции в Российской Федерации // В сб.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 73-летию Курского ГАУ. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2024. – С. 245-251.

5. Обзор мирового органического рынка и рынка России на конец 2023 года [Электронный ресурс]. – Фонд поддержки производителей органической продукции. – URL: https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda (дата обращения 15.01.2025)

6. Волкова С.Н., Сивак Е.Е. Органическое земледелие основа высокопродуктивного сельского хозяйства // В сб.: Научные основы развития АПК: материалы XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. – 2020. – С. 267-270.

7. Единый государственный реестр производителей органической продукции [Электронный ресурс]. – Министерство сельского хозяйства РФ. – URL: http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-organicprod (дата обращения 30.12.2024)

8. Blaće A., Čuka A.& Šiljković Ž. How dynamic is organic? Spatial analysis of adopting new trends in Croatian agriculture // Land Use Policy. –2020. –Vol. 99. –P. 105036. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105036.

9. Verburg R.W., Verberne E.& Negro S.O. Accelerating the transition towards sustainable agriculture: The case of organic dairy farming in the Netherlands // Agricultural Systems. – 2022. – Vol. 198. – P. 103368. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103368.

10. Floor H.W., Kramer M.R., Spiegel A., Bokkers A.M., Bettina B. B., Hofstede G.J. Diffusion of organic farming among Dutch pig farmers: An agent-based model // Agricultural Systems. – 2022. – Vol. 197. – P. 103336. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103336.

11. Han G., Gordon J.A., Grudens-Schuck N. Motivations, goals, and benefits associated with organic grain farming by producers in Iowa, U.S. // Agricultural Systems. – 2021. – Vol. 191. – P. 103175. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103175.

12. Connor D. J. Relative yield of food and efficiency of land-use in organic agriculture - A regional study / Agricultural Systems. – 2021. – Vol. 199. – https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103404.

13. Reddy, Amarender & Melts, Indrek & Mohan, Geetha & Rani, Ch & Pawar, Vaishnavi & Singh, Vikas & Choubey, Manesh & Vashishtha, Trupti & Suresh, A. & Bhattarai, Madhusudan. Economic Impact of Organic Agriculture: Evidence from a Pan-India Survey // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. https://doi.org/10.3390/su142215057.

14. Logsdon S.D., Cambardella C., & Delate K. Organic agriculture effect on water use, tile flow, and crop yield // Agrosyst Geosci Environ. –2021. –4:e20200. https://doi.org/10.1002/agg2.20200

15. Canwat V., Oelofse M., Onakuse S., de Neergaard A. Agroecological intensification: Can organic conversion improve the production efficiency? A perspective from smallholder kale production systems Kenya // Cleaner Environmental Systems. – 2021. – Vol. 3. – P. 100048. https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100048.

16. Nikol L.J., Jansen K. Rethinking conventionalisation: A view from organic agriculture in the Global South // Journal of Rural Studies. – 2021. – Vol. 86. – P. 420-429. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.001.

17. Жиляков Д.И., Панченкова Е.А. Типологический подход к управлению развитием сельских территорий региона // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – №10. – С. 102-109.

18. Палаткин И.В., Павлов А.Ю., Кудрявцев А.А. Оценка возможностей развития органического сельского хозяйства в муниципальных районах // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2023. – Т. 14. – №4. – С. 572-587.

19. Фомин О.С., Жилинкова К.Б. Развитие органического земледелия на базе ЛПХ в контексте государственной поддержки сельского хозяйства // В сб.: Современная экономика: актуальные проблемы, задачи и

траектории развития: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курск, 2020. – С. 381-386.

Spisok ispol'zovannyh istochnikov

1. Nagmatullina L.K., Maksimova O.A. Dinamika izmeneniya social'no-demograficheskih processov rossijskogo obshchestva v statistike perepisej naseleniya // Kazanskij social'no-gumanitarnyj vestnik. – 2022. – №6 (57). – S. 75-81.

2. Zheludeva Yu.V., Zhilyakov D.I., Lëvkina V.S. Agroturizm kak faktor ustojchivogo razvitiya sel'skih territorij // International Agricultural Journal. – 2022. – T.65. – № 5.

3. Social'no-ekonomicheskoe razvitie sel'skih territorij s uchetom principov «zelenoj» ekonomiki / S.O. Novosel'skij, D.I. Zhilyakov, I.P. Saltyk i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 7. – S. 216-224.

4. Arkusha R.S., Zhilyakov D.I. Problemy` i perspektivy` razvitiya proizvodstva organicheskoj produkcii v Rossijskoj Federacii // V sb.: Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 73-letiyu Kurskogo GAU. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2024. – S. 245-251.

5. Obzor mirovogo organicheskogo rynka i rynka Rossii na konec 2023 goda [Elektronnyj resurs]. – Fond podderzhki proizvoditelej organicheskoj produkcii. – URL: https://organicfund.ru/new/obzor-mirovogo-organicheskogo-rynka-i-rynka-rossii-na-konec-2023-goda (data obrashcheniya 15.01.2025)

6. Volkova S.N., Sivak E.E. Organicheskoe zemledelie osnova vysokoproduktivnogo sel'skogo hozyajstva // V sb.: Nauchnye osnovy razvitiya APK: materialy XXII Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molodyh uchenyh s mezhdunarodnym uchastiem. – 2020. – S. 267-270.

7. Edinyj gosudarstvennyj reestr proizvoditelej organicheskoj produkcii [Elektronnyj resurs]. – Ministerstvo sel'skogo hozyajstva RF. – URL: http://opendata.mcx.ru/opendata/7708075454-organicprod (data obrashcheniya 30.12.2024)

8. Blaće A., Čuka A.& Šiljković Ž. How dynamic is organic? Spatial analysis of adopting new trends in Croatian agriculture // Land Use Policy. –2020. –Vol. 99. –P. 105036. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105036.

9. Verburg R.W., Verberne E.& Negro S.O. Accelerating the transition towards sustainable agriculture: The case of organic dairy farming in the Netherlands // Agricultural Systems. – 2022. – Vol. 198. – P. 103368. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103368.

10. Floor H.W., Kramer M.R., Spiegel A., Bokkers A.M., Bettina B. B., Hofstede G.J. Diffusion of organic farming among Dutch pig farmers: An agent-based model // Agricultural Systems. – 2022. – Vol. 197. – R. 103336. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103336.

11. Han G., Gordon J.A., Grudens-Schuck N. Motivations, goals, and benefits associated with organic grain farming by producers in Iowa, U.S. // Agricultural Systems. – 2021. – Vol. 191. – P. 103175. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103175.

12. Connor D. J. Relative yield of food and efficiency of land-use in organic agriculture - A regional study / Agricultural Systems. – 2021. – Vol. 199. – https://doi.org/10.1016/j.agsy.2022.103404.

13. Reddy, Amarender & Melts, Indrek & Mohan, Geetha & Rani, Ch & Pawar, Vaishnavi & Singh, Vikas & Choubey, Manesh & Vashishtha, Trupti & Suresh, A. & Bhattarai, Madhusudan. Economic Impact of Organic Agriculture: Evidence from a Pan-India Survey // Sustainability. – 2022. – Vol. 14. https://doi.org/10.3390/su142215057.

14. Logsdon S.D., Cambardella C., & Delate K. Organic agriculture effect on water use, tile flow, and crop yield // Agrosyst Geosci Environ. –2021. –4:e20200. https://doi.org/10.1002/agg2.20200

15. Canwat V., Oelofse M., Onakuse S., de Neergaard A. Agroecological intensification: Can organic conversion improve the production efficiency? A perspective from smallholder kale production systems Kenya // Cleaner Environmental Systems. – 2021. – Vol. 3. – P. 100048. https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100048.

16. Nikol L.J., Jansen K. Rethinking conventionalisation: A view from organic agriculture in the Global South // Journal of Rural Studies. – 2021. – Vol. 86. – P. 420-429. https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.07.001.

17. Zhilyakov D.I., Panchenkova E.A. Tipologicheskij podhod k upravleniyu razvitiem sel'skih territorij regiona // Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii. – 2024. – №10. – S. 102-109.

18. Palatkin I.V., Pavlov A.Yu., Kudryavcev A.A. Ocenka vozmozhnostej razvitiya organicheskogo sel'skogo hozyajstva v municipal'nyh rajonah // MIR (Modernizaciya. Innovacii. Razvitie). – 2023. – T. 14. – №4. – S. 572-587.

19. Fomin O.S., Zhilinkova K.B. Razvitie organicheskogo zemledeliya na baze LPH v kontekste gosudarstvennoj podderzhki sel'skogo hozyajstva // V sb.: Sovremennaya ekonomika: aktual'nye problemy, zadachi i traektorii razvitiya: materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii. – Kursk, 2020. – S. 381-386.

УДК 338.43:633.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА СЕМЕНА И ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ С ПОЗИЦИИ ОЦЕНКИ СТРУКТУРЫ СЕБЕСТОИМОСТИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕРНА

ЗЮКИН Д.А.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

Реферат. В статье анализируется влияние затрат на семена и посадочный материал на эффективность производства зерна. Для исследования использовался подход, основанный на сопоставлении показателей экономической эффективности производства зерна в организациях, распределенных по группам с соответствующим значением факторного признака, которым выступала доля затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости производства зерна. Оценка давалась по анализу динамики показателей эффективности: рентабельность продаж и прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур. Установлено, что для всех групп организаций пиковым значением по эффективности стали результаты 2021 г., а в 2022-2023 гг. произошло ее снижение, поэтому обобщенным трендом является параболическая модель, но для группы с самым высоким значениями факторного признака подходит растущий тренд. Вместе с этим выявлено, что в группах сельскохозяйственных организаций с низкой долей затрат на семена и посадочный материал (менее 7% в структуре себестоимости) в 2022-2023 гг. произошло существенное снижение показателей эффективности, при этом в группах со значением факторного признака более 11% рентабельность продаж и прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур оказалась существенно выше. На основе полученных результатов сделан вывод, что исследуемый фактор стал более значим в производстве и дает повышение экономической эффективности, однако для дальнейшего обеспечения эффективного применения посадочного материала необходимы стратегические улучшения в функционировании системы селекции и семеноводства страны.

Ключевые слова: зерновое хозяйство, производство зерна, метод группировки, затраты на семена и посадочный материал, эффективность.

COST EFFECTIVENESS OF SEEDS AND PLANTING MATERIALS FROM THE PERSPECTIVE OF ESTIMATING THE COST STRUCTURE IN GRAIN PRODUCTION

ZYUKIN D.A.,
candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, nightingale46@rambler.ru.

Essay. The impact of seed and planting costs on the efficiency of grain production was analyzed in the article. For the study, an approach was used based on a comparison of indicators of the economic efficiency of grain production in organizations divided into groups with the corresponding value of a factor characteristic, which was the share of expenditures on seeds and planting material in the structure of grain production costs. The assessment was based on the analysis of the dynamics of performance indicators: profitability of sales and profit per 1 hectare of grain crops. It was found that for all groups of organizations, the peak performance value was the results of 2021, and in 2022-2023 it decreased, so the generalized trend is a parabolic model, but for the group with the highest values of the factorial feature, a growing trend is suitable. At the same time, it was revealed that in groups of agricultural organizations with a low share of costs for seeds and planting materials (less than 7% in the cost structure) in 2022-2023, there was a significant decrease in efficiency indicators, while in groups with a factor indicator value of more than 11%, return on sales and profit based on 1 ha of grain crops was significantly higher. Based on the results obtained, it is concluded that the studied factor has become more significant in production and provides an increase in economic efficiency, however, strategic improvements in the functioning of the country's breeding and seed production system are necessary to further ensure the effective use of planting material.

Keywords: grain farming, grain production, grouping method, seed and planting costs, efficiency.

Введение. Зерновые культуры остаются основополагающим элементом в севообороте и структуре доходов аграриев большинства регионов России. Вне зависимости от условий и времени зерно и продукты его переработки имеют принципиально важное значение в обеспечении продовольственной безопасности населения страны [1, 2]. Поэтому поиск путей решения ключевых целей развития зернового хозяйства остается всегда актуальным.

Качественный посадочный материал не теряет своей важности в обеспечении производственных

результатов, однако накопившиеся так и цельно нерешенные проблемы в области селекции и семеноводства оставляют эффективность использования этого фактора недостаточно эффективным в сравнении с другими инструментами интенсификации [3]. Тем не менее, резервы от задействования более качественного посадочного материала в теории очень существенны и способны обеспечить устойчивость уровня урожайности зерновых культур, однако для этого важно совершенствовать общегосударственную концепцию развития селекции и семеноводства [4].

Материал и методы исследования. Анализ осуществлялся по результатам возделывания зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области за период 2018-2023 гг. В качестве способа оценки использовалась авторская методология, основанная на сопоставлении показателей экономической эффективности производства зерна в организациях, распределенных по группам с соответствующим значением факторного признака, которым выступала доля затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости производства зерна. В итоге по каждой из 7 сформированных групп с шагом интервала 2% проводится сопоставление динамики по показателям эффективности - рентабельность продаж и прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур, отражающие относительные и абсолютные результаты изменений. Таким образом имеется возможность оценить изменение эффективности производства зерна в широкий временной диапазон среди предприятий, характеризующихся стабильным интервалом исследуемого фактора.

Результаты исследования. В группе сельскохозяйственных организаций с наиболее высокой долей затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости производства зерна (далее факторный признак или фактор) эффективность в относительном выражении осталась на одном уровне с небольшой корректировкой в сторону повышения в 2022-2023 гг. При этом результаты 2021 г. были аномально высокими в силу совокупности положительных эффектов, поэтому для всех групп этот период опускается при изучении тенденции. В абсолютном выражении в этой группе удалось достичь существенного улучшения – в 2023 г. прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур увеличилась практически в 4 раза относительно результатов 2018 г. и 2020 г. (рисунок 1).

Пик эффективности в группе номер 2 также приходится на 2021 г., а далее откат в показателях. Тем не менее, общий тренд за изучаемый период растущий: при этом в относительном выражении эффективность повысилась незначительно, а в абсолютном прирост составил 28 тыс. руб., почти трехкратное увеличение (рисунок 2).

Для группы объектов, представленных на рисунке 3, наблюдается параболический тренд, описывающий динамику по обоим показателям эффективности. При этом относительно результатов 2018 г. в 2023 г. прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур увеличилась более чем на 10 тыс. руб., тогда как в относительном выражении эффективности незначительно сократилась (рисунок 3).

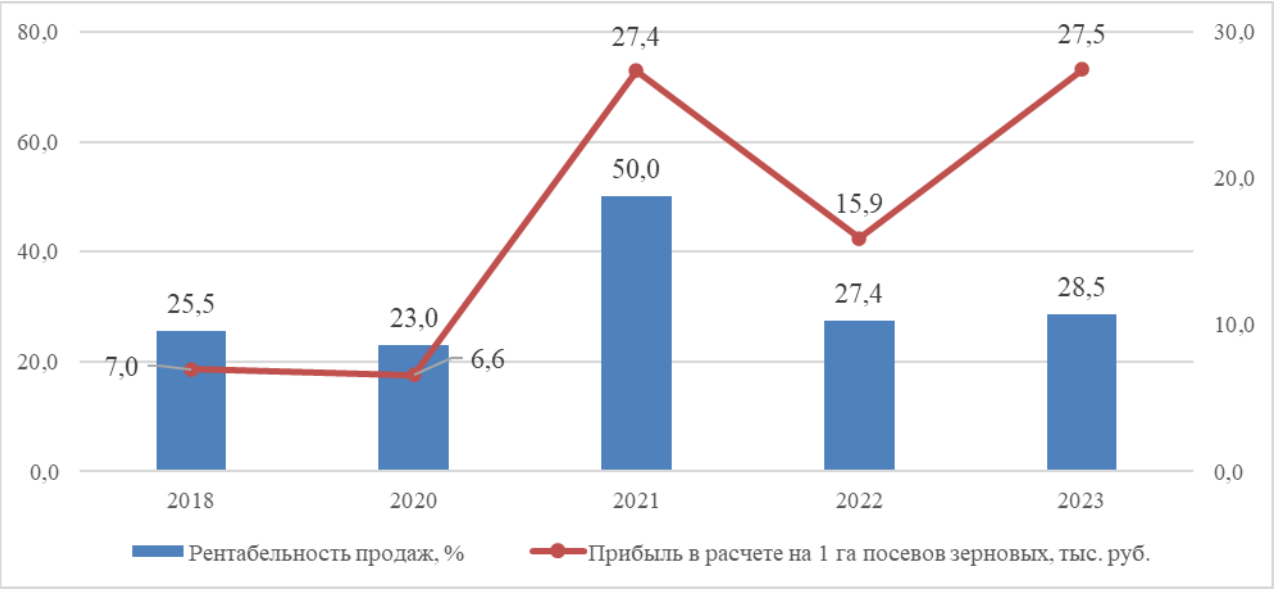


Рисунок 1 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости свыше 15% в 2018-2023 гг.

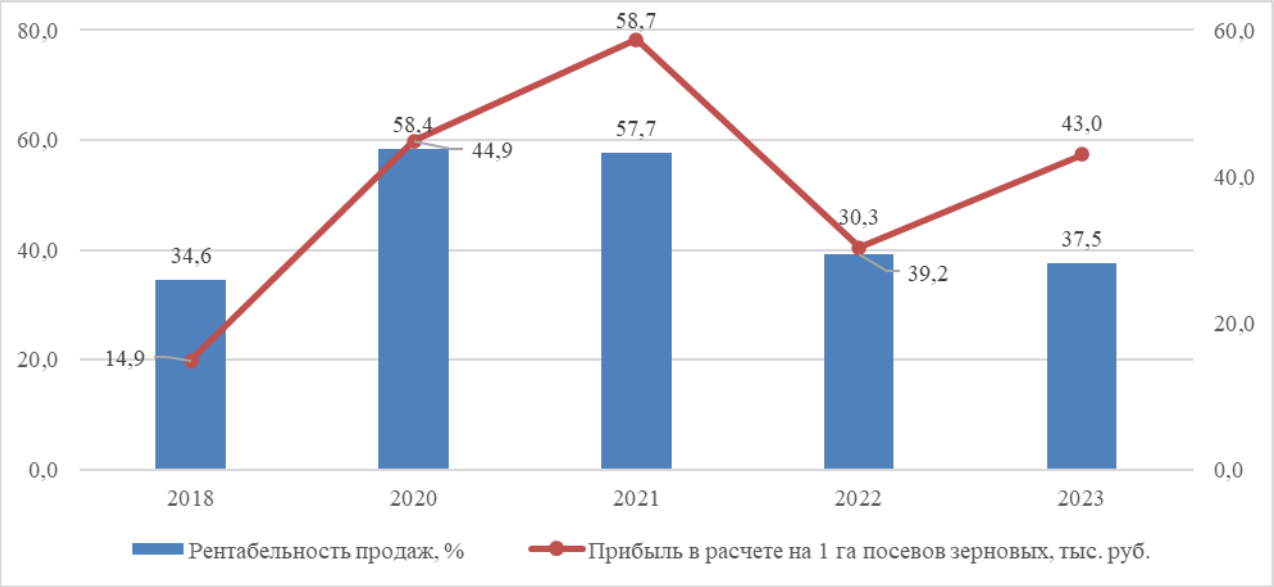


Рисунок 2 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости от 13 до 15% в 2018-2023 гг.

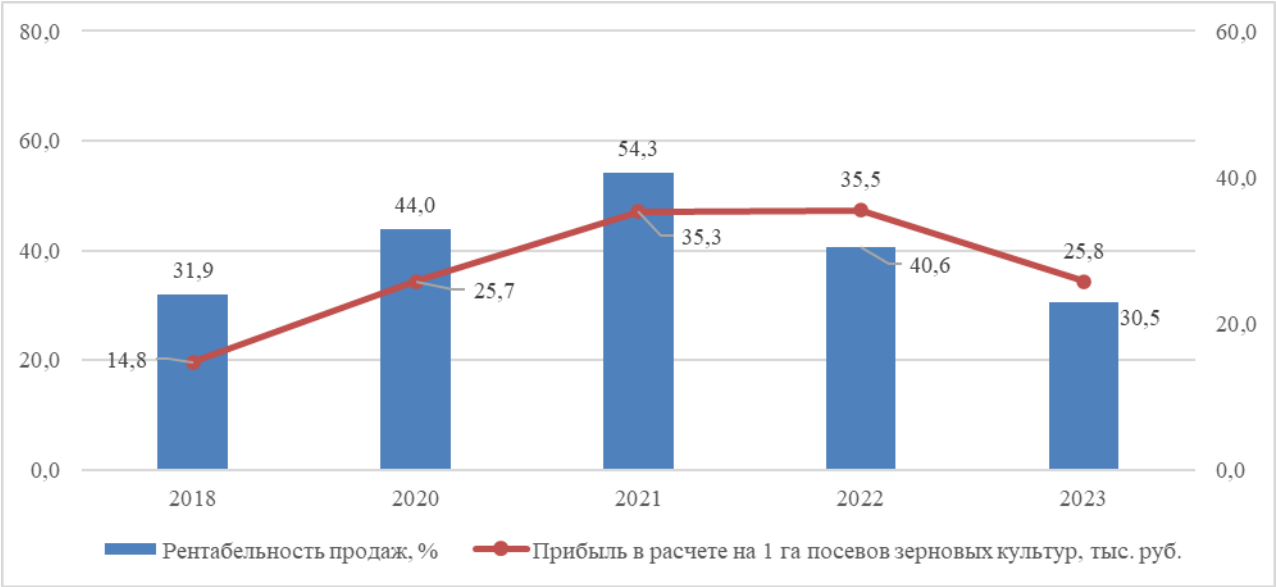


Рисунок 3 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости от 11 до 13% в 2018-2023 гг.

Группе организаций со средним значением факторного признака, представленных на рисунке 4, так же характерен параболический тренд изменения показателей эффективности с очень сильным их снижением в 2022-2023 гг., уровень которых уступает показателям 2018 г.

В группе организаций, как и в предшествующей, со значением факторного признака чуть ниже среднего показатели эффективности в 2022-2023 гг. значительно упали (рисунок 5). Среди всех изучаемых групп результаты 2022-2023 гг. в этой наиболее низкие, существенно ниже в области в среднем, тогда как в период 2018-2021 гг. они были сопоставимы или даже превосходили.

В группе организаций с низким уровнем факторного признака показатели эффективности снижаются в изучаемом периоде, однако по состоянию на 2023 г. они в пределах среднего значения по области (рисунок 6). В последние годы, несмотря на общий тренд к снижению, необходимо отметить, что показатели эффективности были выше, чем в ряде других групп, а по состоянию на 2018 г. они были наиболее высокими среди всех групп.

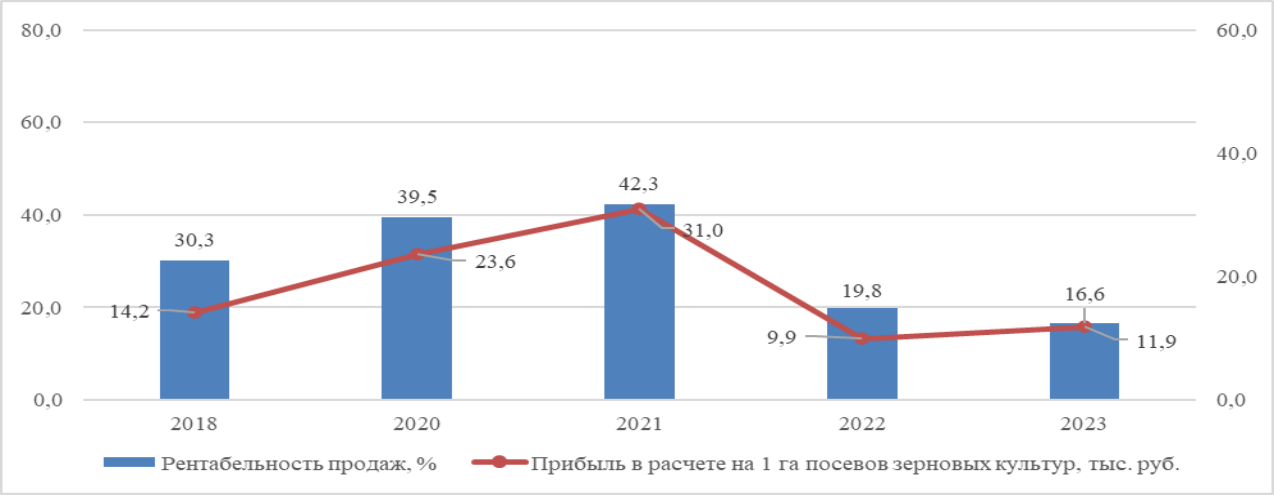


Рисунок 4 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости от 9 до 11% в 2018-2023 гг.

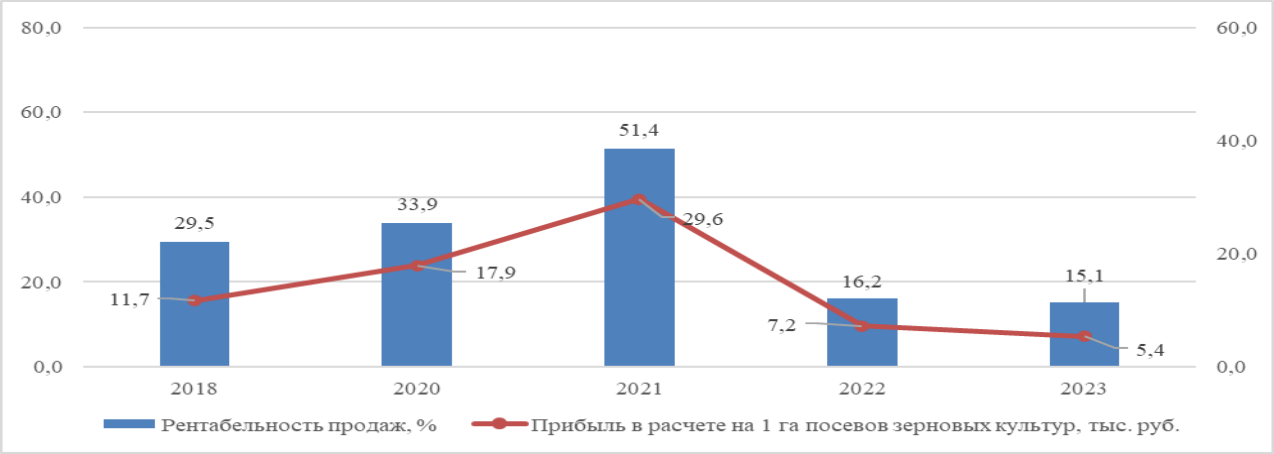


Рисунок 5 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости от 7 до 9% в 2018-2023 гг.

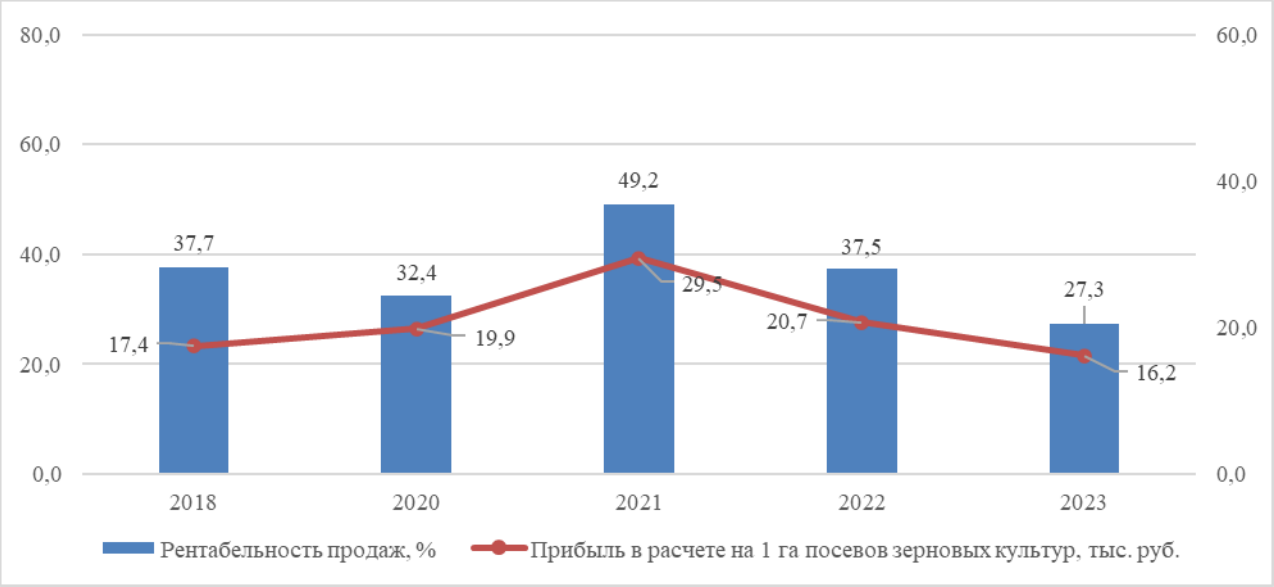


Рисунок 6 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости от 5 до 7% в 2018-2023 гг.

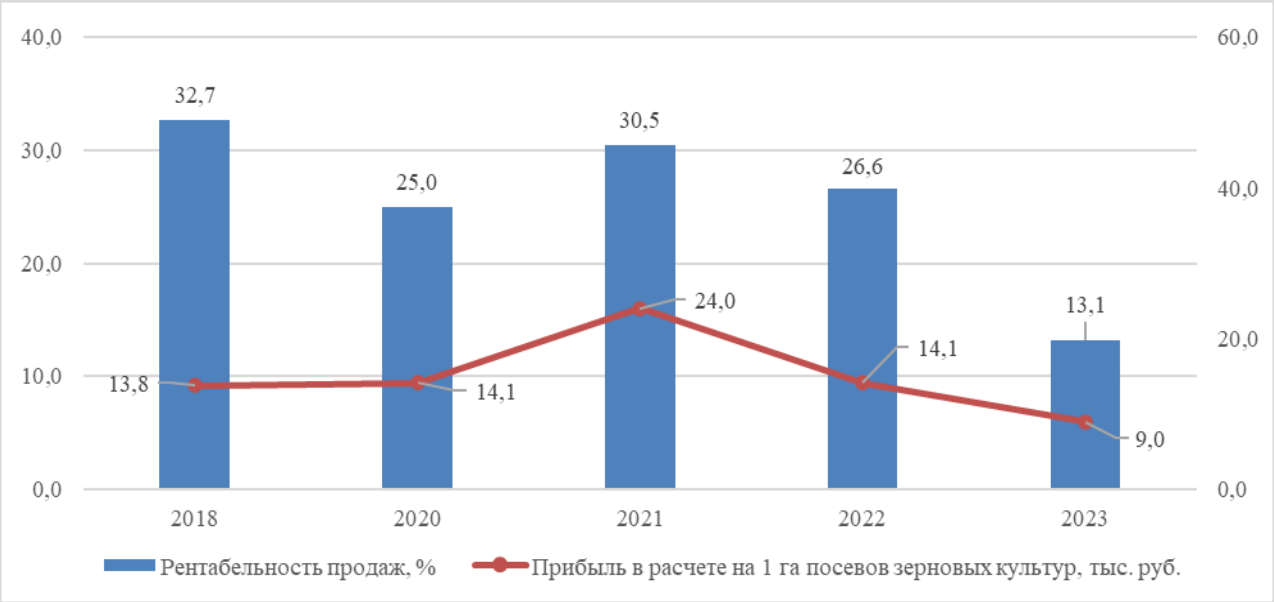


Рисунок 7 – Сопоставление динамики показателей эффективности производства зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости менее 5% в 2018-2023 гг.

В группе организаций с наименьшим значением факторного признака имеется четкая тенденция сокращения эффективности производства зерна. В 2018 г. показатели эффективности выше среднеобластных значений, однако к 2023 г. они сократились, особенно упала рентабельность продаж практически на 20% (рисунок 7).

Подход к оценке влияния доли затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости через сопоставление динамики показателей эффективности производства зерна в каждой из групп выявил ряд общих закономерностей, но также позволил определить индивидуальные тенденции, которые могут позволить скорректировать управление затратами в каждой из сельскохозяйственных организаций и дать общие рекомендации к развитию зернового хозяйства на уровне региона.

Выводы. Для всех групп общей характерной особенностью являются результаты 2021 г., которые стали пиковыми по всем показателям эффективности, в том числе из-за благоприятных погодных условий и благоприятной экспортной конъюнктуре, поэтому изменения показателей аппроксимируется параболическим трендом с откатом в 2022-2023 г. При этом в группах с долей затрат на семена и посадочной материал в структуре себестоимости свыше 13% общий тренд можно определить и как растущий – эффективность в 2022-2023 гг. относительно 2018 г. стала выше, а в группе с наименьшей долей ситуация обратная.

Условия для сельскохозяйственных организаций со стратегией с низкой долей затрат на семена и посадочный материал (менее 7% в структуре себестоимости) не позволили обеспечить улучшения показателей эффективности. Кроме успешного для сельского хозяйства 2021 г. в остальные годы показатели ниже уровня 2018 г., при этом в 2020 г. только в этих группах рентабельность продаж сократилась. В свою очередь, в группах со значением факторного признака выше среднего (более 11%) эффективность в 2023 г. увеличилась относительно уровня 2018 г., в особенности в абсолютном выражении. Группа организаций с максимальной величиной фактора оказалась единственной, где произошло существенное улучшение от уровня и 2020 г. В итоге на 2023 г. рентабельность продаж и прибыль в расчете на 1 га посевов зерновых культур оказалась существенно выше, чем в группах со значением менее 11%, подчеркивая целесообразность пути формирования структуры себестоимости с учетом большей значимости реализации интенсификации через фактор затрат на семена и посадочный материал.

Таким образом, в сравнении с 2018 г. ситуация с местом фактора посадочного материала в структуре себестоимости изменилась и теперь наиболее выгодно уделять ему большую долю, о чем свидетельствует экономическая эффективность сельскохозяйственных организаций, идущих этим путем. Однако положительный эффект сильно зависит от общих положительных изменений в системе подготовки посадочного материала и производства качественных зерносемян, способных давать значимую прибавку урожая и экономической эффективности. Для этого важно продолжать искать пути решения в выводе отечественной селекции и семеноводства на высокий агротехнологический и экономический уровень хозяйствования, так как на данный момент многие проблемы в этой сфере остаются нерешенными и даже формируют угрозу долгосрочному развитию зернового хозяйства страны.

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. 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.

3. Зюкин Д.А. Поддержка развития селекции и семеноводства в России как элемента становления инновационной аграрной экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 173-180.

4. Алтухов А.И., Нечаев В.И., Слепнева Т.Н. Организационно-экономическое совершенствование отечественного семеноводства // АПК: экономика, управление. - 2017. - № 3. - С. 15-27.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Rol' sel'skogo hozyajstva v prodovol'stvennom obespechenii: osnovnye rezul'taty i napravleniya razvitiya / Zyukin D.A., Petrushina O.V., Lisicyna Yu.V., Rudenko S.R. // Vestnik NGIEI. - 2024. - № 2 (153). - S. 82-92.

2. O rezul'tatah proizvodstvenno-ekonomicheskoj deyatel'nosti liderov rynka hlebobuloch-nyh izdelij RF / Latysheva Z.I., Vlasova O.V., Nadzhafova M.N., Aleksandrova E.G. // Vestnik NGIEI. - 2023. - № 3 (142). - S. 71-83.

3. Zyukin D.A. Podderzhka razvitiya selekcii i semenovodstva v Rossii kak elementa stanovleniya innovacionnoj agrarnoj ekonomiki // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 9. - S. 173-180.

4. Altuhov A.I., Nechaev V.I., Slepneva T.N. Organizacionno-ekonomicheskoe sovershenstvova-nie otechestvennogo semenovodstva // APK: ekonomika, upravlenie. - 2017. - № 3. - S. 15-27.

УДК 332.1:331.5

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РЕГИОНА*

ШЕВЯКИН А.С.,
кандидат экономических наук, проректор по молодежной политике и воспитательной деятельности, Курский ГАУ, договор возмездного оказания услуг Юго-Западный государственный университет, andreas21074@mail.ru.

Реферат. В Курской области состояние рынка труда также характеризовалось сохранением ряда системных проблем, связанных с низким уровнем оплаты труда и трудовой миграцией населения в другие регионы. Однако в 2024 г. на фоне эскалации политического конфликта на территории региона его трудовой потенциал еще более существенно снизился из-за вынужденного переселения из приграничных районов области, а также общего оттока населения из региона по психологическим факторам и соображениям личной безопасности. В ходе исследования проводится оценка состояния рынка труда Курской области в 2019-2023 гг., на основе которой формируются направления активизации трудового потенциала региона с учетом влияния актуальных трендов и угроз. Установлено, что в 2022-2023 гг. на рынке труда Курской области закрепился тренд на дальнейшее сокращение уровня занятости населения и снижение доли населения, принимающего участие в составе рабочей силы, что в совокупности позволяет говорить о снижении трудового потенциала. Одним из первостепенных условий по активизации трудового потенциала региона в современных условиях является снижение рисков политического характера и повышение привлекательности региона для жизни, поскольку эскалация конфликта в 2024 г. на территории области вновь способствовала активизации миграции населения. Кроме того, важными задачами являются создание привлекательных условий труда и высокого уровня заработной платы, формирование эффективного механизма обеспечения рабочими местами вынужденных переселенцев региона, контроль и организация адресной работы с населением.

Ключевые слова: Курская область, рынок труда, занятость, безработица, трудовой потенциал, трудовая миграция.

DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE REGION'S LABOR POTENTIAL

SHEVYAKIN A.S.,
Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector for Youth Policy and Educational Activities, Kursk State Agrarian University, contract for the provision of paid services South-West State University,
andreas21074@mail.ru.

Essay. In the Kursk region, the state of the labor market was also characterized by the persistence of a number of systemic problems associated with low wages and labor migration of the population to other regions. However, in 2024, against the backdrop of the escalation of the political conflict in the region, its labor potential decreased even more significantly due to forced resettlement from the border areas of the region, as well as the general outflow of population from the region due to psychological factors and personal safety considerations. The study assesses the state of the labor market in the Kursk region in 2019-2023, on the basis of which directions for activating the region's labor potential are formed, taking into account the influence of current trends and threats. It was found that in 2022-2023, the labor market of the Kursk region has consolidated a trend towards a further reduction in the level of employment of the population and a decrease in the share of the population participating in the labor force, which together allows us to talk about a decrease in the labor potential. One of the primary conditions for activating the labor potential of the region in modern conditions is to reduce political risks and increase the attractiveness of the region for living, since the escalation of the conflict in 2024 in the region again contributed to the intensification of population migration. In addition, important tasks are the creation of attractive working conditions and a high level of wages, the formation of an effective mechanism for providing jobs for internally displaced persons of the region, control and organization of targeted work with the population.

Keywords: Kursk region, labor market, employment, unemployment, labor potential, labor migration.

*Благодарности. Работа выполнена в рамках реализации программы развития ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» проекта «Приоритет-2030».

Введение. Баланс предложения и спроса на региональном рынке труда во многом определяет эффективность функционирования экономики в целом, поэтому развитие трудового потенциала входит в число приоритетных социально-экономических задач [1, 2]. Однако для большинства регионов страны характерной особенностью является низкая занятость населения и существование диспропорций между спросом и предложением труда в контексте трудовых специальностей [3, 4, 5].

В Курской области состояние рынка труда также характеризовалось сохранением ряда системных проблем, связанных с низким уровнем оплаты труда и трудовой миграцией населения в другие регионы, в частности – в Москву и область, где возможности реализации трудового потенциала были существенно выше [5, 6]. Однако в 2024 г. на фоне эскалации политического конфликта на территории региона его трудовой потенциал еще более существенно снизился из-за вынужденного переселения из приграничных районов области, а также общего оттока населения из региона по психологическим факторам и соображениям личной безопасности [7, 8]. В сложившихся непростых условиях сохранение и поддержание развития трудового потенциала региона становится одной из приоритетных задач, чем обусловлена актуальность исследования.

Материалы и методы исследования. Основу исследования составляют статистические данные о состоянии рынка труда Курской области в период 2019-2023 гг. [9], на основе которых была рассмотрена динамика ключевых индикаторов – уровня участия в составе рабочей силы, уровня занятости и безработицы.

Исследование проводилось на статистических материалах, характеризующие ключевые индикаторы рынка труда Курской области. Помимо этого, была осуществлена оценка изменения структуры занятости в разрезе основных видов экономической деятельности в регионе, а также рассчитаны и интерпретированы базовые показатели движения кадров, что позволяет выявить наличие отраслевой принадлежности кадровых проблем в регионе. Выбор 2019 г. в качестве базисного обусловлено последовавшей потом пандемией и наложением пакета разнообразных санкций, которые прямо или косвенно повлияли на всю сферу жизнедеятельности людей, в том числе внесли новые тренды на рынке труда.

Результаты исследования. Уровень участия населения области в составе рабочей силы сохраняется на достаточно низком уровне и едва ли превышает 60%, что не позволяет говорить о сбалансированном состоянии рынка, поскольку доля трудоспособного населения является недостаточной. В 2019 г. доля трудоспособного населения превышала 61%, а в период пандемии сократилась до 60,1%. В 2021 г. ситуация стабилизировалась, и доля трудоспособного населения вновь превысила 61%. В 2022-2023 гг. наметился устойчивый тренд на снижение доли трудоспособного населения до чуть более 60%, что является следствием оттока кадров из региона (рисунок 1).

При этом уровень занятости устойчиво находится на уровне менее 60%, а в 2020 г. снизился до минимального значения – 57,2%. В 2021 г. за исследуемые 5 лет был достигнут наибольший уровень занятости – 58,8%, а в 2022-2023 гг. показатель снизился до 58,6-58,7%.

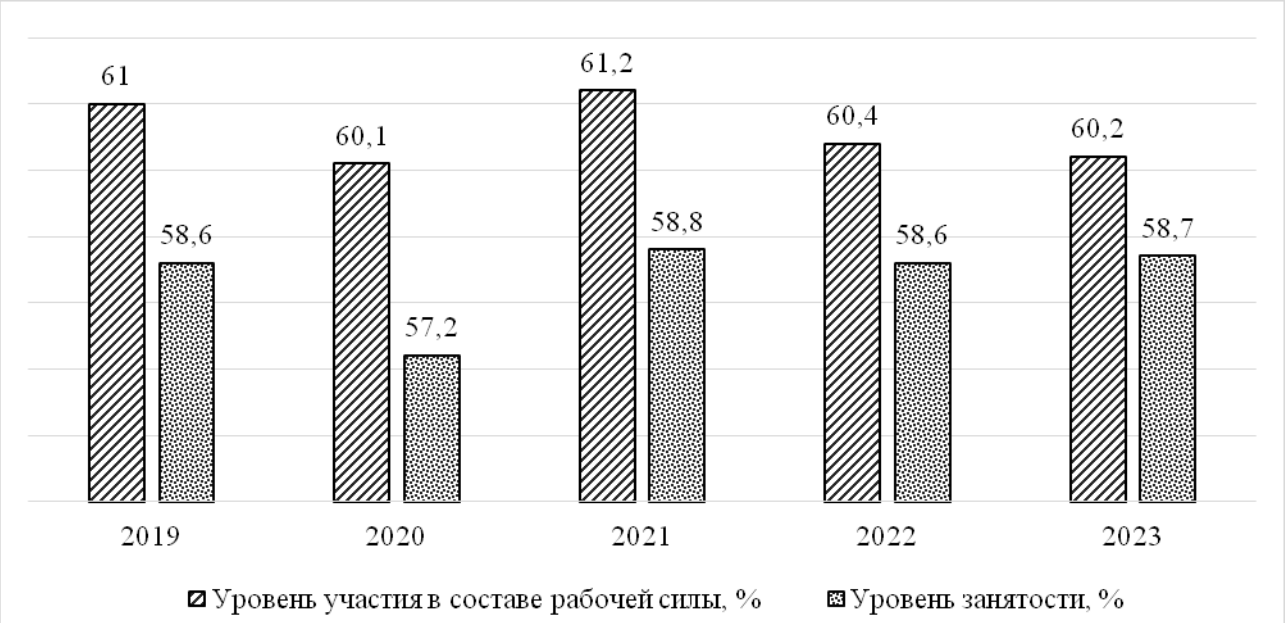


Рисунок 1 – Динамика уровня участия в рабочей силе и уровня занятости населения в Курской области в 2019-2023 гг.

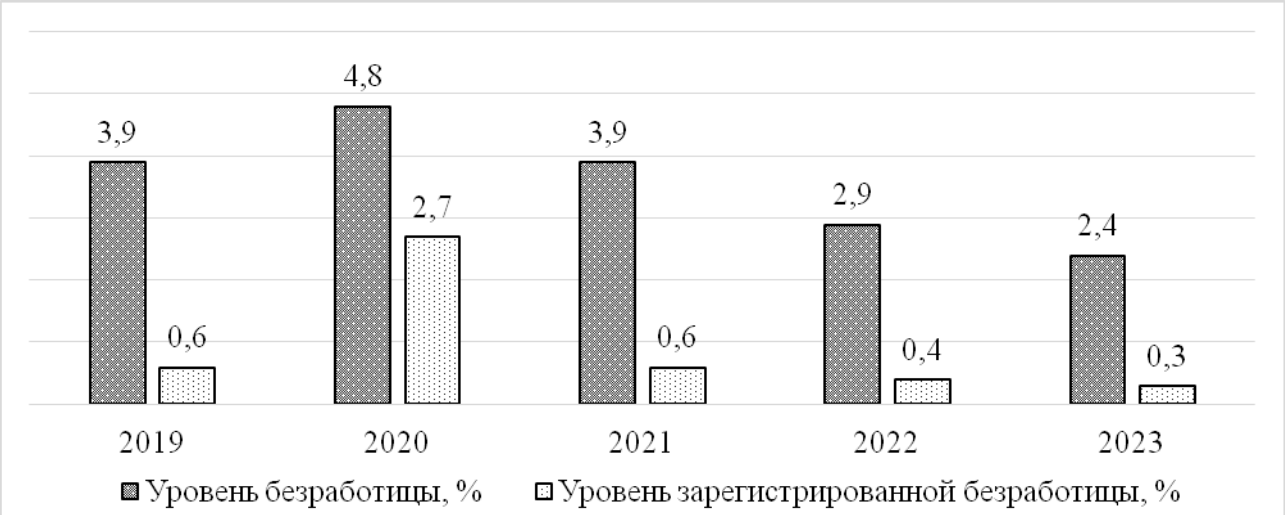


Рисунок 2 – Динамика уровня безработицы среди населения в Курской области в 2019-2023 гг.

Уровень безработицы в регионе также в целом остается на низком уровне, хотя 2020-й кризисный год и характеризуется ее всплеском до 4,8%. Однако социальные изменения в пандемию предопределили откат до базовых показателей 2019 г., а далее показатель продолжил снижаться, опустившись в 2022-2023 гг. ниже уровня в 3%. В свою очередь уровень зарегистрированной безработицы во все годы, кроме 2020 г., находилась на уровне менее 1%. Только в 2020 г. из-за вызванных эпидемиологической обстановкой ограничений уровень зарегистрированной безработицы вырос до 2,7%, что связано с осуществляемыми в данный период выплатами и трудным материальным положением населения из-за потери работы (рисунок 2).

В структуре занятого населения, проанализированного по видам экономической деятельности, из торговли начался переток рабочей силы в другие отрасли. Хотя это не изменило позиции торговли как основного места для работы в регионе, однако снижения доли на 2,3% за изучаемый период характеризует новый тренд в экономических изменениях региона. Также снижение доли было и в другом важном направлении бизнес-активности – сельском хозяйстве, на долю которого приходится традиционно более 10% всех занятых в регионе, но в изучаемом периоде показатель сократился с 12,1% до 10,6%. Из ключевых отраслей занятость выросла в 2023 г. в обрабатывающей промышленности, в которой возник платежеспособный спрос по причине импортозамещения из-за санкций. Удельный вес занятого населения в пределах 5-10% также отмечен в таких отраслях, как образование, строительство, здравоохранение и социальные услуги, транспортировка и хранение, а также госуправление и обеспечение военной безопасности (таблица 1).

В 2023 г. коэффициент оборота по приему кадров в регионе составлял 14,6%, что свидетельствует о том, что около 15% от общей численности занятых было принято за 2023 г. При этом в разрезе основных видов экономической деятельности наибольшие значения коэффициента оборота по приему отмечены в сфере образования, культуры, спорта и досуга, обрабатывающих производствах и строительстве – более 18%. В свою очередь, наименьшие значения коэффициентов оборота по приему кадров (до 10%) отмечен в сфере недвижимости, добыче полезных ископаемых и торговле. В целом, по региону коэффициент общего оборота кадров составил 29,2%, что свидетельствует о том, что за год практически треть занятых в регионе характеризовалась движениями с позиции профессиональной деятельности. В основных направлениях экономической деятельности показатель ниже 25%, но во многих других случаях показатель в районе 35% и выше, что характеризует как неблагоприятные зоны, угрожающие социально-экономическому благополучию и развитию региона. Ключевые угрозы - это высокие показатели в сфере образования и науки, которые должны стать оплотом экономики знания для страны, но в текущих условиях имеются очевидные проблемы, решать которые необходимо обязательно и в ближайшем будущем (таблица 2).

Устойчивый тренд на снижение уровня участия населения в составе рабочей силы и уровня занятости в целом свидетельствует о снижении трудового потенциала региона, в связи с чем требует формирования направлений по его развитию. Однако в современных условиях достичь реализации данной задачи в регионе трудно, поскольку политический фактор и рост напряженности со стороны границы продолжают оказывать значительное влияние на социально-экономическую обстановку, способствуя, в том числе, и оттоку кадров из региона. При этом для большей населения Курской области, которая не рассматривает перспективу трудовой миграции в другие регионы, важно поддерживать оптимальное состояние рынка труда в имеющихся условиях с учетом существующих проблем и особенностей. Основные направления развития трудового потенциала региона представлены на рисунке 3.

Таблица 1 – Изменение структуры занятости в разрезе видов экономической деятельности в Курской области в 2019-2023 гг.

Показатели	Структура занятых, %					Изменение, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
Всего, в т.ч.:	100	100	100	100	100	-	-
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств	20,1	19,4	19,4	18,4	17,8	-0,7	-1,6
обрабатывающие производства	13,9	13,3	13,4	14,3	14,3	-0,5	0,9
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	12,1	11,9	11,4	10,8	10,6	-0,7	-0,8
образование	9,6	9,8	9,5	9,5	9,7	-0,1	0,2
строительство	5,9	6,3	6,8	7	7,4	0,9	0,6
деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	7	7,2	7	7,1	6,9	-	-0,1
транспортировка и хранение	5,7	6,1	6,3	6,5	6,5	0,6	0,2
государственное управление и обеспечение военной безопасности	5,6	5,7	5,3	5,3	5,2	-0,3	-0,1
деятельность профессиональная, научная и техническая	2,4	2,5	2,9	3,2	3,3	0,5	0,4
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование	3,3	3,2	3,2	3,1	3,2	-0,1	-
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	2,2	2,1	2,2	2,2	2,4	0	0,2
добыча полезных ископаемых	2,4	2,4	2,4	2,3	2,2	0	-0,2
деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	0,1	0,2
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	1,8	1,9	1,8	1,7	1,7	0	-0,1
предоставление прочих видов услуг	1,4	1,3	1,4	1,6	1,6	0	0,2
деятельность в области информации и связи	1,6	1,6	1,5	1,5	1,5	-0,1	0
деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	0,1	0
деятельность финансовая и страховая	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	0	-0,1
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнения	0,9	1	1	1	0,9	0,1	-0,1

Таблица 2 – Оценка основных показателей движения кадров в разрезе видов экономической деятельности в Курской области в 2023 г.

Показатели	Коэффициент оборота по приему кадров, %	Коэффициент оборота по увольнению кадров, %	Коэффициент общего оборота кадров, %
1	2	3	4
Всего, в т.ч.:	14,6	14,7	29,2
образование	20,4	21,2	41,6
деятельность профессиональная, научная и техническая	17,4	21,0	38,3
обрабатывающие производства	18,5	18,2	36,7
деятельность в области культуры, спорта, досуга и развлечений организации	19,2	16,4	35,6
деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	17,0	18,2	35,2
водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнения	14,9	19,1	34,0
деятельность финансовая и страховая	17,0	17,0	34,0

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
строительство	18,1	15,4	33,5
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование	17,0	14,5	31,4
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	15,0	15,8	30,8
транспортировка и хранение	13,1	13,1	26,2
государственное управление и обеспечение военной безопасности	11,5	13,5	25,0
деятельность в области информации и связи	11,8	13,2	25,0
добыча полезных ископаемых	9,7	11,5	21,2
деятельность административная и сопутствующие дополнительные	10,7	9,8	20,5
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств	9,8	9,7	19,6
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	3,4	3,4	6,9
предоставление прочих видов услуг	1,2	1,2	2,5

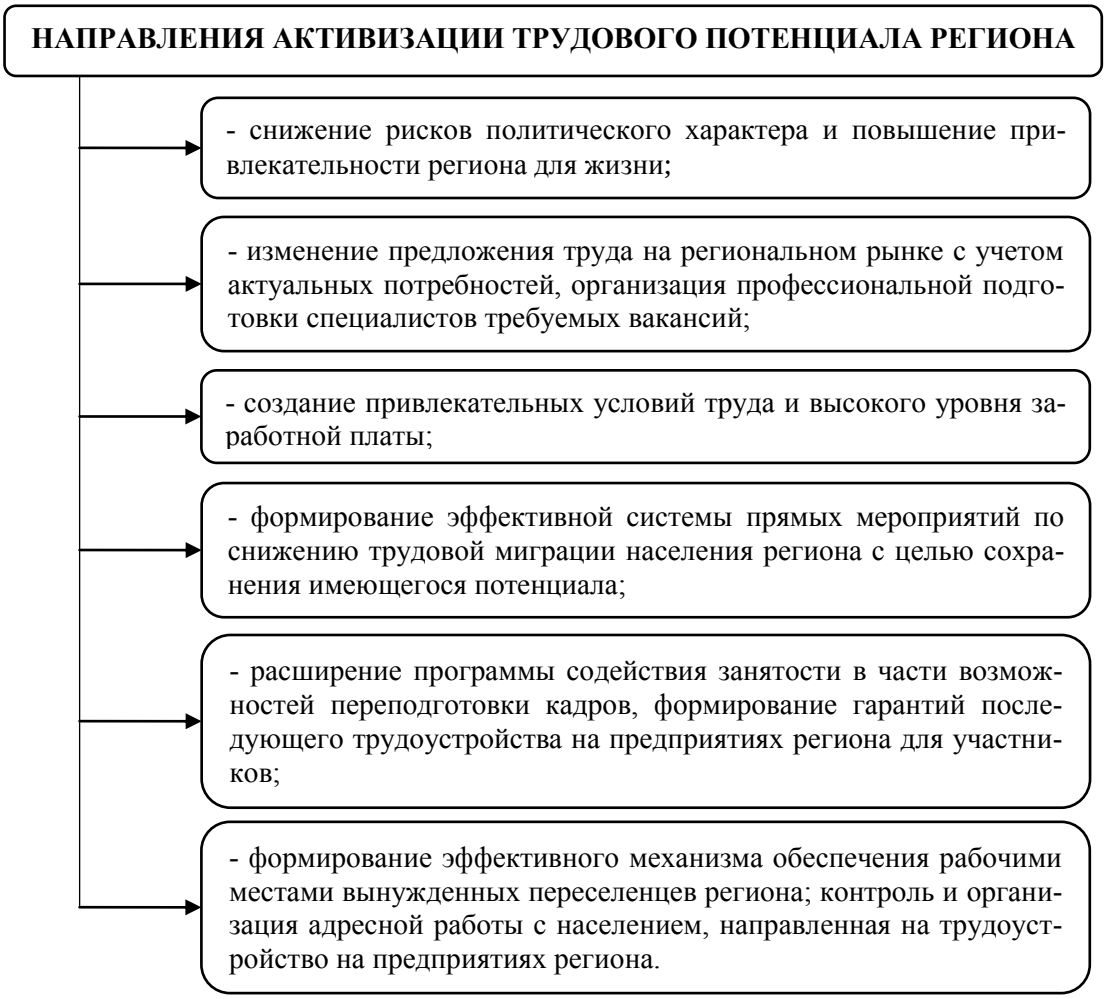


Рисунок 3 – Система направлений поддержания трудового потенциала региона

Безусловно, важным условием по сохранению и активизации трудового потенциала в Курской области является снижение влияния политических рисков, создающих непосредственную угрозу нормальной жизни в регионе и возможностям безопасного проживания на данной территории в целом. Однако даже в таких непростых условиях важно сохранить и поддержать трудовой потенциал, поскольку именно от этого зависят возможности базового функционирования экономики региона и его предприятий.

Кроме того, важным направлением является улучшение работы службы занятости, поскольку на фоне притока вынужденных переселенцев в региональный центр спрос на труд существенно вырос, что актуализирует задачу по содействию трудоустройству.

Выводы. В 2022-2023 гг. на рынке труда Курской области закрепился тренд на дальнейшее сокращение уровня занятости населения и снижение доли населения, принимающего участие в составе рабочей силы, что в совокупности позволяет говорить о снижении трудового потенциала. При этом в структуре основных видов экономической деятельности наиболее крупными направлениями являются торговля, обрабатывающие производства, сельское хозяйство и образование, на которые приходится около половины от общего числа занятых в регионе. В свою очередь наиболее динамичными с точки зрения сменяемости кадров являются образование, деятельность профессиональная, научная и техническая, обрабатывающие производства, где только за 2023 г. сменилось 36-42% работников. Одним из первостепенных условий по активизации трудового потенциала региона в современных условиях является снижение рисков политического характера и повышение привлекательности региона для жизни, поскольку эскалация конфликта в 2024 г. на территории области вновь способствовала активизации миграции населения. Кроме того, важными задачами являются создание привлекательных условий труда и высокого уровня заработной платы; расширение программы содействия занятости в части возможностей переподготовки кадров, формирование гарантий последующего трудоустройства на предприятиях региона для участников; формирование эффективного механизма обеспечения рабочими местами вынужденных переселенцев региона; контроль и организация адресной работы с населением, направленная на трудоустройство на предприятиях региона.

Список использованных источников

1. Российский рынок труда: угрозы и вызовы / Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Д.В. Зюкин, Л.А. Иванова // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 10-3. - С. 458-465.

2. Хажеева М.А., Гасанова Э.А., Г.Б. Эсенбаева Современное состояние и проблемы на рынке труда в РФ // Молодая наука Сибири. - 2022. - № 2 (16). - С. 324-334.

3. Сергеева М.В. Меры господдержки занятости и доходов населения в постковидном периоде в России // Вестник Академии. - 2023. - № 2. - С. 113-123.

4. Мамонкина Е.В. Проблемы занятости и доходов сельского населения в условиях цифровой трансформации экономики // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 12 (151). - С. 104-112.

5. К вопросу об управлении занятостью на рынке труда России / А.С. Шевякин, Е.В. Скрипкина, Н.Д. Жмакина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 7. - С. 207-213.

6. Власова О.В. Исследование доходов и уровня жизни населения Курской области // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 4 (33). - С. 95-98.

7. Сергеева Н.М. О дефиците кадров на рынке труда в Курской области и соседних регионах // Наука и практика регионов. - 2021. - № 4 (25). - С. 15-19.

8. Репринцева Е.В., Плахутина Ю.В. Оценка трудовых ресурсов региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2024. - Т. 13. - № 2 (47). - С. 123-126.

9. Оценка динамики социально-экономического развития Курской области в контексте обеспечения экономической безопасности / Э.В. Сукманов, О.В. Власова, Е.Ю. Перькова, И.С. Скулков // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2023. - № 2-2. - С. 294-302.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Rossijskij ry`nok truda: ugrozy` i vy`zovy` / N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, D.V. Zyukin, L.A. Ivanova // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2022. - № 10-3. - S. 458-465.

2. Xazheeva M.A., Gasanova E`.A., G.B. E`senbaeva Sovremennoe sostoyanie i problemy` na ry`nke truda v RF // Molodaya nauka Sibiri. - 2022. - № 2 (16). - S. 324-334.

3. Sergeeva M.V. Mery` gospodderzhki zanyatosti i doxodov naseleniya v postkovidnom periode v Rossii // Vestnik Akademii. - 2023. - № 2. - S. 113-123.

4. Mamonkina E.V. Problemy` zanyatosti i doxodov sel`skogo naseleniya v usloviyax cifrovoj transformacii e`konomiki // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 12 (151). - S. 104-112.

5. K voprosu ob upravlenii zanyatost`yu na ry`nke truda Rossii / A.S. Shevyakin, E.V. Skripkina, N.D. Zhmakina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 7. - S. 207-213.

6. Vlasova O.V. Issledovanie doxodov i urovnya zhizni naseleniya Kurskoj oblasti // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 4 (33). - S. 95-98.

7. Sergeeva N.M. O deficite kadrov na ry`nke truda v Kurskoj oblasti i sosednix regionax // Nauka i praktika regionov. - 2021. - № 4 (25). - S. 15-19.

8. Reprinceva E.V., Plaxutina Yu.V. Ocenka trudovy`x resursov regiona // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2024. - T. 13. - № 2 (47). - S. 123-126.

9. Ocenka dinamiki social`no-e`konomicheskogo razvitiya Kurskoj oblasti v kontekste obespecheniya e`konomicheskoj bezopasnosti / E`.V. Sukmanov, O.V. Vlasova, E.Yu. Per`kova, I.S. Skulkov // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2023. - № 2-2. - S. 294-302.

УДК 338.43

ВЛИЯНИЕ ГОСПОДДЕРЖКИ НА ФИНАНСОВУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ МУКОМОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СКРИПКИНА Е.В.,
кандидат экономических наук, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ,
e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

ПАСЕЧКО В.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, Курский институт кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права»,
viktoria.pasechko@yandex.

ЛАЗАРЕВА Т.Г.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономическая безопасность, учёт и анализ»,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», kdatgf@rambler.ru.

ЖМАКИНА Н.Д.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ,
e-mail: zhmakina.natalya@mail.ru.

Реферат. Мукомольная промышленность, наряду с хлебопекарной, является одной из ключевых для обеспечения продовольственной безопасности, в связи с чем формирование высокого уровня эффективности деятельности предприятий отрасли и их устойчивости в непростых политико-экономических условиях выходит на первый план. В последние годы предприятия мукомольной промышленности получали меры господдержки, направленные на обеспечение оптимального уровня их рентабельности, что важно в рамках реализации стратегических задач. В ходе исследования проводится оценка финансовой устойчивости предприятий мукомольной промышленности России в контексте существующих мер господдержки отрасли в 2021-2023 гг. Установлено, что финансовое положение большинства из них является неустойчивым. Это формирует высокие риски наступления банкротства и способно поставить под угрозу продовольственное обеспечение страны по хлебу, поскольку мукомольная промышленность является важным элементом производственной цепочки. Для предприятий мукомольной промышленности общей тенденцией является низкая доля устойчивого капитала, что связано с большим объемом краткосрочных заемных ресурсов, и также существенно снижает финансовую устойчивость, особенно в актуальных экономических условиях. В условиях сохранения непростой экономической и политической ситуации важно пересмотреть существующую систему мер господдержки отрасли, особенно в части условий кредитования предприятий пищевой промышленности, поскольку высокая закредитованность, как и прежде остается одной из ключевых проблем.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, мукомольная промышленность, финансовая устойчивость, рентабельность, риск банкротства.

THE IMPACT OF GOVERNMENT SUPPORT ON THE FINANCIAL STABILITY OF THE MILLING INDUSTRY

SKRIPKINA E.V.,
candidate of economic sciences, head of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university named after I.I. Ivanov, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

PASECHKO V.V.,
candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics and management, Kursk institute of cooperation (branch) of the «Belgorod university of cooperation, economics and law state university», e-mail: viktoria.pasechko@yandex.

LAZAREVA T.G.,
candidate of economic sciences, associate professor of the department of rconomic security, accounting and analysis, Samara state agrarian university, kdatgf@rambler.ru.

ZHMAKINA N.D.,
candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university named after I.I. Ivanov, zhmakina.natalya@mail.ru.

Essay. The flour milling industry, along with the bakery industry, is one of the key ones for ensuring food security, and therefore the formation of a high level of efficiency of the industry's enterprises and their sustainability in difficult political and economic conditions comes to the fore. In recent years, flour milling enterprises have received state support measures aimed at ensuring an optimal level of profitability, which is important in the framework of the implementation of strategic objectives. The study evaluates the financial stability of Russian flour milling enterprises in the context of existing state support measures for the industry in 2021-2023. It has been established that the financial situation of most of them is unstable. This creates high risks of bankruptcy and can endanger the country's food supply for bread, since the flour milling industry is an important element of the production chain. The general trend for flour milling enterprises is a low share of sustainable capital, which is associated with a large amount of short-term borrowed resources, and also significantly reduces financial stability, especially in current economic conditions. In the context of the continuing difficult economic and political situation, it is important to review the existing system of state support measures for the industry, especially in terms of credit conditions for food industry enterprises, since high creditworthiness remains one of the key problems.

Keywords: food security, flour milling industry, financial stability, profitability, bankruptcy risk.

Введение. С вводом продовольственного эмбарго, которое основной целью имело защиту внутреннего рынка и национальных интересов, также произошло обострение ряда системных отраслевых проблем, которые прежде не имели столь большой значимости. Одной из таких проблем в условиях санкций является убыточность предприятий пищевой промышленности, в результате чего без осуществления мер господдержки, а именно прямого субсидирования или возмещения части затрат, производственная деятельность оказывается убыточной. В условиях рыночной экономики убыточность предприятий пищевой промышленности способна поставить под угрозу продовольственное обеспечение страны, поэтому требует всесторонней поддержки со стороны государства [1-3].

Мукомольная промышленность, наряду с хлебопекарной, является одной из ключевых для обеспечения продовольственной безопасности, в связи с чем формирование высокого уровня эффективности деятельности предприятий отрасли и их устойчивости в непростых политико-экономических условиях выходит на первый план [4, 5]. В последние годы предприятия мукомольной промышленности получали меры господдержки, направленные на обеспечение оптимального уровня их рентабельности, что важно в рамках реализации стратегических задач. Механизм господдержки предполагает компенсацию части затрат на покупку промышленной пшеницы предприятиям мукомольной промышленности, благодаря чему формируется более высокий размер прибыли и соответственно – уровень эффективности производства [6, 7]. Данные меры господдержки предприятий мукомольной промышленности являются постоянными. Так, например, в 2021 г. на реализацию данного направления было потрачено 2,9 млрд руб., которые были распределены между 53 регионами страны [8]. В 2022-2023 гг. комплекс мер господдержки был расширен, при этом кроме прямого субсидирования затрат предприятий мукомольной промышленности, также были предложены субсидии на компенсацию части расходов на железнодорожную доставку сырья и сформированы условия льготного кредитования в АПК. Существующие меры господдержки предприятий мукомольной промышленности нацелены на обеспечение стабильности на рынке хлеба, поскольку в актуальных социально-экономических условиях ценовая доступность продукции является важным параметром [9, 10, 11]. Однако, несмотря на проводимую господдержку, вопрос обеспечения финансовой устойчивости в мукомольной промышленности является острым, чем и обусловлена актуальность исследования.

Материалы и методы исследования. Исследование основано на данных отраслевого рейтинга предприятий по виду деятельности «Производство муки из зерновых культур» (код ОКВЭД 10.61.2) в 2023 г., на базе которого была сформирована выборка из 10-ти крупнейших по объему выручки предприятий. Для целей исследования в выборку вошли крупнейшие предприятия регионов страны, кроме Московской и Ленинградской области. Такой подход к формированию группы предприятий обусловлен тем фактом, что экономические центры страны являются важными логистическими пунктами и распределительными центрами, что статистически формирует высокий производственно-экономический результат, но вместе с тем реальный потенциал предприятий является менее существенным. Для сформированной группы предприятий с использованием данных финансовых отчетностей проведен комплексный анализ финансово-хозяйственной деятельности, нацеленный на оценку финансовой устойчивости и вероятности наступления банкротства во взаимосвязи с существующей господдержкой данного направления пищевой промышленности. Период исследования включает 2021-2023 гг. и отражает наиболее актуальную ситуацию в отрасли. Методической основной исследования являются экономические и статистические методы, а также интеллектуальный анализ данных.

Результаты исследования. В отрасли мукомольной промышленности в 2023 г. крупнейшим региональным производителем муки является ЗАО «Алейскзернопродукт» с выручкой 10,6 млрд руб., что заметно выше уровня конкурентов. Также в тройку наиболее крупных производителей мукомольной промышленности вошли ОАО «Мелькомбинат» и ООО «Русские мельницы» с выручкой более 7 млрд руб. по итогам года. Среди предприятий на 4-10 местах сформированного рейтинга вариация

выручки в 2023 г. составила 3,2-5,2 млрд руб., что свидетельствует о существенном различии лидеров отрасли по объемам производственно-экономической деятельности. При этом по размеру чистой прибыли также лидируют крупнейшие производители муки - ЗАО «Алейскзернопродукт» и ОАО «Мелькомбинат» с показателем более 500 млн руб. в 2023 г. (рисунок 1).

Среди прочих предприятий также отмечено существенное различие по уровню чистой прибыли, при этом наименьшая результативность наблюдается в занимающих 3-4 и 7-8 места. Это позволяет говорить о различном уровне эффективности деятельности, поскольку номинально большой размер выручки не является гарантией большой прибыли, так как уровень производственных расходов на предприятиях различен.

Устойчивый уровень экономической эффективности в динамике сохраняется только в ЗАО «Алейскзернопродукт» - 8-10%, самый низкий уровень наблюдается в ООО «Русские мельницы» - менее 1%, хотя предприятие и входит в тройку лидеров по размеру выручки. Несмотря на особенности 2022 г. для некоторых предприятий (АО «КХП Старооскольский», АО «Курский КХП», АО «Шадринский КХП») данный период характеризуется заметным ростом уровня экономической эффективности по сравнению с предыдущим годом, а в 2023 г. – вновь спад. В динамике заметно повысить уровень экономической эффективности удалось ООО «Новокузнецкий мелькомбинат», АО «Магнитогорский КХП– Ситно» и ОАО «Мелькомбинат», при этом в последнем в 2021 г. деятельность характеризовалась убыточностью. В целом, среди рассмотренной группы предприятий мукомольной промышленности производственно-экономические результаты и уровень эффективности заметно дифференцированы, при этом зависимость между масштабом предприятий и уровнем их эффективности отсутствует (рисунок 2).

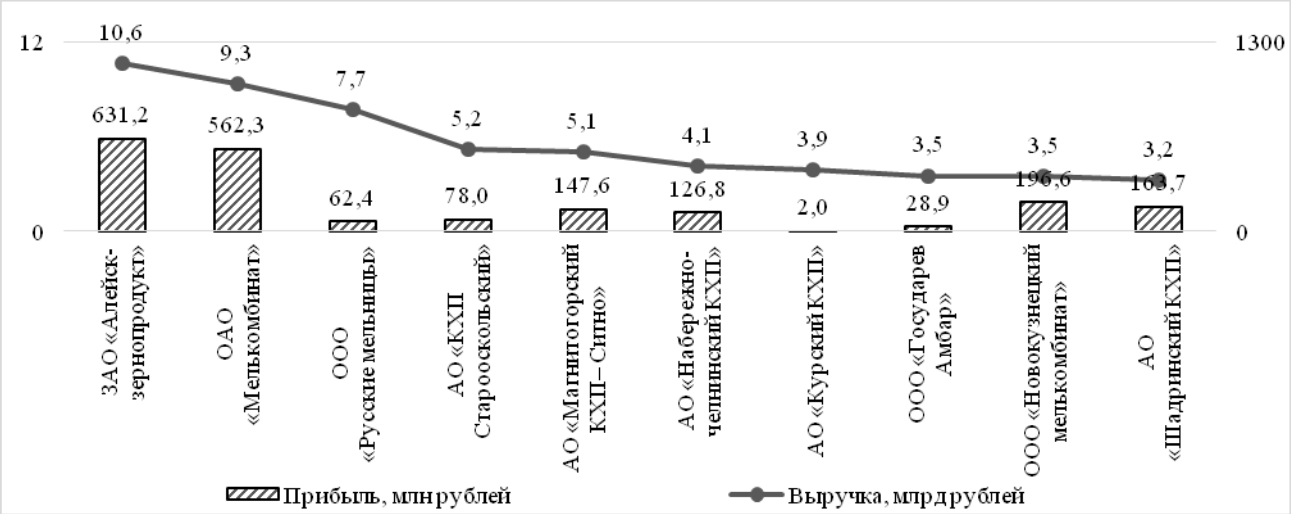


Рисунок 1 – Сопоставление выручки и чистой прибыли среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России в 2023 г.

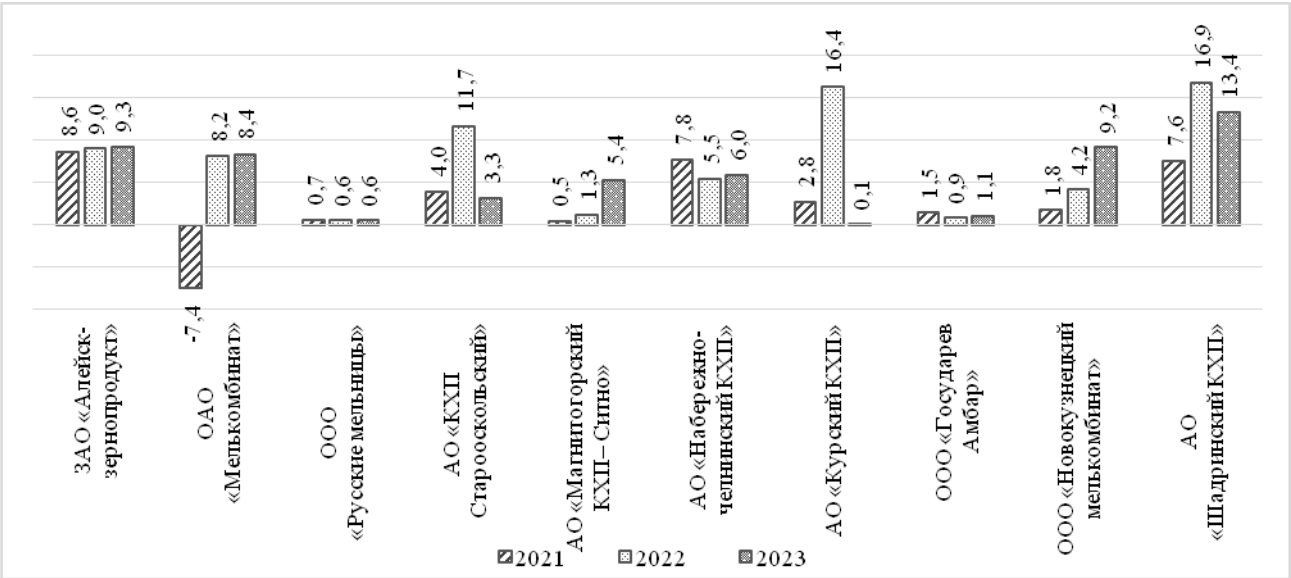


Рисунок 2 – Сопоставление экономической рентабельности среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России в 2021-2023 гг., %

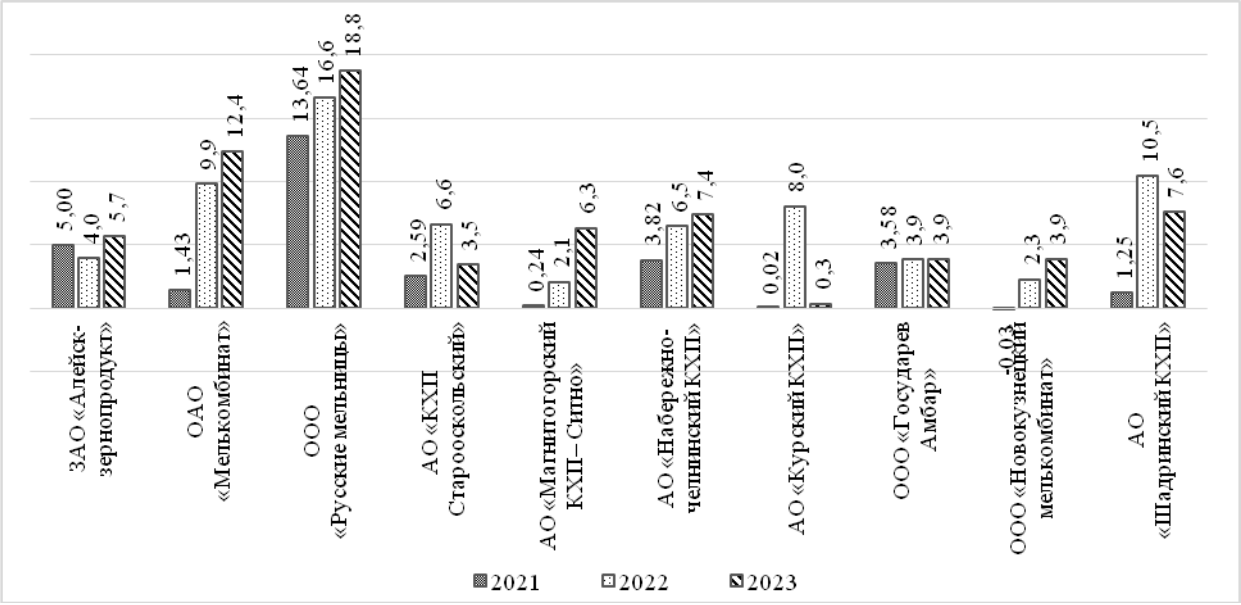


Рисунок 3 – Сопоставление рентабельности производства среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России в 2021-2023 гг., %

По уровню рентабельности производства в 2023 г. лидирует ООО «Русские мельницы» - 18,8%, вторым является ОАО «Мелькомбинат» с показателем 12,4%. Среди прочих предприятий мукомольной промышленности в 2023 г. разброс значений рентабельности производства находился в пределах 8%, практически нулевой уровень эффективности отмечен в АО «Курский КХП» - 0,3%. В динамике у половины предприятий сохраняется устойчивый тренд на повышение уровня эффективности производства в 2021-2023 гг., при этом убыточность приозводства наблюдалась только в ООО «Новокузнецкий мелькомбинат» в 2021 г. В лидирующем по размеру выручки ЗАО «Алейскзернопродукт» уровень рентабельности производства составляет чуть более 5%, а в 2022 г. снижался до 4%, но при этом заметно ниже уровня эффективности в ряде других предприятиях. Самый низкий уровень рентабельности производства устойчиво сохраняется в ООО «Государев Амбар» и ООО «Новокузнецкий мелькомбинат» - менее 4% (рисунок 3).

Одним из факторов обеспечения финансовой устойчивости является формирование высокой доли устойчивого капитала, в состав которого включаются собственные ресурсы и долгосрочные заемные. Сопоставление предприятий рассматриваемой выборки по доле устойчивого капитала показало, что только в ЗАО «Алейскзернопродукт» более 80% пассивов входят в состав устойчивым источников, в то время как в других предприятиях показатель не превышает даже 60%. При этом только в 7-ми предприятиях в динамике сохранился тренд на повышение доли устойчивого капитала, а в других – показатель снизился к 2023 г., что свидетельствует о росте краткосрочных заемных средств в структуре источников формирования имущества (рисунок 4).

Недостаточно высокий уровень устойчивых источников формирования имущества в структуре пассивов предприятий мукомольной промышленности актуализирует оценку уровня финансовой устойчивости и вероятности наступления банкротства. С использованием отечественных моделей прогнозирования банкротства был произведен расчет и интерпретация полученных значений (таблица 1).

По модели Иркутской школы в 2021-2022 гг. во всех предприятиях, кроме ЗАО «Алейскзернопродукт», сохраняется высокий риск потери финансовой устойчивости и наступления банкротства, поскольку значения комплексного показателя оценки имеют отрицательное значение. Лишь только лидер рассматриваемой выборки характеризуется финансово устойчивым положением с минимальным риском потери финансовой устойчивости, что подтверждается расчетными значениями. Также в 2023 г. в ООО «Новокузнецкий мелькомбинат» риск банкротства отсутствовал в соответствии со значениями индикатора. По методике МГУП также все предприятия, за исключением ЗАО «Алейскзернопродукт» имеют низкую степень финансовой устойчивости, а соответственно, и высокую вероятность наступления банкротства, поскольку расчетные значения комплексного показателя не превышает даже 1 в большинстве из них.

Следовательно, финансовое положение подавляющего большинства крупнейших предприятий мукомольной промышленности характеризуется высоким риском потери устойчивого положения и высокой вероятностью наступления банкротства, что создает стратегическую угрозу и требует усиления мер господдержки данного направления.

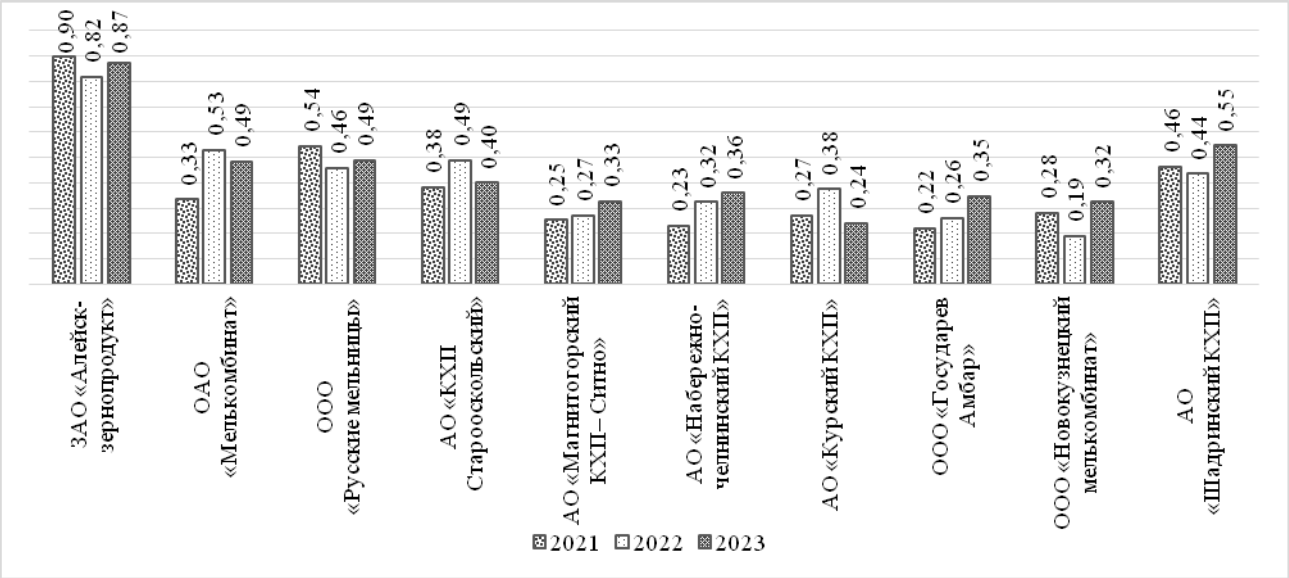


Рисунок 4 – Сопоставление доли устойчивого капитала среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России в 2021-2023 гг.

Таблица 1 – Оценка вероятности наступления банкротства среди крупнейших предприятий мукомольной промышленности в России в 2021-2023 гг.

№ п/п	Наименование предприятия	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
		Значение	Вероятность банкротства	Значение	Вероятность банкротства	Значение	Вероятность банкротства
Модель Иркутской государственной экономической академии (ИГЭА)							
1	ЗАО «Алейскзернопродукт»	2,55	Низк.	3,39	Низк.	4,14	Низк.
2	ОАО «Мелькомбинат»	-3,70	Выс.	-5,69	Выс.	-0,77	Выс.
3	ООО «Русские мельницы»	-0,61	Выс.	-1,01	Выс.	-2,42	Выс.
4	АО «КХП Старооскольский»	-1,92	Выс.	-2,24	Выс.	-1,00	Выс.
5	АО «Магнитогорский КХП– Ситно»	-1,02	Выс.	0,17	Выс.	-0,65	Выс.
6	АО «Набережночелнинский КХП»	-3,22	Выс.	-2,53	Выс.	-2,49	Выс.
7	АО «Курский КХП»	-0,86	Выс.	-1,46	Выс.	-0,68	Выс.
8	ООО «Государев Амбар»	-4,04	Выс.	-3,79	Выс.	-3,02	Выс.
9	ООО «Новокузнецкий мелькомбинат»	-0,95	Выс.	-1,24	Выс.	1,98	Низк.
10	АО «Шадринский КХП»	-2,06	Выс.	-0,38	Выс.	-0,67	Выс.
Методика Московского государственного университета печати (МГУП)							
1	ЗАО «Алейскзернопродукт»	2,56	Низк.	3,13	Низк.	2,34	Низк.
2	ОАО «Мелькомбинат»	0,84	Выс.	0,73	Выс.	0,93	Выс.
3	ООО «Русские мельницы»	0,99	Выс.	0,87	Выс.	0,84	Выс.
4	АО «КХП Старооскольский»	0,88	Выс.	0,92	Выс.	1,12	Выс.
5	АО «Магнитогорский КХП– Ситно»	0,97	Выс.	1,00	Выс.	1,09	Выс.
6	АО «Набережночелнинский КХП»	0,78	Выс.	0,80	Выс.	0,86	Выс.
7	АО «Курский КХП»	0,97	Выс.	0,99	Выс.	1,17	Выс.
8	ООО «Государев Амбар»	0,84	Выс.	0,87	Выс.	0,88	Выс.
9	ООО «Новокузнецкий мелькомбинат»	0,58	Выс.	0,64	Выс.	0,81	Выс.
10	АО «Шадринский КХП»	0,89	Выс.	1,01	Выс.	1,15	Выс.

Выводы. На примере 10 крупнейших предприятий мукомольной промышленности страны было выявлено, что финансовое положение большинства из них является неустойчивым. Это формирует высокие риски наступления банкротства и способно поставить под угрозу продовольственное обеспечение страны по хлебу, поскольку мукомольная промышленность является важным элементом производственной цепочки. Для предприятий мукомольной промышленности общей тенденцией является низкая доля устойчивого капитала, что связано с большим объемом краткосроч-

ных заемных ресурсов, и также существенно снижает финансовую устойчивость, особенно в актуальных экономических условиях. По уровню эффективности рассмотренная группа предприятий также дифференцирована, что свидетельствует о том, что даже в условиях существующего механизма компенсирования части прямых затрат не всегда удается достичь оптимального уровня рентабельности. Поэтому, мы считаем, что в условиях сохранения непростой экономической и политической ситуации важно пересмотреть существующую систему мер господдержки отрасли, особенно в части условий кредитования предприятий пищевой промышленности, поскольку высокая закредитованность, как и прежде остается одной из ключевых проблем.

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. 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.

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. Зюкин Д.А. Модель экономического и государственного регулирования развития инфраструктуры зернового рынка // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2020. - № 1. - С. 47-50.

5. 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.

6. 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.

7. Сулейманлы Э.Г. Меры государственной поддержки агропромышленного комплекса в Российской Федерации: направления реализации и развития // Экономика и социум. - 2024. -№ 6-2 (121). - С. 1379-1388.

8. 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.

9. Тамаева А.М. Санкционная политика и развитие агропромышленного комплекса России: проблемы и перспективы // Управленческий учет. - 2023. - № 5. - С. 217-225.

10. Сивцова И.С. Оценка эффективности результирующих индикаторов государственной аграрной политики РФ // Управление общественными и экономическими системами. - 2024. - № 1 (37). - С. 1-7.

11. 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. Rol` sel`skogo xozyajstva 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. 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.

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. Zyukin D.A. Model` e`konomicheskogo i gosudarstvennogo regulirovaniya razvitiya infra-struktury` zernovogo ry`nka // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2020. - № 1. - S. 47-50.

5. Rassudimov M.E., Sologub V.A. Analiz e`ffektivnosti gosudarstvennoj podderzhki agropromy`shlennogo kompleksa v Rossijskoj Federacii i ee vliyanie na ustojchivoe razvitie pererabaty`vayushhix otraslej // Xlebopechenie Rossii. - 2024. - T. 68. - № 2. - S. 143-151.

6. 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.

7. Sulejmanly` E`.G. Mery` gosudarstvennoj podderzhki agropromy`shlennogo kompleksa v Rossijskoj Federacii: napravleniya realizacii i razvitiya // E`konomika i socium. - 2024. -№ 6-2 (121). - S. 1379-1388.

8. 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.

9. Tamaeva A.M. Sankcionnaya politika i razvitie agropromy`shlennogo kompleksa Rossii: problemy` i perspektivy` // Upravlencheskij uchet. - 2023. - № 5. - S. 217-225.

10. Sivczova I.S. Ocenka e`ffektivnosti rezul`tiruyushhix indikatorov gosudarstvennoj agrarnoj politiki RF // Upravlenie obshhestvenny`mi i e`konomicheskimi sistemami. - 2024. - № 1 (37). - S. 1-7.

11. O rezul`tatax proizvodstvenno-e`konomicheskoj 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

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОКОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

СИНЕЛЬНИКОВ В.М.,
кандидат экономических наук, доцент, проректор по учебной и воспитательной работе Белорусского государственного аграрного технического университета.

МИХАЙЛОВ О.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ.

ШАЛИМОВ И.В.,
старший преподаватель кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Курская академия государственной и муниципальной службы, Shalimov89@mail.ru.

ВОРОНИЧ О.С.,
преподаватель факультета СПО, Курский ГАУ, Osvoronich@mail.ru.

Реферат. Молочная подотрасль в России является одной из наиболее проблемных, поскольку по-прежнему стране в полной мере не удалось достичь высокого уровня самообеспечения молоком и продуктами его переработки. Одной из ключевых проблем остается недостаточность ресурсной базы, поскольку поголовье КРС молочного направления ниже требуемого с учетом существующих потребностей в молоке. Именно необходимость импорта молока из ряда стран, главным образом из Беларуси, приводит к росту затрат на производство и снижению уровня экономической эффективности. В ходе исследования проводится оценка эффективности предприятий молокоперерабатывающей промышленности на примере 10-ти лидеров отрасли в период 2019-2023 гг. Установлено, что за последние 3 года в большинстве предприятий-лидеров отрасли произошло повышение основных показателей эффективности, что свидетельствует о стабильности данного направления с экономической точки зрения и соответствует основным целям страны в рамках обеспечения продовольственной безопасности. Однако необходимо отметить, что уровень эффективности производства и реализации продукции молокопереработки существенно дифференцирован, при этом наилучшие результаты показывают предприятия со средним размером выручки и чистой прибыли, в то время как лидеры по масштабам производства характеризуются более низким уровнем экономической эффективности.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, молокоперерабатывающая промышленность, экономическая эффективность, рентабельность.

EFFICIENCY ANALYSIS OF DAIRY PROCESSING ENTERPRISES

SINELNIKOV V.M.,
candidate of economic sciences, vice-rector for academic and educational work, Belarusian state agrarian technical university

MIKHAILOV O.V.,
candidate of economic sciences, associate professor of accounting and finance, Kursk State University named after I.I. Ivanov

SHALIMOV I.V.,
senior lecturer of the of department of economic theory, regionalistics and legal regulation of economy, Academy of state service, Shalimov89@mail.ru

VORONICH O.S.,
lecturer at the faculty of secondary vocational education, Kursk state agrarian university named after I.I. Ivanov

Essay. The dairy sub-sector in Russia is one of the most problematic, as the country still has not been able to fully achieve a high level of self-sufficiency in milk and its processed products. One of the key problems remains the lack of a resource base, since the number of dairy cattle is lower than required, taking into account existing milk needs. It is the need to import milk from a number of countries, mainly from Belarus, that leads to an increase in production costs and a decrease in economic efficiency. The study evaluates the effectiveness of dairy processing enterprises using the example of 10 industry leaders in the period 2019-2023. It has been established that over the past 3 years, most of the industry's leading enterprises have improved their basic performance indicators, which indicates

the stability of this area from an economic point of view and corresponds to the country's main goals in ensuring food security. However, it should be noted that the level of efficiency of production and sale of dairy products is significantly differentiated, with the best results shown by enterprises with average revenue and net profit, while the leaders in terms of production scale are characterized by a lower level of economic efficiency.

Keywords: food safety, dairy processing industry, economic efficiency, profitability.

Введение. В условиях сохраняющегося продовольственного эмбарго и нарастающего санкционного давления на Россию в рамках политической конфронтации вопросы эффективного развития отраслей пищевой промышленности выходят на первый план. В первые годы реализации стратегии продовольственного импортозамещения многие отрасли пищевой промышленности столкнулись с рядом системных проблем, связанных с высокой импортозависимостью самого производства и низким уровнем рентабельности [1-3]. С учетом возникших вызовов приоритетной задачей стало создание высокого уровня самообеспечения по ключевым продовольственным направлениям, однако зачастую с экономической точки зрения производство оказывалось нерентабельным, в связи с чем требовало господдержки и субсидирования затрат [4-6]. Вместе с тем, устойчивой функционирование отраслей пищевой промышленности в долгосрочной перспективе невозможно без формирования высокого уровня экономической эффективности, которая взаимосвязана с деловой активностью и сбалансированным денежным потоком [7, 8].

Молочная подотрасль в России является одной из наиболее проблемных, поскольку по-прежнему стране в полной мере не удалось достичь высокого уровня самообеспечения молоком и продуктами его переработки [9, 10]. Одной из ключевых проблем остается недостаточность ресурсной базы для молокоперерабатывающей промышленности, поскольку поголовье КРС молочного направления ниже требуемого с учетом существующих потребностей в молоке. Именно отсутствие доступной сырьевой базы для перерабатывающей промышленности и связанная с этим необходимость импорта молока из ряда стран, главным образом из Беларуси, приводит к росту затрат на производство и снижению уровня экономической эффективности [11, 12, 13].

Материалы и методы исследования. Анализ эффективности проводится на основе выборки по критерию величины предприятия на рынке продаж молочной продукции. Среди крупнейших предприятий рынка по данным их отчетности сформированы результаты, характеризующие эффективность производства молочной продукции, и дана их интерпретация как основа для формирования дальнейшей стратегии регулирования отрасли и рынка, которые относятся к важным элементам обеспечения продовольственной безопасности. Анализ включает период 2021-2023 гг., позволяя оценить, как отреагировал рынок на введение пакетов санкций, которые прямо или косвенно действуют на сельское хозяйство через ограничения к средствам производства или доступ иностранных производителей на рынок.

Результаты исследования. Изучаемый перечень самых крупных предприятий молокоперерабатывающей промышленности на первом этапе наглядно характеризуется через соотношение выручки и чистой прибыли, что представлено на рисунке 1 по состоянию на 2023 г.

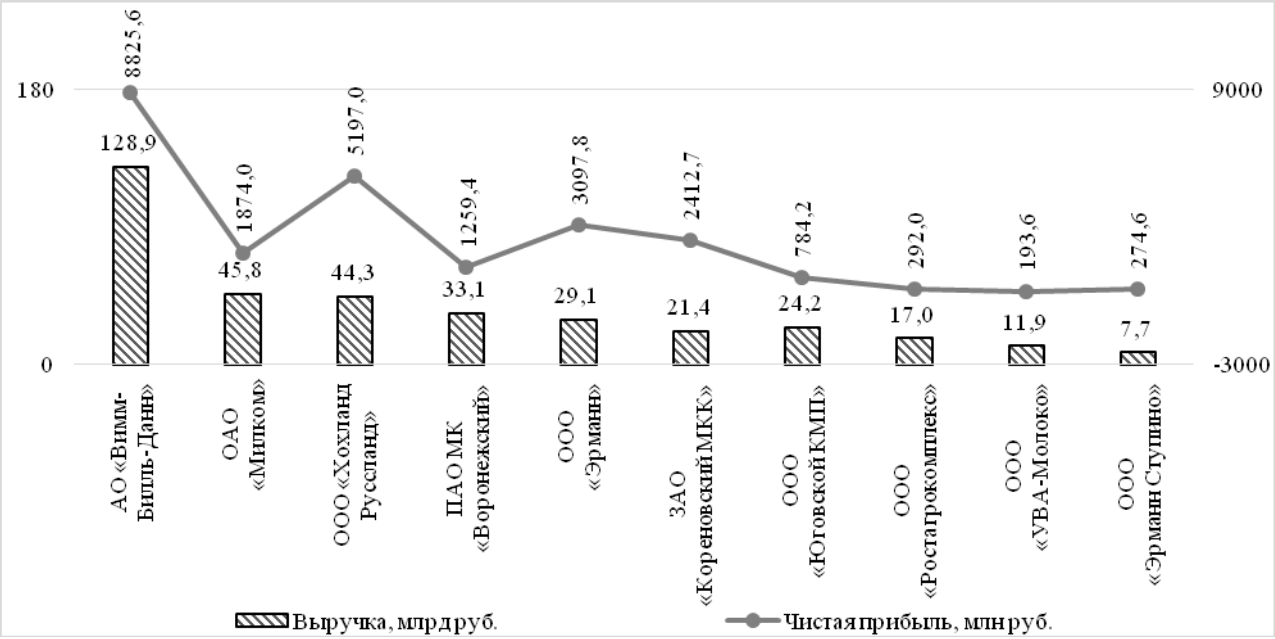


Рисунок 1 – Сравнение основных производственно-экономических результатов в крупнейших предприятиях молочной промышленности в России в 2023 г.

При этом важно отметить наличие на рынке крупного игрока, который превосходит своих ближайших конкурентов почти в 3 раза по присутствию на рынке, что сопрягается с особенностями российского рынка и других отраслей [14-17]. Особенностью функционирования предприятий является диспропорции соотношения чистой прибыли и выручки, что характеризует сложность и нестабильность условий работы на изучаемом рынке.

Оценка выручки исследуемой группы предприятий в динамике показала, что среди первых 8-ми устойчивым трендом является рост выручки, при этом в ряде из них в 2021-2022 гг. были более высокие темпы роста показателя, чем в 2022-2023 гг. Наиболее высокие темпы прироста выручки за 3 года показывает ООО «Эрманн», где показатель вырос вдвое. Анализ чистой прибыли дает разделение реакции в 2022 г. на условия функционирования, где 5 изучаемым предприятиям удалось существенно улучшить показатель, тогда в остальных изменения были или несущественными, или даже сформировалась отрицательная динамика. В 2023 г. ситуация развернулась для двух объектов исследования (ОАО «Милком» и ООО «УВА-Молоко»), которые обеспечили резкий прирост чистой прибыли, тогда как прошлогодние лидеры по приросту сократили динамику или даже показатель уменьшился. Единственным предприятиям из изучаемый совокупности, которое добивалось значительного прироста чистой прибыли оба года, стало ЗАО «Кореновский МКК», ушедшее из числа убыточных предприятий, достигнув величины прибыли свыше 2 млрд руб. (таблица 1).

В динамике общим трендом для большинства предприятий является рост уровня рентабельности производства. Исключение составляет ООО «Юговской КМП», где за 3 года рентабельность производства снизилась с 17,6% до 4,8%. В 2022-2023 гг. лидирующее место по уровню эффективности производства в молочной промышленности среди рассмотренных предприятий заняло ООО «Хохланд Руссланд», на втором месте ООО «Эрманн» с уровнем рентабельности более 10%. В 2023 г. в ООО «Хохланд Руссланд» рентабельность производства составила 16,5%, что является наилучшим результатом за данный год. Наиболее низкий уровень производственно-экономической эффективности устойчиво сохраняется в занимающих 9-10-е места ООО «УВА-Молоко» и ООО «Эрманн Ступино», что обусловлено особенностями их деятельности. В целом, среди рассматриваемых предприятий-лидеров молочной промышленности уровень эффективности производственной деятельности дифференцирован, при этом более высокие результаты показывают предприятия со средним размером выручки (рисунок 2).

Таблица 1 – Динамика выручки и чистой прибыли среди крупнейших предприятий молочной промышленности в России в 2021-2023 гг.

№ п/п	Наименование предприятия	Значение			Изменение, %	
		2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2022 г. к 2021 г.	в 2023 г. к 2022 г.
Выручка, млрд руб.						
1	АО «Вимм-Билль-Данн»	107,8	117,2	128,9	8,7	10,0
2	ОАО «Милком»	31,9	39,9	45,8	25,2	14,9
3	ООО «Хохланд Руссланд»	30,5	36,7	44,3	20,4	20,5
4	ПАО МК «Воронежский»	24,9	30,8	33,1	23,6	7,6
5	ООО «Эрманн»	14,7	23,9	29,1	62,6	21,8
6	ЗАО «Кореновский МКК»	18,3	20,3	21,4	10,6	5,4
7	ООО «Юговской КМП»	15,9	21,1	24,2	32,3	14,9
8	ООО «Ростагрокомплекс»	11,8	14,6	17,0	23,5	16,6
9	ООО «УВА-Молоко»	8,9	13,0	11,9	46,6	-8,1
10	ООО «Эрманн Ступино»	10,9	8,3	7,7	-24,5	-7,0
Чистая прибыль, млн руб.						
1	АО «Вимм-Билль-Данн»	2136,4	6278,9	8825,6	193,9	40,6
2	ОАО «Милком»	705,0	754,5	1874,0	7,0	148,4
3	ООО «Хохланд Руссланд»	2752,0	3972,7	5197,0	44,4	30,8
4	ПАО МК «Воронежский»	425,7	1449,1	1259,4	240,4	-13,1
5	ООО «Эрманн»	499,2	2612,3	3097,8	423,3	18,6
6	ЗАО «Кореновский МКК»	-327,6	995,1	2412,7	-	142,5
7	ООО «Юговской КМП»	2214,8	1727,7	784,2	-22,0	-54,6
8	ООО «Ростагрокомплекс»	281,5	277,0	292,0	-1,6	5,4
9	ООО «УВА-Молоко»	74,4	67,2	193,6	-9,7	188,2
10	ООО «Эрманн Ступино»	320,0	354,0	274,6	10,6	-22,4

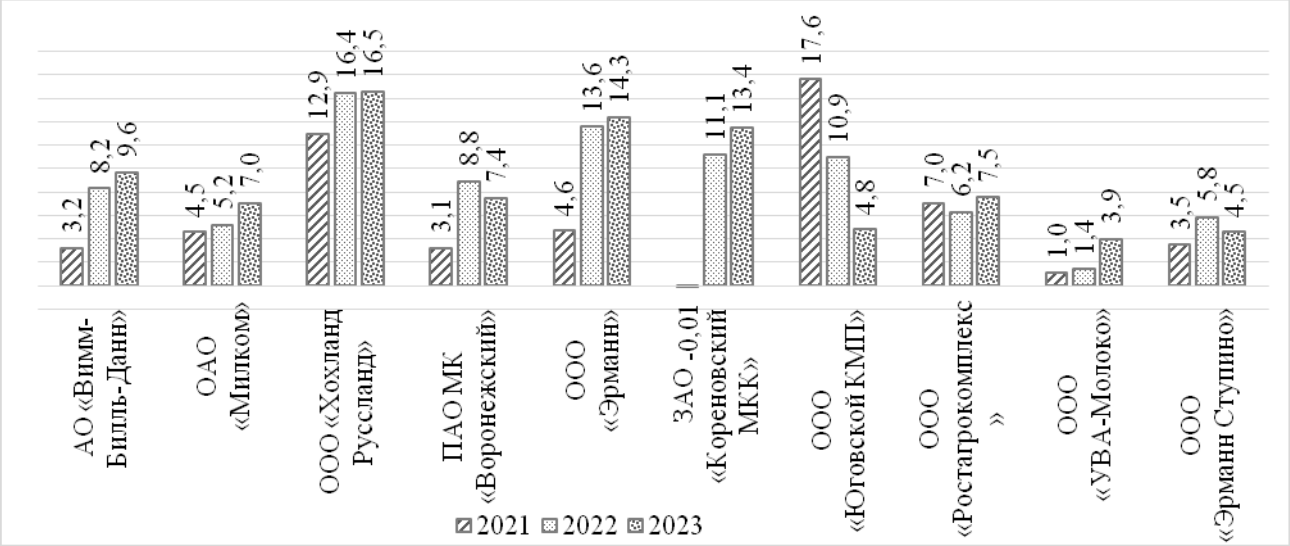


Рисунок 2 – Динамика рентабельности производства среди крупнейших предприятий молочной промышленности в России в 2021-2023 гг., %

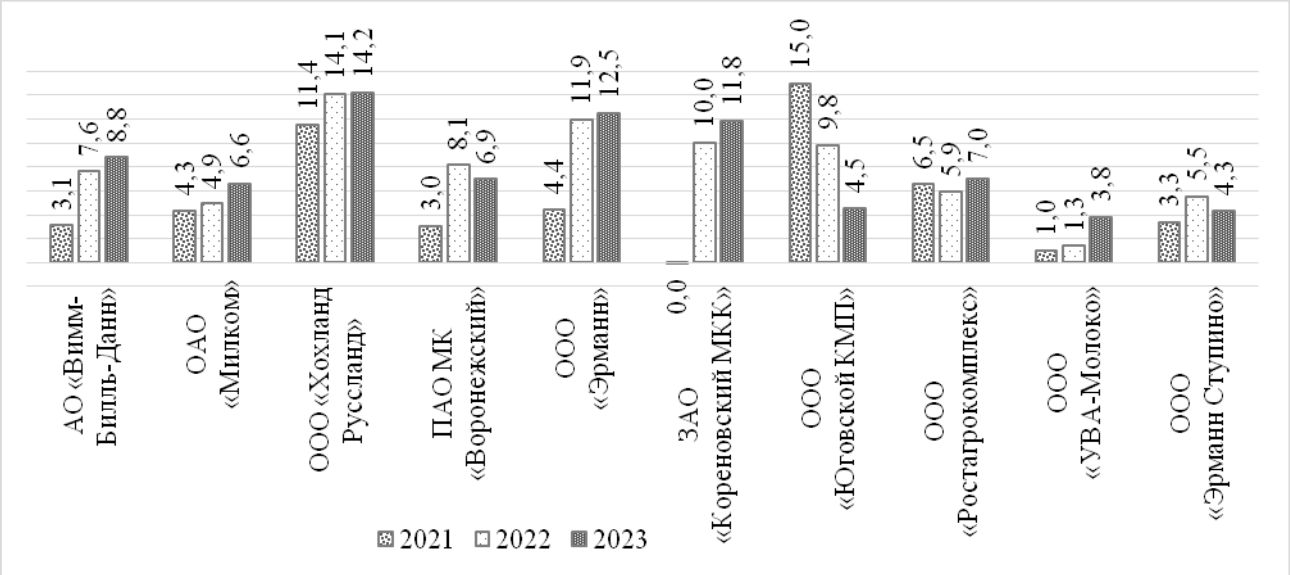


Рисунок 3 – Динамика рентабельности продаж среди крупнейших предприятий молочной промышленности в России в 2021-2023 гг., %

По уровню эффективности продаж молочной продукции лидерство также сохраняется за ООО «Хохланд Руссланд», где в 2022-2023 гг. показатель превышал 14%. Также более 10% по итогам 2023 г. уровень рентабельности продаж составил в ООО «Эрманн» и ЗАО «Кореновский МКК». В 2021 г. наибольший уровень эффективности продаж отмечался в ООО «Юговской КМП», однако за исследуемый период показатель снизился втрое - с 15% до 4,5%. Самые низкие показатели эффективности реализации продукции молочной промышленности отмечены для занимающих 9-10 места ООО «УВА-Молоко» и ООО «Эрманн Ступино», а также в ОАО «Милком», которое является 2-м по размеру выручки (рисунок 3).

По уровню экономической рентабельности, характеризующей соотношение прибыли к активам, в 2021 г. лидером было занимающее 7-е место рейтинга ООО «Юговской КМП», а в 2022-2023 гг. лидирующую позицию заняло ООО «Эрманн». Стоит отметить, то в 2021 г. единственным предприятием с экономическим убытком стало ЗАО «Кореновский МКК», но уже в 2022-2023 гг. предприятию удалось существенно повысить показатели эффективности (рисунок 4).

Обобщая результаты анализа экономической рентабельности изучаемых предприятий очевидным является невысокая рентабельность на этом рынке, где даже системно выше уровня в 10% работают только несколько субъектов, а показатель в 20% преодолевало хотя бы раз за 3 года и вовсе только 3 субъекта.

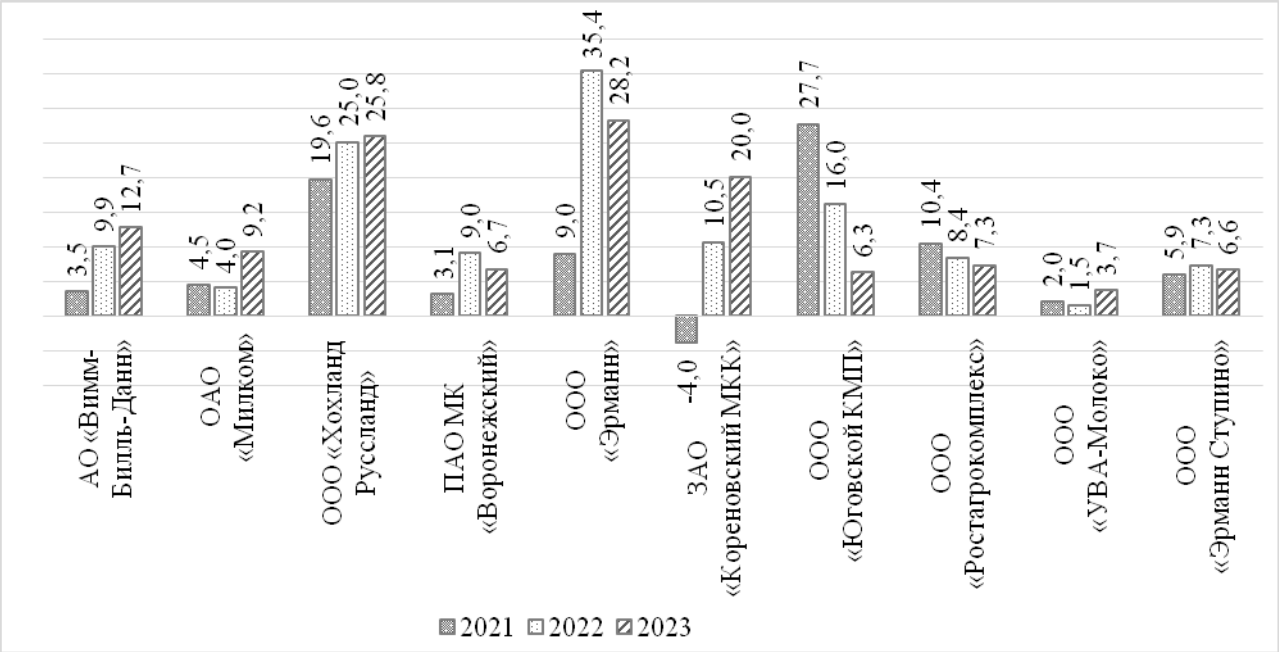


Рисунок 4 – Динамика экономической рентабельности среди крупнейших предприятий молочной промышленности в России в 2021-2023 гг., %

Выводы. Оценка эффективности предприятий молокоперерабатывающей промышленности России показала, что за последние 3 года в большинстве предприятий-лидеров отрасли произошло повышение основных показателей эффективности, что свидетельствует о стабильности данного направления с экономической точки зрения и соответствует основным целям страны в рамках обеспечения продовольственной безопасности. При этом среди предприятий-лидеров молочной промышленности уровень эффективности производственно-экономической деятельности существенно различается при этом зависимость между масштабом бизнеса и уровнем рентабельности отсутствует, поскольку более высокое значения соотношения чистой прибыли к выручке показывают объекты с результатами в середине. Уровень эффективности производства и реализации продукции молокопереработки существенно дифференцирован, при этом наилучшие результаты показывают предприятия со средним размером выручки и чистой прибыли - ООО «Хохланд Руссланд», ООО «Эрманн» и ЗАО «Кореновский МКК», в то время как лидеры по масштабам производства характеризуются более низким уровнем экономической эффективности.

Список использованных источников

1. Гончарова О.Ю., Чернушкова К.Г. Продовольственная безопасность современной России: проблемы и пути их решения // Вестник евразийской науки. - 2022. - Т. 14. - № 5.

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. Ануфриева А.П., Кремянский В.Ф. Оценка уровня продовольственной безопасности России // Экономика и предпринимательство. - 2023. - № 1 (150). - С. 256-264.

4. 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. 99-11.

5. Зюкин Д.А. Производство основных видов продовольствия как направление обеспечения национальной безопасности // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2024. - № 2 (47). - С. 79-83.

6. Зюкин Д.А. Эффективность использования и распределения государственной поддержки зернового хозяйства // Экономический анализ: теория и практика. - 2012. - № 8 (263). - С. 46-56.

7. 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.

8. 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.

9. Финансовая устойчивость предприятий-лидеров молокоперерабатывающей промышленности России / О.В. Власова, В.В. Дуплин, Н.С. Бушина, Н.А. Канунникова // Вестник евразийской науки. - 2023. - №15(3).

10. Новокшанова А.Л. Состояние развития производства специализированных молочных продуктов в России // Молочная промышленность. - 2024. - № 4. - С. 27-31.

11. Рыкова И.Н., Алаев А.А., Губанов Р.С. Оптимизация себестоимости производства молочной продукции по всей цепочке создания добавленной стоимости // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 3 (130). - С. 87-109.

12. Аброськина Ю.Н., Шарадин А.П. Анализ состояния молочной промышленности Российской Федерации в 2021 году и перспективы её развития до 2026 года // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. - 2023. - № 21. - С. 9-13.

13. Финансовое положение и пути развития предприятий молочной промышленности России / Е.В. Скрипкина, С.П. Кузьмина, М.Н. Наджафова, Н.С. Бушина // Вестник НГИЭИ. - 2024. - № 4 (155). - С. 111-123.

14. 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.

15. Овод А.И., Зюкин Д.А. Фармацевтический рынок в системе экономической безопасности страны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 7. - С. 176-182.

16. 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.

17. 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. - № 2 (47). - С. 136-140.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Goncharova O.Yu., Chernushkova K.G. Prodovol`stvennaya bezopasnost` sovremennoj Rossii: problemy` i puti ix resheniya // Vestnik evrazijskoj nauki. - 2022. - T. 14. - № 5.

2. Rol` sel`skogo xozyajstva 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.

3. Anufrieva A.P., Kremyanskij V.F. Ocenka urovnya prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossii // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2023. - № 1 (150). - S. 256-264.

4. 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. 99-11.

5. Zyukin D.A. Proizvodstvo osnovny`x vidov prodovol`stviya kak napravlenie obespecheniya nacional`noj bezopasnosti // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2024. - № 2 (47). - S. 79-83.

6. Zyukin D.A. E`ffektivnost` ispol`zovaniya i raspredeleniya gosudarstvennoj podderzhki zernovogo xozyajstva // E`konomicheskij analiz: teoriya i praktika. - 2012. - № 8 (263). - S. 46-56.

7. 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.

8. 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.

9. Finansovaya ustojchivost` predpriyatij-liderov molokopererabaty`vayushhej promy`shlennosti Rossii / O.V. Vlasova, V.V. Duplin, N.S. Bushina, N.A. Kanunnikova // Vestnik evrazijskoj nauki. - 2023. - №15(3).

10. Novokshanova A.L. Sostoyanie razvitiya proizvodstva specializirovanny`x molochny`x produktov v Rossii // Molochnaya promy`shlennost`. - 2024. - № 4. - S. 27-31.

11. Ry`kova I.N., Alaev A.A., Gubanov R.S. Optimizaciya sebestoimosti proizvodstva molochnoj produkcii po vsej cepochke sozdaniya dobavlennoj stoimosti // Vestnik NGIE`I. - 2022. - № 3 (130). - S. 87-109.

12. Abros`kina Yu.N., Sharadin A.P. Analiz sostoyaniya molochnoj promy`shlennosti Rossijskoj Federacii v 2021 godu i perspektivy` eyo razvitiya do 2026 goda // Vestnik obrazovatel`nogo konsorciuma Srednerusskij universitet. Seriya: E`konomika i upravlenie. - 2023. - № 21. - S. 9-13.

13. Finansovoe polozhenie i puti razvitiya predpriyatij molochnoj promy`shlennosti Rossii / E.V. Skripkina, S.P. Kuz`mina, M.N. Nadzhafova, N.S. Bushina // Vestnik NGIE`I. - 2024. - № 4 (155). - S. 111-123.

14. Ocenka e`konomicheskoj 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.

15. Ovod A.I., Zyukin D.A. Farmacevticheskij ry`nok v sisteme e`konomicheskoj bezopasnosti strany` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 7. - S. 176-182.

16. Delovaya aktivnost` kak faktor povy`sheniya 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.

17. 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. - № 2 (47). - S. 136-140.

УДК 332.1:368

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТРАХОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И ОСОБЕННОСТИ СТРАХОВОГО РЫНКА

СТЕКАЧЕВ В.И.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, stekacheff.viktor@yandex.ru.

БЕЛОВА Т.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Академия госслужбы, tv_belova@mail.ru.

ЗУБКОВА Т.А.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, финансов и налогообложения, Курский институт кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», zubkovat999@yandex.ru.

СТАМ Е.Б.,
аспирант экономического факультета, Курский государственный университет, edik-24@yandex.ru.

Реферат. В условиях рыночной экономики обеспечение эффективности деятельности субъектов страхового рынка становится приоритетной задачей, однако вместе с тем важно поддерживать такой уровень цен на страховые продукты, который обеспечивал бы устойчивый спрос. В последние несколько лет страховой рынок России претерпел заметные изменения, связанные с возникновением принципиально новых угроз и условий. Повышение рисков наступления страховых случаев требует пересмотра существующих страховых тарифов в пользу увеличения, поскольку в противном случае возможен рост убыточности и как следствие потеря финансовой устойчивости страховщиков. В ходе исследования проводится оценка эффективности страховых организаций и особенностей страхового рынка России на примере 5 лидеров отрасли в 2021-2023 гг. Установлено, что среди крупнейших участников страхового рынка России лидирующие позиции устойчиво занимают «АльфаСтрахование» и «Ингосстрах», объем полученных страховых премий в которых составил более 170 млрд руб. в 2023 г. По размеру прибыли от страховой деятельности и уровню рентабельности лидирует «Ингосстрах» с показателем 32,5 млрд руб. и 19,1%, также наиболее высокие значения отмечены в «АльфаСтрахование». В целом, между рассмотренными страховщиками-лидерами рынка сохраняется существенная дифференциация по объемам деятельности и уровню ее эффективности, но, несмотря на это, рентабельность деятельности сохраняется.

Ключевые слова: страховой рынок, страховые компании, страховой риск, убыточность страховой деятельности, эффективность страховой деятельности.

THE EFFECTIVENESS OF INSURANCE COMPANIES AND THE SPECIFICS OF THE INSURANCE MARKET

STEKACHEV V.I.,
candidate of science of economy, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, stekacheff.viktor@yandex.ru.

BELOVA T.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Regional Studies and Legal Regulation of the Economy, Academy of Public Administration, tv_belova@mail.ru.

ZUBKOVA T.A.,
senior lecturer of the department of accounting, finance and taxation, Kursk institute of cooperation (branch) of the «Belgorod university of cooperation, economics and law state university», zubkovat999@yandex.ru.

STAM E.B.,
postgraduate student of the faculty of economics, Kursk state university, edik-24@yandex.ru.

Essay. In a market economy, ensuring the effectiveness of insurance market entities is becoming a priority, but at the same time, it is important to maintain a price level for insurance products that would ensure sustainable demand. In the last few years, the Russian insurance market has undergone noticeable changes related to the

emergence of fundamentally new threats and conditions. An increase in the risks of insurance claims requires a revision of existing insurance tariffs in favor of an increase, since otherwise there may be an increase in unprofitability and, as a result, a loss of financial stability of insurers. The study evaluates the effectiveness of insurance organizations and the specifics of the Russian insurance market using the example of 5 industry leaders in 2021-2023. It has been established that AlfaStrakhovanie and Ingosstrakh consistently occupy leading positions among the largest participants in the Russian insurance market, with insurance premiums received amounting to more than 170 billion rubles in 2023. Ingosstrakh is the leader in terms of profit from insurance activities and profitability, with an indicator of 32.5 billion rubles and 19.1%, and the highest values were also noted in AlfaStrakhovanie. In general, there remains a significant differentiation between the considered market-leading insurers in terms of the volume of activity and the level of its effectiveness, but despite this, the profitability of the activity remains.

Keywords: insurance market, insurance companies, insurance risk, loss-making of insurance activities, effectiveness of insurance activities.

Введение. В современных условиях страхование стало важным элементом экономики, поскольку в условиях высокого риска в разных сферах позволяет предотвратить потенциальные потери. Однако для самих страховых компаний такая деятельность имеет ряд особенностей, связанных в первую очередь с низкой прогнозируемостью частоты и количества наступивших страховых случаев, а также размеров страховых выплат, что способствует сильной вариации уровня убыточности страховой деятельности и требует более тщательного подхода к формированию размера страховых тарифов и стоимости страховых услуг в целом [1, 2].

В условиях рыночной экономики обеспечение эффективности деятельности субъектов страхового рынка становится приоритетной задачей, однако вместе с тем важно поддерживать такой уровень цен на страховые продукты, который обеспечивал бы устойчивый спрос. При этом важно отметить, что на страховом рынке выделяются 2 основные группы страховых продуктов – обязательные и добровольные, где обязательные являются более распространенными, но при этом также регламентируются со стороны государства, что ограничивает размер страховых тарифов и условия страхования. В свою очередь добровольные страховые продукты характеризуются большим разнообразием предлагаемых услуг, но в то же время и высокой стоимостью, что предопределяет более низкий спрос на них [3-5].

В последние несколько лет страховой рынок России претерпел заметные изменения, связанные с возникновением принципиально новых угроз и условий. Начало льготного ипотечного кредитования в 2020 г. способствовало росту числа выданных и кредитов и, соответственно, числа выданных страховок, являющихся неотъемлемой частью ипотечных договоров [6, 7]. В период пандемии возник более высокий спрос на услуги добровольного медицинского страхования, включающего лечение в рамках коронавирусной инфекции. Также в период усиления политической конфронтации большей популярностью стали пользоваться страховые продукты по защите имущества – недвижимости и транспорта, также были сформированы специальные продукты по страхованию недвижимости от актов терроризма, диверсий, атак БПЛА [8, 9]. Однако повышение рисков наступления страховых случаев требует пересмотра существующих страховых тарифов в пользу увеличения, поскольку в противном случае возможен рост убыточности и как следствие потеря финансовой устойчивости страховщиков [10].

Материалы и методы исследования. Исследование проводилось на примере крупнейших субъектов страхового рынка России по итогам 2023 г., а именно страховых компаний «АльфаСтрахование», «Ингосстрах», «Росгосстрах», САО «ВСК» и «Ренессанс Страхование». Для отобранной выборки крупнейших страховщиков страны с использованием данных финансовых отчетностей были рассмотрены основные финансово-экономические показатели, характеризующие страховую деятельность. В ходе исследования проведена сравнительная оценка суммарного объема полученных страховых премий и доли заработанных страховых премий (за вычетом отданных на перестрахование), рассмотрена динамика прибыли от страховой деятельности, рассчитаны показатели рентабельности и нетто-убыточности страховой деятельности. Анализ страхового рынка включает период 2021-2023 гг., характеризуя изменения в условиях усиления влияния экономического кризиса. Методической основой исследования являются статистические и экономические методы и подходы.

Результаты исследования. На страховом рынке России в 2023 г. среди 5-ти крупнейших лидеров отрасли наибольший размер суммарного объема страховых премий отмечен в «АльфаСтрахование» - 183 млрд руб., что позволило данной компании стать абсолютным лидером. Также внушительный объем полученных страховых премий за год отмечается в «Ингосстрах», в результате чего вышеуказанные страховщики стали лидерами рынка в исследуемом году. В динамике в первых двух страховых компаниях сохраняется устойчивый тренд на рост суммарного объема полученных страховых премий, а в Росгосстрах» и САО «ВСК» 2022 г. характеризовался заметным спадом. «Ренессанс Страхование» также устойчиво растет суммарный объем полученных премий в исследуемом периоде. В целом, с учетом инфляционного роста цен в эко-

номике и соответствующего повышения страховых тарифов по всем видам страхования, заметное увеличение суммарного объема полученных страховых премий должно стать закономерным явлением. Однако снижение показателя в «Росгосстрах» и САО «ВСК» позволяет сделать вывод о падении спроса на страховые услуги данных компаний (рисунок 1).

При этом в общей структуре полученных страховых премий часть уходит на перестрахование, которое является механизмом разделения больших рисков между несколькими участниками страхового рынка, поэтому объем фактически заработанных страховых премий ощутимо ниже, чем первоначально получено. Оценка доли заработанных страховых премий показала, что в большинстве страховых компаний среди рассмотренных более половины страховых премий стали доходом и не были отданы на перестрахование, а в «Ингосстрах» и «Ренессанс Страхование» доля заработанных премий составила более 90%. В «Росгосстрах» и САО «ВСК» к 2023 г. удалось значимо повысить долю заработанных страховых премий, поскольку объем отдаваемых на перестрахование существенно снизился. В 2023 г. наибольшая доля отдаваемых страховых премий на перестрахование наблюдается в «АльфаСтрахование» - 14%, в то время как в оставшихся страховых компания из рассмотренной выборки показатель составляет менее 5% (рисунок 2).

По объему осуществляемых страховых выплат рассматриваемыми страховыми компаниями в динамике отмечается существенное различие, где лидируют «АльфаСтрахование» и «Ренессанс Страхование» с показателями 72,6 млрд руб. и 61,9 млрд руб. Среди оставшихся компаний суммарный объем страховых выплат кратно ниже, несмотря на внушительный объем полученных страховых премий (рисунок 3).

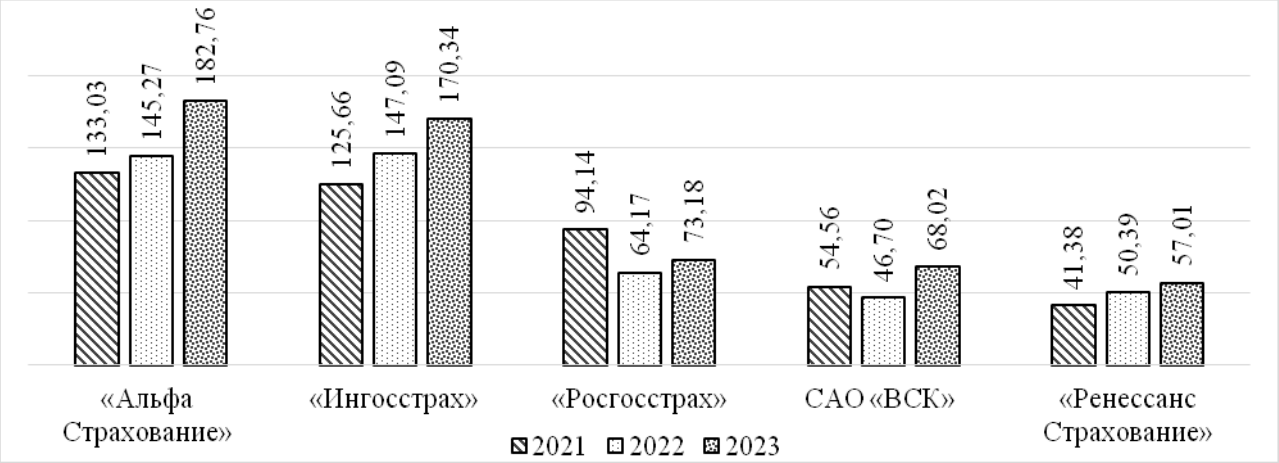


Рисунок 1 – Динамика суммарного объема полученных страховых премий по договорам страхования и перестрахования ключевыми страховыми компаниями в России в 2021-2023 гг., млрд руб.

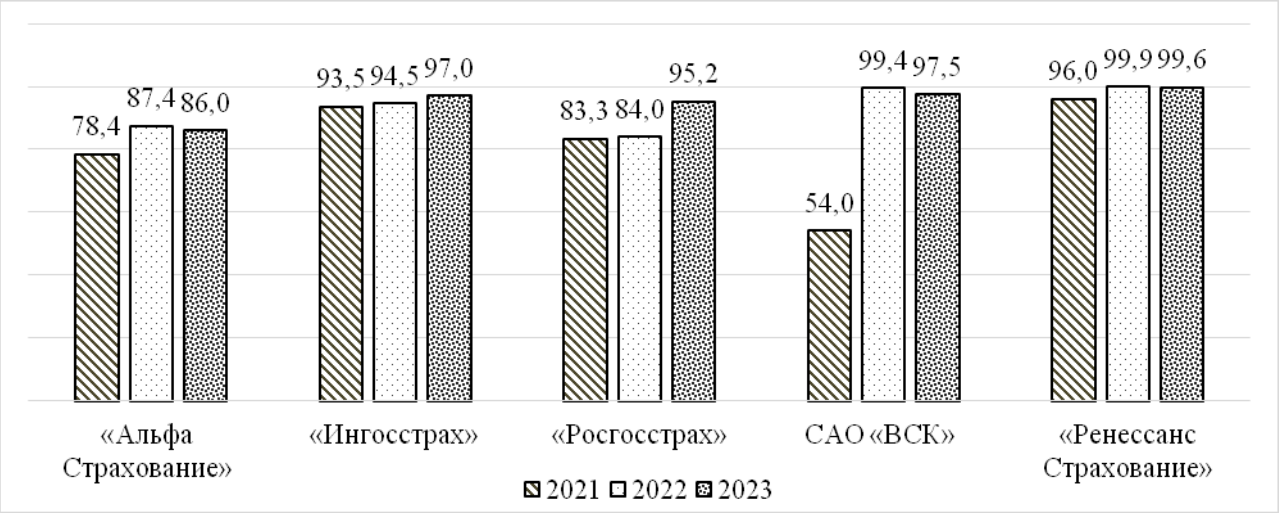


Рисунок 2 – Доля заработанных страховых премий (за вычетом отданных на перестрахование) ключевыми страховыми компаниями в России в 2021-2023 гг., %

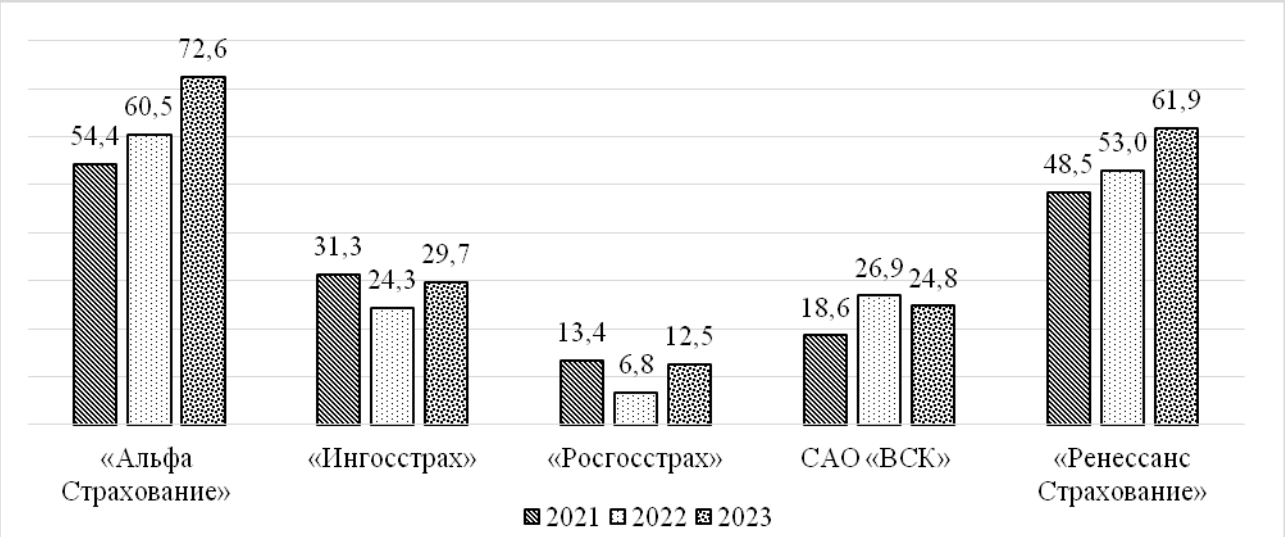


Рисунок 3 – Динамика суммарного объема страховых выплат, осуществленных ключевыми страховыми компаниями в России в 2021-2023 гг., млрд руб.

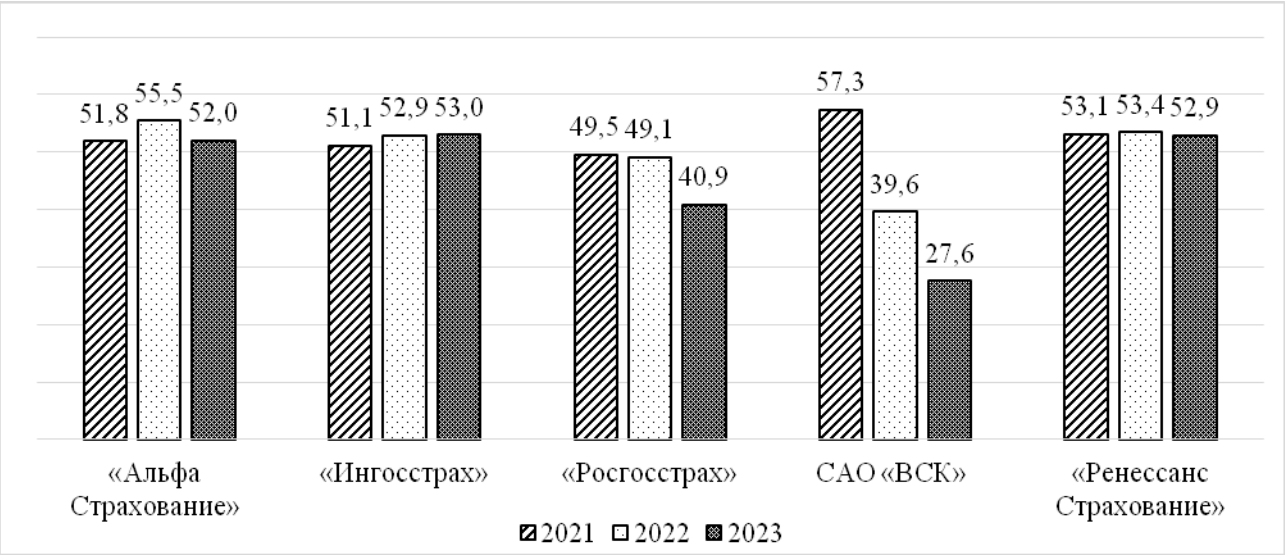


Рисунок 4 – Динамика нетто-убыточности страховой деятельности ключевых страховых компаний в России в 2021-2023 гг., %

При этом в «Ингосстрах» и «Росгосстрах» в 2022 г. объем выплат снизился по сравнению с предыдущим и последующими годами, а в САО «ВСК» - напротив вырос. В абсолютном выражении самый низкий объем выплат отмечен в «Росгосстрах» - менее 20 млрд руб. и в динамике к 2023 г. снизился по сравнению с уровнем 2021 г. В свою очередь наибольший объем страховых выплат за исследуемый период устойчиво сохраняется в «АльфаСтрахование», что обусловлено лидерством данной страховой компании на рынке по объемам деятельности.

Для целей исследования был произведен расчет нетто-убыточности, которая учитывает только объем заработанных страховых премий и осуществленных при этом выплат – состоявшихся убытков. В 2021 г. во всех страховых компаниях уровень убыточности составлял более 50%, что свидетельствует о том, что более половины от фактически заработанных в данный период премий был выплачен в качестве возмещения убытков по страховым случаям. В 2022 г. в «АльфаСтрахование», «Ингосстрах» и «Ренессанс Страхование» уровень нетто-убыточности несколько вырос по сравнению с предыдущим годом, а в 2023 г. снизился, но не претерпел существенных изменений. Заметное снижение уровня нетто-убыточности страховой деятельности произошло в САО «ВСК», что может быть связано с изменением структуры страхового портфеля компании в пользу менее рисковых страховых направлений. В 2023 г. нетто-убыточность в САО «ВСК» составило 27,6%, что практически двое ниже уровня большинства страховых компаний из рассматриваемой выборки. Также снижение нетто-убыточности страховой деятельности к 2023 г. произошло в «Росгосстрах» - до 41% (рисунок 4).

Таблица 1 – Динамика прибыли и рентабельности страховой деятельности ключевых страховых компаний в России в 2021-2023 гг.

Страховые компании	Значение			Изменение, %	
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2022 г. к 2021 г.	в 2023 г. к 2022 г.
Прибыль от страховой деятельности, млрд руб.					
«АльфаСтрахование»	18,1	21,5	27,0	18,6	25,5
«Ингосстрах»	19,1	17,6	32,5	-8,0	85,2
«Росгосстрах»	5,5	4,3	7,7	-21,6	78,9
САО «ВСК»	-5,1	2,9	2,0	-	-29,6
«Ренессанс Страхование»	4,3	5,3	7,2	22,4	36,5
Рентабельность страховой деятельности, %					
«АльфаСтрахование»	13,6	14,8	14,7	1,2	-0,1
«Ингосстрах»	15,2	11,9	19,1	-3,3	7,1
«Росгосстрах»	5,8	6,7	10,5	0,9	3,8
САО «ВСК»	-9,3	6,2	3,0	15,5	-3,2
«Ренессанс Страхование»	10,5	10,5	12,7	0,1	2,2

Несмотря на лидирующее положение «АльфаСтрахование» по размеру страховых премий и выплат, по размеру чистой прибыли от страховой деятельности компания в 2021 г. и 2023 г. занимала лишь 2-е место, уступая «Ингосстрах». В результате, в 2023 г. наибольший размер прибыли был получен «Ингосстрах» - 32,5 млрд руб., второе место заняло «АльфаСтрахование» с показателем 27 млрд руб. Среди оставшихся 3-х предприятий рассмотренной группы размер чистой прибыли существенно ниже и не превышает 10 млрд руб. За исследуемый период только в САО «ВСК» в 2021 г. страховая деятельность характеризовалась убыточностью в размере 5,1 млрд руб. В динамике в 2022 г. наиболее заметно сократилась прибыль в «Росгосстрах», а в 2023 г. в большинстве страховых компаний (кроме САО «ВСК») произошел заметный прирост прибыли. В наибольшей степени прибыль увеличилась в «Ингосстрах» и «Росгосстрах» - более чем на 50% (таблица 1).

По уровню рентабельности страховой деятельности как в 2021 г., так и в 2023 г., также лидировал «Ингосстрах», где в динамике отмечен рост эффективности. Лидер страхового рынка «АльфаСтрахование» уступает по уровню рентабельности «Ингосстрах» с показателем в пределах 15% в 2021-2023 гг. В «Ренессанс Страхование» уровень эффективности страховой деятельности также превышает 10%, а в САО «ВСК» в 2021 г. убыточность составила 9,3%. К 2023 г. снижение уровня эффективности произошло в «АльфаСтрахование» и САО «ВСК». По итогам года самый низкий уровень рентабельности страховой деятельности сохранился в САО «ВСК» - 3%, а самый высокий в «Ингосстрах» - 19,1%.

Выводы. Среди крупнейших участников страхового рынка России лидирующие позиции устойчиво занимают «АльфаСтрахование» и «Ингосстрах», объем полученных страховых премий в которых составил более 170 млрд руб. в 2023 г. При этом доля заработанных страховых премий в большинстве страховых компаний составляет более 90%, что свидетельствует о том, что страховые риски практически не разделяются с другими страховыми компаниями и минимальная часть отдается на перестрахование. По объему страховых выплат лидируют «АльфаСтрахование» и «Ренессанс Страхование», где нетто-убыточность страховой деятельности устойчиво превышает 50%. К 2023 г. заметно снизилась убыточность страховой деятельности в «Росгосстрах» и САО «ВСК». По размеру прибыли от страховой деятельности и уровню рентабельности лидирует «Ингосстрах» с показателем 32,5 млрд руб. и 19,1%, также наиболее высокие значения отмечены в «АльфаСтрахование». В целом, между рассмотренными страховщиками-лидерами рынка сохраняется существенная дифференциация по объемам деятельности и уровню ее эффективности, но, несмотря на это, рентабельность деятельности сохраняется. Самый низкий уровень эффективности отмечен в САО «ВСК» - 3% в 2023 г., а в оставшихся страховых компаниях варьировал в пределах 10-20% и в динамике не претерпел существенных изменений, что говорит о стабильности рынка и его крупнейших участников.

Список использованных источников

1. Алиев З.Р.О. Функции и роль страхования в современных экономических условиях // Финансовая экономика. - 2023. - № 9. - С. 3-6.
2. Страховой рынок России: современное состояние и тенденции развития / А.А. Цвырко, Н.В. Сухорукова, Т.Н. Иващенко, А.А. Полякова // Вестник Академии знаний. - 2024. - № 5 (64). - С. 481-486.
3. Развитие страхового рынка региона в условиях усиления кризиса / Э.В. Сукманов, М.А. Заикина, В.В. Дуплин, Е.Б. Стам // Вестник Алтайской академии экономики и права. -2023. - № 10-3. - С. 416-421.
4. Просветова А.А., Конникова А.Е. Современное состояние рынка страхования в России // Экономика и предпринимательство. - 2022. - № 2 (139). - С. 224-227.

5. Филатова О.А. Тенденции и особенности развития страхового рынка России в условиях санкционных ограничений // Экономика и предпринимательство. - 2024. - № 11 (172). - С. 57-62.
6. Морозова Е.И., Чеховская И.А. Основные проблемы развития страхового рынка РФ и пути их решения // NovaInfo.Ru. - 2023. - № 138. - С. 29-30.
7. Силова Е.С., Плехова Д.С. Рынок страхования в России: тенденции развития отраслевого рынка и особенности банкротства // Вестник Челябинского государственного университета. - 2023. - № 3 (473). - С. 216-230.
8. Антонов М.П. Место и роль ипотечного страхования на страховом рынке РФ // Наука XXI века: актуальные направления развития. - 2022. - № 1-1. - С. 231-234.
9. Лунева В.В., Демчук О.В. Анализ современного состояния и перспектив развития страхового рынка России // Проблемы научной мысли. - 2023. - Т. 1. - № 4. - С. 18-23.
10.Ферова И.С., Адольф К.В. Анализ рынка страховых услуг в России: проблемы, перспективы // Научное обозрение: теория и практика. - 2024. - Т. 14. - № 6 (106). - С. 1172-1179.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Aliev Z.R.O. Funkcii i rol` straxovaniya v sovremenny`x e`konomicheskix usloviyax // Finansovaya e`konomika. - 2023. - № 9. - S. 3-6.
2. Straxovoj ry`nok Rossii: sovremennoe sostoyanie i tendencii razvitiya / A.A. Czvy`rko, N.V. Suxorukova, T.N. Ivashhenko, A.A. Polyakova // Vestnik Akademii znanij. - 2024. - № 5 (64). - S. 481-486.
3. Razvitie straxovogo ry`nka regiona v usloviyax usileniya krizisa / E`.V. Sukmanov, M.A. Zai-kina, V.V. Duplin, E.B. Stam // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. -2023. - № 10-3. - S. 416-421.
4. Prosvetova A.A., Konnikova A.E. Sovremennoe sostoyanie ry`nka straxovaniya v Rossii // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2022. - № 2 (139). - S. 224-227.
5. Filatova O.A. Tendencii i osobennosti razvitiya straxovogo ry`nka Rossii v usloviyax sankcionny`x ogranichenij // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2024. - № 11 (172). - S. 57-62.
6. Morozova E.I., Chexovskaya I.A. Osnovny`e problemy` razvitiya straxovogo ry`nka RF i puti ix resheniya // NovaInfo.Ru. - 2023. - № 138. - S. 29-30.
7. Silova E.S., Plexova D.S. Ry`nok straxovaniya v Rossii: tendencii razvitiya otraslevogo ry`nka i osobennosti bankrotstva // Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2023. - № 3 (473). - S. 216-230.
8. Antonov M.P. Mesto i rol` ipotechnogo straxovaniya na straxovom ry`nke RF // Nauka XXI veka: aktual`ny`e napravleniya razvitiya. - 2022. - № 1-1. - S. 231-234.
9. Luneva V.V., Demchuk O.V. Analiz sovremennogo sostoyaniya i perspektiv razvitiya straxovogo ry`nka Rossii // Problemy` nauchnoj my`sli. - 2023. - T. 1. - № 4. - S. 18-23.
10.Ferova I.S., Adol`f K.V. Analiz ry`nka straxovy`x uslug v Rossii: problemy`, perspektivy` // Nauchnoe obozrenie: teoriya i praktika. - 2024. - T. 14. - № 6 (106). - S. 1172-1179.

УДК 332.1

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УРОВНЯ ЖИЗНИ КАК ИНДИКАТОРА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В РЕГИОНЕ

СУКМАНОВ Э.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, финансов и учета, Курский государственный университет, edik-24@yandex.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.

СКУЛКОВ И.С.,
аспирант экономического факультета, Курский государственный университет, edik-24@yandex.ru.

Реферат. Формирование комфортной социальной обстановки, рост уровня благосостояния населения и снижение социальной напряженности, вызванной неравенством статуса и доходов, является одним из факторов экономического роста страны и регионов в целом. Для Курской области, также как и для большинства других регионов страны, проблема падения уровня и качества жизни, а также усиления расслоения населения по уровню доходов не теряет своей актуальности, а сохраняется и обостряется в непростых экономико-политических условиях. В ходе исследования проводится оценка основных показателей уровня жизни как индикатора социально-экономической обстановки в регионе на примере Курской области в 2019-2023 гг. Установлено, что в Курской области в 2019-2023 гг. изменение основных социально-экономических индикаторов уровня жизни населения характеризуется номинальным ростом. Однако оценка реальных размеров среднедушевых доходов, средней заработной платы и пенсий показала, что по годам фактический прирост отсутствовал, либо же был минимальным. С учетом высоких темпов инфляции в экономике в целом и на потребительских рынках в частности, сложившееся положение дел свидетельствует о снижении покупательной способности денежных доходов и позволяет предположить ухудшение уровня и качества жизни.

Ключевые слова: Курская область, социально-экономическое развитие, социальная политика, уровень жизни, среднедушевые доходы, прожиточный минимум.

ANALYSIS OF THE MAIN INDICATORS OF THE STANDARD OF LIVING AS AN INDICATOR SOCIO-ECONOMIC SITUATION IN THE REGION

SUKMANOV E.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Finance and Accounting, Kursk State University, edik-24@yandex.ru.

PTITSINA O.V.,
Candidate of Philosophical Sciences, Associate Professor of the Department of Humanities, Kursk State Agrarian University, ptitsina_o@mail.ru.

SKRIPLEVA E.V.,
Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Education and Sports, Kursk State Agrarian University, skriplevae@mail.ru.

SKULKOV I.S.,
Postgraduate Student of the Faculty of Economics, Kursk State University, edik-24@yandex.ru.

Essay. The formation of a comfortable social environment, an increase in the level of well-being of the population and a decrease in social tension caused by inequality of status and income is one of the factors of economic growth in the country and the regions as a whole. For the Kursk region, as well as for most other regions of the country, the problem of falling living standards and quality of life, as well as increasing stratification of the population by income level, does not lose its relevance, but persists and worsens in difficult economic and political conditions. The study evaluates the main indicators of the standard of living as an indicator of the so-

cio-economic situation in the region using the example of the Kursk region in 2019-2023. It has been established that in the Kursk region in 2019-2023, changes in the main socio-economic indicators of the standard of living of the population are characterized by nominal growth. However, an assessment of the real size of average per capita income, average wages and pensions showed that there was no actual increase over the years, or it was minimal. Given the high rates of inflation in the economy as a whole and in consumer markets in particular, the current state of affairs indicates a decrease in the purchasing power of monetary incomes and suggests a deterioration in the standard and quality of life.

Keywords: Kursk region, socio-economic development, social policy, standard of living, per capita income, cost of living.

Введение. Для современной России социальная политика является одним из центральных направлений в рамках существующей стратегии долгосрочного социально-экономического развития. Формирование комфортной социальной обстановки, рост уровня благосостояния населения и снижение социальной напряженности, вызванной неравенством статуса и доходов, является одним из факторов экономического роста страны и регионов в целом [1, 2]. Это обусловлено тем фактом, что если не происходит рост социально-экономического благополучия трудящегося населения, то это неизбежно приведет к снижению мотивации на эффективный труд и негативно отразится на экономике в целом. Поэтому важно обеспечивать развитие социальной составляющей общества наряду с экономическим, поскольку данные направления неразрывно связаны [3, 4, 5].

Для Курской области, также как и для большинства других регионов страны, повышение уровня жизни входит в число приоритетных социально-экономических задач, поскольку проблема падения уровня и качества жизни, а также усиления расслоения населения по уровню доходов сохраняется и обостряется в непростых экономико-политических условиях [6, 7]. Среди регионов Центрального Черноземья и ЦФО в целом регион не входит в число лидеров по размеру зарплат, доходов и социальных пособий, при этом уровень цен соответствует показателям выше среднего по округа (без учета московских цен, которые на ином уровне относительно всей страны), что предопределяет более чувствительное изменение покупательной способности у населения при обострение инфляционных процессов [8, 9, 10]. Отдельно стоит сказать об ухудшении социально-экономической обстановки в регионе в 2024 году, что предопределяет высокую вероятность дальнейшего снижения уровня жизни.

Материалы и методы исследования. Аналитической базой исследования выступают статистические данные Курской области, по котором с помощью анализа динамики и вариации проводится оценка временных рядов за период 2019-2023 гг. [11]. Используемые в анализе показатели являются индикаторами, позволяющими оценивать состояние региона по социальным и экономическим вопросам, такие как бедность и рост доходов населения. Подход через расчет соотношения основных форм дохода населения и прожиточного минимум позволяет оценить на сколько в регионе растет реальный уровень потребительской корзины.

Результаты исследования. Оценка уровня бедности по официальным показателям показала позитивную динамики как в абсолютной численности населения с доходами ниже прожиточного минимума, так и его доли в общей величине жителей региона. По состоянию на 2022 г. в регионе к категории живущих за чертой бедности было отнесено 83 тыс. чел., а в 2023 г. уже менее 81 тыс. чел., что равно 7,7-7,6% от общей численности населения (рисунок 1). Вместе с этим важно понимать на сколько реалистична оценка величины прожиточного минимума относительно которого проводится такая оценка, чтобы действительно отражали положительные изменения.

Среднедушевые доходы населения пострадали в начале пандемии, однако после выхода из этих сложных обстоятельств было значительное приращение показателя в 2022 г. В целом, имеется четкая тенденция их роста на уровне свыше 10% в год, однако оценка данных в процентном выражении показывает, что реальные среднедушевые доходы росли менее динамично. Так, в 2020 г. реальные доходы снизились на 2,2% по сравнению с предыдущим годом, а в 2021 г. фактический прирост составил 0,5%. В 2022-2023 гг. прирост среднедушевых доходов составил 3% и 2,8% за год, соответственно, но по-прежнему характеризуется низкими темпами (рисунок 2).

Величина среднемесячной оплаты труда в абсолютном выражении показывает существенно более динамичный прирост, в том числе и после начала пандемии. В относительном выражении прирост показателя повышается в изучаемом периоде и в 2022-2023 гг. в соответствии с инфляционным ростом цен в экономике величина средней заработной платы выросла до 46,1 тыс. руб. и 53,6 тыс. руб. соответственно. В результате, прирост средней заработной платы в регионе за 5 лет составил около 64%. Однако оценка изменения реальной заработной платы показала, что в 2019 г. прирост составил 3,8%, а в 2020 г. достиг наибольшего значения за первые три года – 5,3%. В 2021-2022 гг. отмечено сокращение темпов прироста размера реальной средней заработной платы, в результате чего в 2022 г. произошло снижение на 1,1% по сравнению с предыдущим годом, хотя номинальный размер заработной платы продол-

жил расти. Только лишь в 2023 г. произошло заметное увеличение размера реальной средней заработной платы в регионе – на 9,4%, а показатель достиг 53,6 тыс. руб. в месяц, что превышает уровень 2019 г. в 1,6 раза (рисунок 3).

Прожиточный минимум выступает в качестве базового индикатора, являющегося отправной точкой при определении основных социально-экономических индикаторов уровня жизни и благосостояния населения в целом. Поэтому динамичный рост устанавливаемого ежегодно размера прожиточного минимума является основой качественного роста уровня жизни. В Курской области размер прожиточного минимума в 2019 г. составлял 9,8 тыс. руб., а в 2020-2021 гг. чуть более 10 тыс. руб. Только в 2022-2023 гг. отмечается более динамичный рост размера установленного прожиточного минимума, который превысил 12 тыс. руб., но по-прежнему остается на достаточно низком уровне. В реальном выражении в период 2019-2021 гг. темпы ежегодного прироста прожиточного минимума снижались с 8,4% за год до 2,5% за год. В 2022 г. реальная величина прожиточного минимума выросла на 15,8% за год, а в 2023 г. на фоне высоких темпов инфляции темп прироста сократился до 3,3% (рисунок 4).

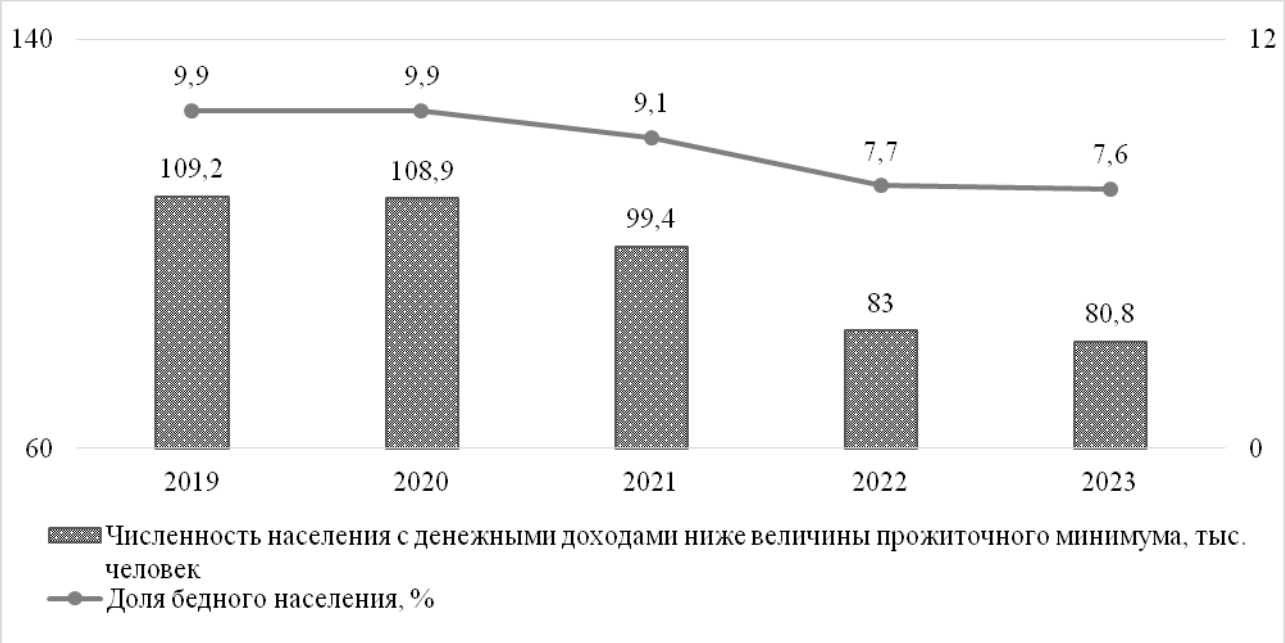


Рисунок 1 – Динамика численности и доли бедного населения Курской области в 2019-2023 гг.

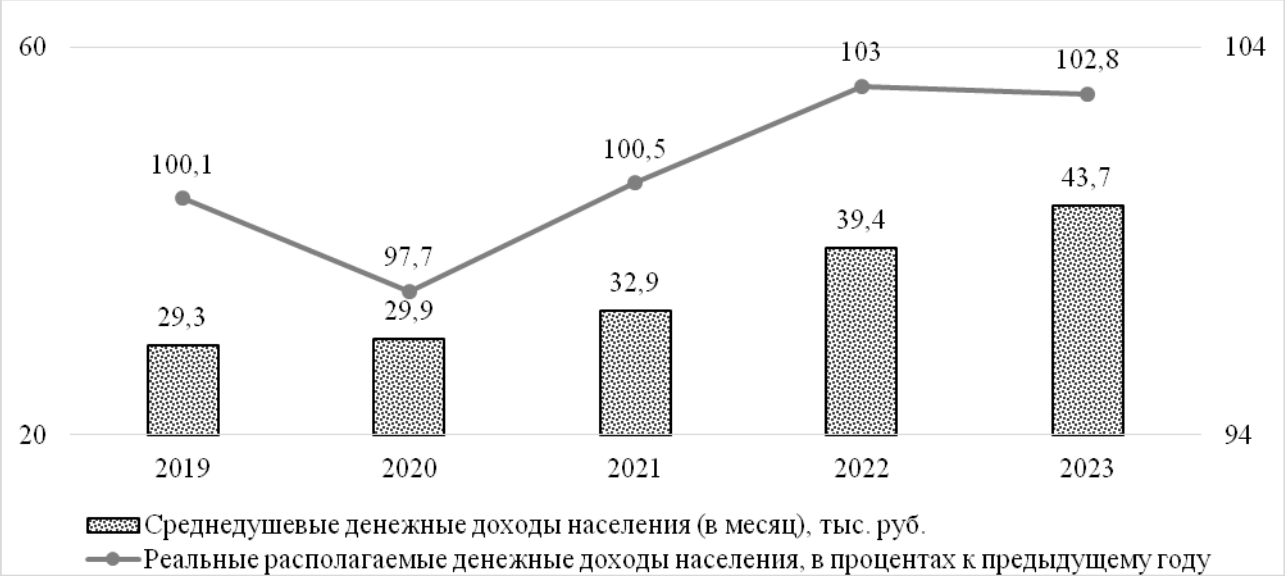


Рисунок 2 – Динамика денежных доходов населения Курской области в 2019-2023 гг.

Рисунок 3 – Динамика средней заработной платы населения Курской области в 2019-2023 гг.

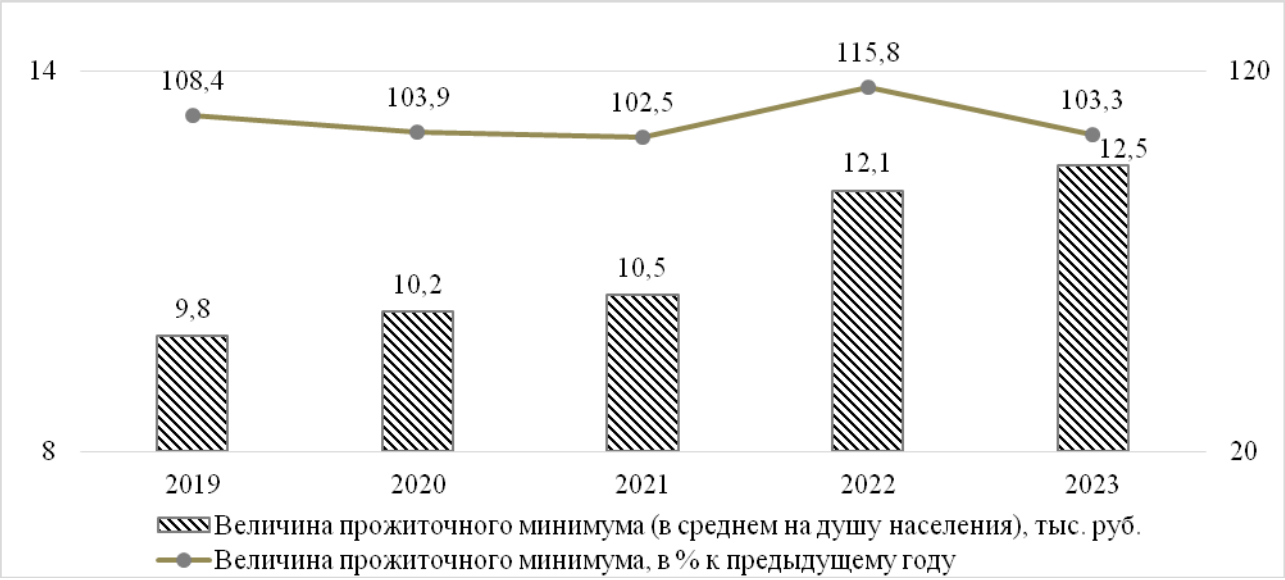


Рисунок 4 – Динамика прожиточного минимума в Курской области в 2019-2023 гг.

Пенсионные платежи имеют очень важную социальную роль, обеспечивая нетрудоспособную или ограниченно трудоспособную часть граждан стабильным доходом, поэтому их размеры определяют качество и уровень жизни этой значительной по доле части населения. Результаты анализа динамики свидетельствуют, что величина пенсии растет незначительно в абсолютном выражении, уступая динамике официальной инфляции, то есть по сути возможности обеспечить свои потребности за изучаемый период времени сократился по сравнению с состоянием на 2019 г. (рисунок 5).

Сопоставление показателей оплаты труда и пенсий с размером прожиточного минимума позволяет выявить как в динамике изменяется реальный уровень доходов относительно потребительской корзины. В случае роста показателя можно говорить, что уровень жизни населения увеличивается. По результатам анализа выявлено, что в 2019 г. среднедушевой доход в регионе был в 2,98 раза выше прожиточного минимума, а уже в 2021 г. данное соотношение превысило 3 раза. В 2023 г. разрыв между данными индикаторами вырос до 3,5 раз. В свою очередь средняя заработная плата в Курской области устойчиво более чем в 3 раза превышает установленный размер прожиточного минимума: если в 2019 г. данное соотношение составляло 3,33 раза, то в 2021-2022 гг. выросло до 3,8 раза, а в 2023 г. составило 4,29 раза. Между средним размером назначенных пенсий и величиной прожиточного минимума в Курской области самый наименьший разрыв по сравнению с прочими индикаторами, а также самые низкие темпы роста такого разрыва. Так, в 2019 г. соотношение составляло 1,4 раза, а к 2023 г. выросло лишь до 1,53 раза (таблица 1).

Рисунок 5 – Динамика среднего размера назначенных пенсий в Курской области в 2019-2023 гг.

Таблица 1 – Оценка соотношения основных социально-экономических индикаторов с размером прожиточного минимума в Курской области в 2019-2023 гг.

Показатель	Значение					Изменение	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
Соотношение с величиной прожиточного минимума в регионе, в разах:							
среднедушевых денежных доходов	2,98	2,93	3,14	3,25	3,50	0,16	0,32
среднемесячной номинальной начисленной заработной платы работников организаций	3,33	3,51	3,85	3,80	4,29	0,52	0,29
среднего размера назначенных пенсий	1,40	1,42	1,48	1,47	1,53	0,09	0,05

Результаты таблицы свидетельствуют о позитивных тенденциях, однако их реалистичность зависит от корректного учета величина прожиточного минимума, который, по мнению ряда ученых и экспертов, все же занижен, что определяет необходимость пересмотра его значения в большую сторону с последующими мероприятиями поддержки социально-экономического благополучия граждан, ключевыми из которых является рост пенсий, которые не смотря на неприятные для населения реформы так и остаются в среднем на низком уровне едва превышая темп роста прожиточного минимума.

Выводы. В Курской области в 2019-2023 гг. изменение основных социально-экономических индикаторов уровня жизни населения характеризуется номинальным ростом. Однако оценка реальных размеров среднедушевых доходов, средней заработной платы и пенсий показала, что по годам фактический прирост отсутствовал, либо же был минимальным. Очень важно добиться учета корректного уровня инфляции на рынке, в особенности, товаров общего потребления и обеспечивать справедливое ценообразование на потребительских рынках через инструменты ФАС. В противном случае подвергается угрозе обеспечение сохранения благополучия существенной части населения региона, в особенности, социально незащищенные элементы как пенсионеры, которые сильно зависят от формирования пенсионных начислений. Следует отметить и еще один фактор к увеличению установленного в регионе размера прожиточного минимума, который меняется весьма незначительными темпами, по сути не создавая ощущения роста уровня жизни, скрадывая только инфляционные процессы, но формирую существенно лучшие условия для населения. Поэтому благополучный тренд в виде роста разрыва между прожиточного минимума и основными социально-экономическими индикаторами может скрывать реальную проблему, формирую социальное недовольство и препятствуя установления более четких задач по качественному увеличению доходов населения, поскольку данный показатель выступает в качестве ориентира при формировании уровня оплаты труда и назначении пособий и пенсий.

Список использованных источников

1. Гурьев Т.А., Веремьева О.В., Горлова Е.А. Приоритеты государственной социальной политики России // Тенденции развития науки и образования. - 2024. - № 110-7. - С. 213-215.

2. Пирова Р.Н. Основные аспекты социально-экономической политики России и органы, осуществляющие социально-экономическую политику в России // Евразийский юридический журнал. - 2023. - № 2 (177). - С. 233-234.

3. Репринцева Е.В., Сукманов Э.В., Еськова Н.А. Особенности государственного аппарата управления РФ: кадровые вопросы // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 1. - С. 105-110.

4. Балаян Э.Ю., Шалев Е.А. Социальное государство и социальная политика в современной России // Гражданское общество в России и за рубежом. - 2023. - № 1. - С. 31-34.

5. Зюкин Д.А., Сергеева Н.М. Взаимосвязь инвестиционных возможностей и развития производства в сельской местности // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 4 (131). - С. 69-80.

6. Оценка динамики социально-экономического развития Курской области в контексте обеспечения экономической безопасности / Сукманов Э.В., Власова О.В., Перькова Е.Ю., Скулков И.С. // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2023. - № 2-2. - С. 294-302.

7. Перькова Е.Ю., Латышева З.И. Уровень жизни и меры социальной поддержки населения Курской области в условиях пандемии // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 216-222.

8. Сравнительная оценка изменения уровня жизни в стране и ЦФО в период пандемии / Н.М. Сергеева, Е.В. Скрипкина, В.В. Пасечко, Е.Ю. Перькова // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 9-3. - С. 421-426.

9. Власова О.В., Скрипкина Е.В. Сопоставление уровня жизни в Курской области в разрезе с регионами ЦФО // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 9. - С. 174-180.

10. Власова О.В. Сравнение роста средней заработной платы в Курской области и регионах ЦФО // Наука и практика регионов. - 2022. - № 1 (26). - С. 13-16.

11. Статистический ежегодник Курской области. 2024: Стат.сб./ Курскстат. - Курск, 2024. - 392 с.

12. Власова О.В., Быстрицкая А.Ю., Скрипкина Е.В. Угрозы снижения уровня благосостояния населения России // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 4-1. - С. 31-36.

13. Власова О.В. К вопросам оценки уровня бедности в РФ // Наука и практика регионов. - 2019. - № 1 (14). - С. 23-28.

14. Наджафова М.Н. К вопросу оценки реального уровня оплаты труда в регионах страны // Экономические исследования. - 2019. - № 1. - С. 3.

15. Шкилева Н.Л. Экономико-правовые инструменты регулирования проблемы бедности в России // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 5. - С. 129-134.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Gur`ev T.A., Verem`eva O.V., Gorlova E.A. Prioritety` gosudarstvennoj social`noj politiki Rossii // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. - 2024. - № 110-7. - S. 213-215.

2. Pirova R.N. Osnovny`e aspekty` social`no-e`konomicheskoj politiki Rossii i organy`, osushhestvlyayushhie social`no-e`konomicheskuyu politiku v Rossii // Evrazijskij yuridicheskij zhurnal. - 2023. - № 2 (177). - S. 233-234.

3. Reprinceva E.V., Sukmanov E`.V., Es`kova N.A. Osobennosti gosudarstvennogo apparata upravleniya RF: kadrovy`e voprosy` // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2022. - № 1. - S. 105-110.

4. Balayan E`.Yu., Shalev E.A. Social`noe gosudarstvo i social`naya politika v sovremennoj Rossii // Grazhdanskoe obshhestvo v Rossii i za rubezhom. - 2023. - № 1. - S. 31-34.

5. 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.

6. Ocenka dinamiki social`no-e`konomicheskogo razvitiya Kurskoj oblasti v kontekste obespecheniya e`konomicheskoj bezopasnosti / Sukmanov E`.V., Vlasova O.V., Per`kova E.Yu., Skulkov I.S. // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2023. - № 2-2. - S. 294-302.

7. Per`kova E.Yu., Laty`sheva Z.I. Uroven` zhizni i mery` social`noj podderzhki naseleniya Kurskoj oblasti v usloviyax pandemii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 9. - S. 216-222.

8. Sravnitel`naya ocenka izmeneniya urovnya zhizni v strane i CzFO v period pandemii / N.M. Sergeeva, E.V. Skripkina, V.V. Pasechko, E.Yu. Per`kova // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2022. - № 9-3. - S. 421-426.

9. Vlasova O.V., Skripkina E.V. Sopostavlenie urovnya zhizni v Kurskoj oblasti v razreze s regionami CzFO // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 9. - S. 174-180.

10. Vlasova O.V. Sravnenie rosta srednej zarabotnoj platy` v Kurskoj oblasti i regionax CzFO // Nauka i praktika regionov. - 2022. - № 1 (26). - S. 13-16.

11. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2024: Stat.sb./ Kurskstat. - Kursk, 2024. - 392 s.

12. Vlasova O.V., By`striczkaya A.Yu., Skripkina E.V. Ugrozy` snizheniya urovnya blagosostoyaniya naseleniya Rossii // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2022. - № 4-1. - S. 31-36.
13. Vlasova O.V. K voprosam ocenki urovnya bednosti v RF // Nauka i praktika regionov. - 2019. - № 1 (14). - S. 23-28.
14. Nadzhafova M.N. K voprosu ocenki real`nogo urovnya oplaty` truda v regionax strany` // E`konomicheskie issledovaniya. - 2019. - № 1. - S. 3.
15. Shkileva N.L. E`konomiko-pravovy`e instrumenty` regulirovaniya problemy` bednosti v Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 5. - S. 129-134.

УДК 338.57.055.2

АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕН В АПК

ВЕКЛЕНКО В.И.,
доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

АМЮНДАЛА ААРОН САИДИ,
аспирант кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

Реферат. Проведенный анализ изменения цен производителей сельскохозяйственной продукции, на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и потребительских цен на продукты питания в Курской области за 2019-2023 гг. показал, что их величина на сельскохозяйственную продукцию в отдельные годы возрастала, но в другие периоды – снижалась, несмотря на то, что инфляционные процессы в большей или меньшей степени имели место на протяжении всего рассматриваемого периода. Причем в 2020 г., когда уровень инфляции был относительно невысоким, рост цен производителей сельскохозяйственной продукции был наивысшим, а в 2022 г. при высокой инфляции цен производителей снизились. Цены же на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и потребительских цен на продукты питания возрастали ежегодно. Если уровень инфляции за пять лет составил около 41%, то цены производителей сельскохозяйственной продукции увеличились только на 20%. При этом рост цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, был примерно равен пятилетнему уровню инфляции, а потребительских цен на продукты питания – на 9% выше. Увеличение цен на продукцию растениеводства был немного выше по сравнению с ростом цен производителей цены производителей сельскохозяйственной продукции в целом. В наибольшей степени возросли цены на картофель и семечковые плоды, а на зерновые и зернобобовые – немного снизились. В животноводстве цены увеличились значительно меньше, чем в целом по сельскохозяйственной продукции. При этом цены на живую массу свиней увеличились всего на 2%, а на птицу – почти в 1,6 раза. Снижение цен производителей сельскохозяйственной продукции в 2019 г. и 2022 г. привело к существенному снижению уровня рентабельности производства не только в сельском хозяйстве, но на пищевых предприятиях. В связи с этим необходимы меры по поддержке цен производителей сельскохозяйственной продукции, недопущению их снижения в условиях наличия инфляционных процессов и роста цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, что благоприятно повлияет на финансовые результаты производства во всех предприятиях АПК.

Ключевые слова: цены производителей сельскохозяйственной продукции, цены на промышленные товары и услуги, потребительские цен на продукты питания, уровень инфляции, рентабельность производства.

ANALYSIS OF PRICE CHANGES IN AGRICULTURE

VEKLENKO V.I.,
Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

AMUNDALA AARON SAIDI,
Postgraduate Student of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

Essay. The analysis of changes in producer prices for agricultural products, industrial goods and services purchased by agricultural organizations, and consumer prices for food in the Kursk region for 2019-2023 showed that their prices for agricultural products increased in some years, but decreased in other periods, despite the fact that inflationary The processes took place to a greater or lesser extent throughout the period under review. Moreover, in 2020, when the inflation rate was relatively low, the increase in prices of agricultural producers was the highest, and in 2022, with high inflation, producer prices decreased. Prices for industrial goods and services purchased by agricultural organizations and consumer prices for food products increased annually. If the inflation rate for five years was about 41%, the prices of agricultural producers increased by only 20%. At the same time, the increase in prices for industrial goods and services purchased by agricultural organizations was approximately equal to the five–year inflation rate, and consumer prices for food products were 9% higher. The increase in prices for crop products was slightly higher compared to the increase in producer prices for agricultural products in general. Prices for potatoes and pome fruits increased the most, while prices for cereals and legumes decreased slightly. Prices in animal husbandry increased significantly less than in general agricultural

products. At the same time, prices for live weight of pigs increased by only 2%, and for poultry – by almost 1.6 times. The decrease in prices of agricultural producers in 2019 and 2022 led to a significant decrease in the level of profitability of production not only in agriculture, but also in food enterprises. In this regard, measures are needed to support prices of agricultural products, to prevent their decline in the face of inflationary processes and rising prices for industrial goods and services purchased by agricultural organizations, which will favorably affect the financial results of production in all agricultural enterprises.

Keywords: producer prices of agricultural products, prices of industrial goods and services, consumer prices for food, inflation rate, profitability of production.

Введение. Цена является одним из основных стоимостных показателей, отражающим экономические отношения в воспроизводственном процессе, влияющем на экономическую эффективность производства, величину прибыли и уровень рентабельности. В агропромышленном комплексе ценообразование и цены представляют собой экономический механизм взаимосвязи и взаимовлияния между отраслями подкомплекса и его предприятиями. От уровня цен и их изменения на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, во многом зависит величина себестоимости продукции сельского хозяйства, цены производителей сельскохозяйственной продукции в свою очередь в значительной степени влияют на цены продукции перерабатывающей промышленности, а последние определяют уровень потребительских цен на продукты питания. Анализ уровня цен и тенденций их изменения является важной научной проблемой, решение которой позволяет определить направления развития и повышения эффективности функционирования АПК [1-4].

Материал и методы исследования. Анализ цен производителей сельскохозяйственной продукции, на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и потребительских цен на продукты питания за 2019-2023 гг. проведен по данным Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области, вошедшими в статистический сборник за 2024 г. [5]. В исследовании использовались методы анализа изменения индексов цен. Для определения индексов, отражающих изменение цен за пятилетний период, проводился расчет произведения годовых индексов в долях от единицы. Аналогично определялся и уровень инфляции за рассматриваемый период. Для этого вначале были определены за каждый год индексы инфляции в долях от единицы, а затем находилось их произведение.

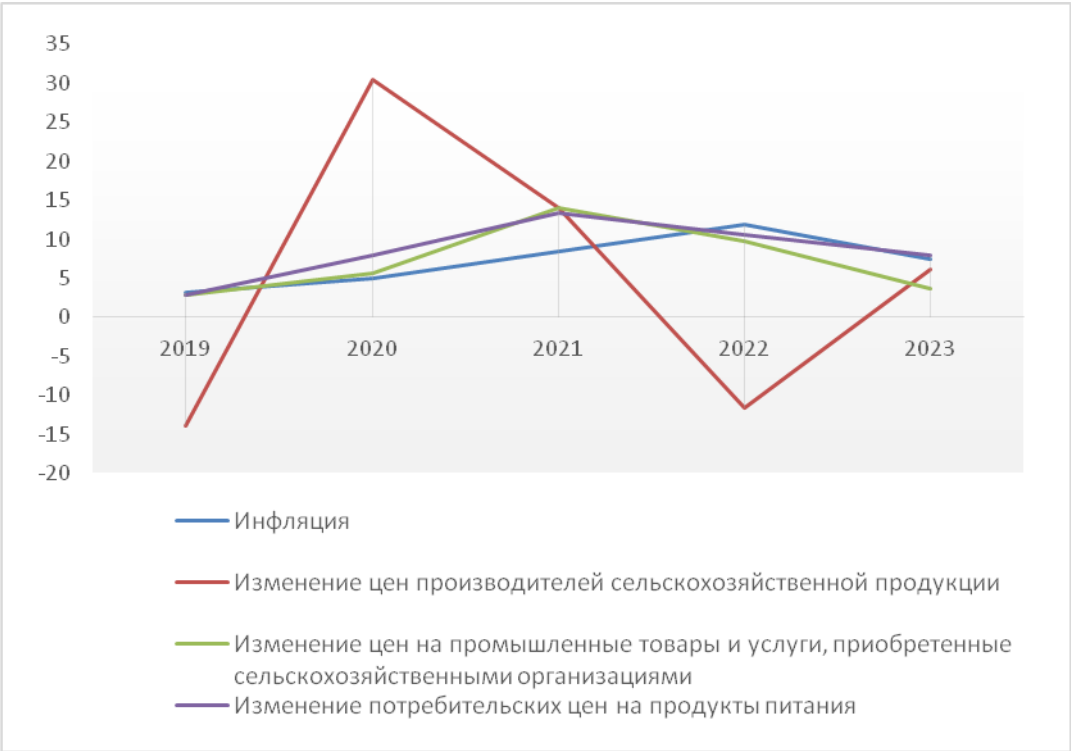


Рисунок 1 – Графики изменения цен в АПК Курской области, % к предыдущему году

Результаты и обсуждение. Анализ графиков изменения цен в АПК Курской области в 2019-2023 гг. показывает, что цены производителей сельскохозяйственной продукции существенно колебались. Если в 2019 г. их относительная величина снизилась по сравнению с предыдущим годом почти на 14%, то в следующем году рост составлял более 30%. В 2021 г. цены продолжили увеличиваться и возросли по сравнению с их величиной в 2020 г. более чем на 14%. Но в 2022 г. они снова упали почти на 12%. В заключительном году рассматриваемого периода наблюдался уже рост цен, составивший свыше 6% к уровню предыдущего года.

Указанные изменения цен на продукцию сельскохозяйственных производителей практически никак не связаны с инфляцией, которая в рассматриваемом периоде имела тенденцию увеличения, снизившись лишь немного в 2023 г. Следует отметить, кроме того, резкие несовпадения в уровне инфляции и изменения цен производителей сельскохозяйственной продукции в 2019-2020 гг., когда относительно невысокая инфляции в первом году сочеталась со снижением цен на сельскохозяйственную продукцию, а во втором – значительным увеличением. В 2022 г. самый высокий уровень инфляции сочетался со снижением цен производителей сельскохозяйственной продукции (рисунок 1).

В отличие от цен производителей сельскохозяйственной продукции изменения цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и потребительских цен на продукты питания имели больше сходств с изменением темпов инфляции. Они во все годы рассматриваемого периода постоянно возрастали, хотя и разными темпами. Однако темпы их роста были относительно меньшими в 2019-2020 гг., когда и уровень инфляции был относительно низким, и относительно более высокими в 2021-2022 гг., когда инфляция тоже была значительно выше, чем в предыдущие два года.

Еще больше сходств между изменениями показателя инфляции и цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и потребительских цен на продукты питания при сравнении их значений с уровнем 2018 г. Относительный же рост цен производителей сельскохозяйственной продукции только в 2020 г. и 2021 г. несколько опережал их увеличение по промышленным товарам и услугам, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и потребительских цен на продукты питания. В остальные три года наблюдалось значительное отставание, особенно в последние два года (рисунок 2).

В итоге за пять лет цены производителей сельскохозяйственной продукции выросли только на 20%, в то время как цены на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, увеличились на 41%, а потребительские цены на продукты питания – на 50%.

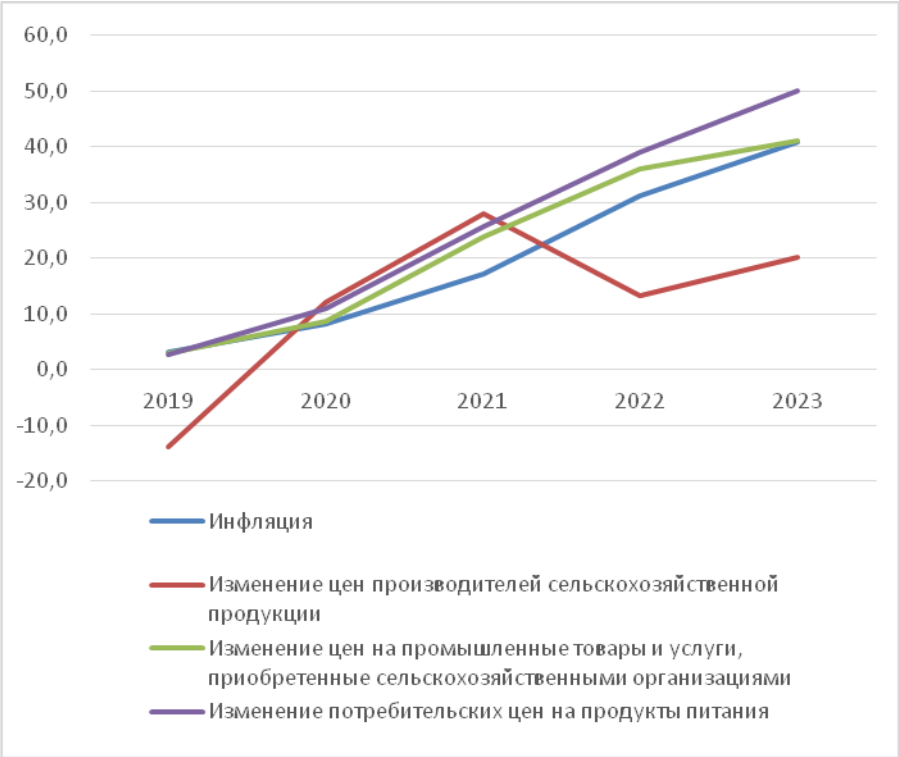


Рисунок 2 – Графики изменения цен в АПК Курской области, % к 2018 г.

Поскольку средние темпы роста цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, были примерно на уровне среднегодового уровня инфляции, то их сопоставимая величина за рассматриваемый период практически не изменилась. Напротив, средние темпы роста потребительских цен на продукты питания были выше среднего уровня инфляции, что свидетельствует о росте их сопоставимой величины. Средние же темпы роста цен производителей сельскохозяйственной продукции значительно отставали от среднего уровня инфляции, в результате чего за пять лет сопоставимые цены на продукцию сельскохозяйственных производителей снизились более чем на 20%.

Изменение цен по основным продуктовым подкомплексам АПК имело существенные отличия от их изменения в целом по АПК. В растениеводческих подкомплексах рост цен на тракторы для сельского хозяйства и сельскохозяйственные машины для растениеводства происходил ежегодно, как и цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, но более высокими темпами, в результате чего за рассматриваемые пять лет они выросли на 61-79%, что на 20-38% больше, чем рост цен на промышленные товары и услуги. Ежегодно росли цены и на услуги, связанные с выращиванием сельскохозяйственных культур. Но если в 2019-2021 гг. темпы роста на услуги были ниже их изменения в целом на промышленные товары и услуги, то в последние два года – значительно выше, что обусловило почти двукратный их рост за рассматриваемые пять лет. Цены же на топливо в 2020 г. немного, а на удобрения в 2023 г. существенно снизились по сравнению с предыдущими годами, что обусловило на 9-18% меньший их рост за пять лет по сравнению с ростом цен на промышленные товары и услуги.

Благодаря резкому увеличению в 2020 г., цены на продукцию растениеводства сельскохозяйственных производителей, несмотря на их снижение в 2022 г. и 2023 г., выросли за пять лет на 24,4%, что на 4,2% выше роста цен на продукцию сельского хозяйства в целом (таблица 1).

Анализ индексов цен производителей зерновых и зернобобовых показывает, что их величина была ниже, чем по продукции растениеводства в целом во все годы рассматриваемого периода, кроме 2019 г. В результате цены реализации зерновых и зернобобовых в 2023 г. были на 1,3% ниже, чем в 2018 г.

Цены на хлеб и хлебобулочные изделия, как и цены на продукты питания, ежегодно возрастали, причем в 2019 г., 2021 г. и 2022 г. более высокими темпами по сравнению с последними, что обусловило и большее их увеличение за пять лет. Существенно превышали в 2019-2022 гг. средние по продуктам питания темпы роста цен на крупу и бобовые. Только в 2023 г. произошло их небольшое снижение, но за пять лет цены на указанный вид продовольствия возросли почти в 2 раза. Изменение цен на макаронные изделия существенно отличалось от их изменения на продукты питания в целом только в 2022 г., когда был более значительный их рост, и, особенно, в 2023 г., когда цены снизились почти на 10% по сравнению с предыдущим годом. В результате цены на макаронные изделия за весь рассматриваемый период увеличились немного меньше, чем их величина на продукты питания в среднем.

Индексы цен на семена подсолнечника во все годы были выше по сравнению с продукцией растениеводства, что обусловило их увеличение в 2023 г. по сравнению с 2018 г. более, чем на 41%, что на 17% выше, чем рост цен на продукцию растениеводства. Цены на бобы сои в 2018 г. и 2022 г. снизились больше, чем на семена подсолнечника и продукцию растениеводства. Однако более значительное их увеличение по сравнению с указанной выше продукцией в 2020 г. и 2021 г. и рост в 2023 г. обеспечило рост за пять лет почти на 57%, что на 15,5% больше, чем по семенам подсолнечника и на 32,5% больше, чем по продукции растениеводства в целом.

Рост цен на подсолнечное масло происходил только в первые четыре года, причем в 2020 г. более значительно, чем на продукты питания в целом. Однако более низкие темпы роста в другие годы и небольшое снижение в 2023 г. определило почти на 8% более низкий их рост за все пять лет по сравнению с увеличением цен на продукты питания в среднем.

Цены производителей корнеплодов сахарной свеклы резко снизились в 2019 г., а в 2021 г. выросли относительно меньше, чем на продукцию растениеводство. Но их увеличение в 2,1 раза в 2020 г, сохранение на уровне прошлого года в 2023 г. и существенное увеличение в 2023 г. позволило за рассматриваемый период увеличить их более, чем в 1,5 раза, что почти на 26% больше, чем по продукции растениеводства.

Резкое снижение цен на сахар-песок в 2019 г. было компенсировано таким же резким увеличением в следующем году, а большие темпы роста в 2023 г. обусловили почти шестипроцентное превышение их увеличения за пять лет по сравнению с ростом цен на продукты питания в целом.

Цены на семечковые плоды росли ежегодно и увеличились за пять лет более, чем в 3,1 раза. По картофелю цены тоже росли во все годы, кроме 2023 г., когда они остались практически на уровне прошлого года, а их уровень в 2022-2023 гг. был почти в 1,8 раза выше, чем в 2018 г. В основном за счет значительного роста в 2023 г. цены на овощи за пять лет увеличились более, чем на 41%, что почти на 17% больше, чем в целом по продукции растениеводства.

Таблица 1 – Изменение цен в растениеводческих продуктовых подкомплексах АПК Курской области, % к предыдущему году

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2018 г.
Индексы цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и продукцию растениеводства:						
Тракторы для сельского хозяйства	104,1	108,3	114,0	122,2	109,6	172,1
Машины сельскохозяйственные для растениеводства	103,7	107,7	115,2	119,6	110,7	170,3
из них: плуги общего назначения	104,9	111,3	119,1	124,1	103,7	179,0
культиваторы	104,6	106,5	113,9	118,4	107,3	161,2
комбайны зерноуборочные	104,6	108,9	116,0	123,7	106,6	174,2
Удобрения и соединения азотные	103,2	105,3	119,4	113,0	90,2	132,3
Жидкое топливо и смазочные материалы	101,8	99,3	108,4	108,1	104,2	123,4
Услуги, связанные с выращиванием сельскохозяйственных культур	101,4	103,2	109,6	156,6	110,0	197,6
Продукцию растениеводства	89,0	150,0	114,6	83,3	97,6	124,4
Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции и потребительских цен на продукты зернопродуктового подкомплекса:						
Зерновые и зернобобовые	99,8	130	111,3	79,1	86,4	98,7
Мука	109,7	115,8	109,6	102,6	94,9	135,6
Хлеб и хлебобулочные изделия	113,2	105,4	115,1	112,2	104,8	161,5
Крупа и бобовые	118,5	127,5	118,8	112,2	98,2	197,8
Макаронные изделия	110,5	106,5	116,2	120,3	90,4	148,7
Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции и потребительских цен на продукты масложирового подкомплекса:						
Семена подсолнечника	90,9	171,1	117,2	84,9	91,4	141,4
Бобы соевые	87,2	158,6	129,6	78,6	111,4	156,9
Масло подсолнечное	101,7	127,4	109	103,2	97,5	142,1
Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции и потребительских цен на продукты свеклосахарного подкомплекса:						
Корнеплоды сахарной свеклы	60,9	210,0	103,1	99,9	114,0	150,2
Сахар-песок	64,8	171,9	113,3	108,1	114,1	155,7
Индексы цен производителей сельскохозяйственной продукции:						
Картофель	127,1	110,5	118,5	107,5	99,8	178,6
Овощи	92,8	131,4	123,8	75,1	124,5	141,1
Семечковые плоды	112,0	160,9	121,7	125,8	112,7	310,9
Индексы потребительских цен на продукты питания:						
Овощи	82,5	125,3	146	88,9	118,9	159,5
Картофель	100,1	123,4	177,1	58,7	79,6	102,2
Фрукты и цитрусовые	107,2	111,1	98,1	108,1	133,9	169,1

Цены на фрукты и цитрусовые, в отличие от цен производителей на семечковые плоды, росли медленнее, за исключением 2023 г., а в 2020 г. даже несколько снизились. И хотя их увеличение за пять лет превышало рост цен на продукты питания в целом, но было меньше, чем рост цен производителей. Значительное снижение потребительских цен на картофель в 2022-2023 гг. обусловило их незначительное увеличение за 2019-2023 гг. И только по овощам потребительские цены из-за их значительного роста в 2021 г. увеличились за пять лет больше цен производителей.

Изменение цен на машины для животноводства, птицеводства и кормопроизводствам, характеризовалось, как и их изменение на машины для растениеводства и на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, постоянным ростом в течение всего рассматриваемого периода. Но если по сравнению с последними цены на машины для животноводства росли более высокими темпами, то по сравнению с ценами на машины растениеводства увеличение было относительно меньшим.

Темпы роста цен на корма промышленного производства для птиц, свиней и крупного рогатого скота, электроэнергию, твердое и газообразное топливо по годам несколько отличались от темпов их увеличения промышленные товары и услуги в целом, но за пять рост оказался примерно одинаковым. Несколько больше возросли за рассматриваемый период цены на строительные материалы из-за из более значительного увеличения в последние два года.

Несмотря на то, что рост цен на ветеринарные услуги для сельскохозяйственных животных были выше, чем увеличение цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, но они были существенно ниже, чем повышение цен на услуги, связанные с выращиванием сельскохозяйственных культур.

Цены производителей на продукцию животноводства в 2019 г. снизились больше, а в 2021 г. и, особенно, в 2020 г. увеличились меньше, чем на продукцию растениеводства и сельского хозяйства в целом. Несмотря на меньшее снижение в 2022 г. и большее заметный рост в 2023 г., в целом за пятилетний период их рост почти на 7% отставал от роста на цены производителей сельскохозяйственной продукции и больше, чем на 11% от роста цен на продукцию растениеводства (таблица 2).

Таблица 2 – Изменение цен в животноводческих продуктовых подкомплекса АПК Курской области, % к предыдущему году

Показатели	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2023 г. в % к 2018 г.
Индексы цен на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями, и продукцию растениеводства: Машины для животноводства, птицеводства и кормопроизводства	103,3	111,2	114,5	115,7	109,3	166,3
Корма для птиц, свиней и крупного рогатого скота	102,1	110,7	118,9	102,9	101,4	140,2
Материалы для строительства	103,7	101,2	112,1	114,8	111,4	150,4
Электроэнергия	105,4	105,7	109,8	102,5	110,5	138,5
Твердое и газообразное топливо	103,7	103,2	108,6	106,8	110,8	137,5
Услуги ветеринарные для сельскохозяйственных животных	107,9	107,8	107,1	108,5	108,8	147,1
Индексы цен производителей: Продукции животноводства	83,2	107,8	113,5	96,7	115,1	113,3
Крупного рогатого скота	105,8	100,5	114,0	107,5	100,3	130,7
Свиней	77,6	109,1	111,3	95,2	113,7	102,0
Птицы сельскохозяйственной живой	90,7	108,0	124,4	93,2	139,8	158,8
Молока сырого крупного рогатого скота	111,7	102,4	107,7	111,4	98,5	135,2
Индексы потребительских цен на: Мясо и птицу	93,1	103,4	119,4	96,3	119,4	132,2
Колбасные изделия и продукты из мяса и птицы	102,9	102,6	109,7	104,2	106,8	128,9
Консервы мясные	108,1	103,8	108,0	119,8	105,9	153,7
Масло сливочное	110,9	105,9	111,0	111,4	104,4	151,6
Молоко и молочная продукция	106,7	104,4	110,6	118,5	98,8	144,2
Сыр	110,8	101,1	111,8	117,7	104,6	154,2
Яйца куриные	87,9	121,9	108,9	90,6	177,7	187,9

Относительно низкий рост цен производителей продукции животноводства связан с тем, что цены на живую массу свиней остались в 2023 г. практически на уровне 2018 г., поскольку произошло их резкое падение в 2019 г, а также снижение в 2022 г. Снизились в указанные годы и цены на живую сельскохозяйственную птицу, но рост их в 2020 г. и особенно значительное повышение в 2021 г. и 2023 г. обеспечило их увеличение за пять лет почти на 59%. Цены на продукцию скотоводства увеличивались в разной степени в течение всего рассматриваемого периода, за исключением небольшого снижения цен на молоко в 2023 г. В результате цены на живую массу крупного рогатого скота увеличились почти на 31%, а по молоку – более чем на 35%, что на 17 и 22% соответственно больше, чем в целом по продукции животноводства.

Снижение цен производителей на скот и птицу в живом весе в 2019 г. и 2022 г. и повышение, особенно существенное по птице, в 2021 г. и 2023 г. обусловило аналогичные изменения потребительских цен на мясо и птицу в торговых организациях. В результате цены на эти продукты питания за пять лет возросли сопоставимыми с ценами производителей темпами.

Цены на колбасные изделия и продукты из мяса и птицы возрастали ежегодно, хотя и несколько более высокими темпами в 2021 г. и 2023 г., когда и цены производителей возрастали наиболее значительно, а за рассматриваемый период в целом увеличились несколько меньше, чем цены на мясо и птицу. Ежегодный же рост цен на мясные консервы практически никак не связан с изменением цен производителей. Более того, в наибольшей степени потребительские цены на этот вид продуктов питания возрос в 2022 г., когда цены производителей снизились по сравнению с предыдущим годом. В результате за пятилетний период увеличение цен значительно превысило их рост по другим мясным продуктам питания.

Наличием взаимосвязи характеризуется и изменение цен производителей коровьего молока и потребительских цен на молоко и молочную продукцию, хотя последние за рассматриваемый период, как и по другим продуктам питания, возросли больше, чем цены производителей. Более слабой оказалась связь между изменением цен производителей молока и потребительскими ценами на сливочное масло и сыр. Несколько меньшими темпами цены на последние увеличились и в 2023 г., когда цены производителей молока снизились. Однако в 2022 г., в одном из двух периодов с наибольшим увеличением цен производителей, потребительские цены на рассматриваемые виды молочной продукции тоже увеличились в наибольшей степени.

Потребительские цены на яйца куриные имели значительную колеблемость. В 2019 г. и 2022 г. они снизились на 10-12%, в 2020 г. и 2021 г. – увеличились на 9-22%, а 2023 г. резко возросли - почти на 78%. В целом за пять лет потребительские цены увеличились на относительно наибольшую величину среди рассматриваемых видов продуктов питания.

Изменение цен производителей на продукцию сельского хозяйства оказывал влияние на результаты экономической деятельности. Повышение цен в 2020 г. на 30% по сравнению с предыдущим годом позволило увеличить уровень рентабельности почти на 15%. Рост же цен в следующем году на 15% был недостаточным, чтобы повысить рентабельность производства. Снижение цен производителей в 2022 г. на 17% привел к снижению уровня рентабельности на 13%. Наконец, увеличение на 6% цен в 2023 г. позволило повысить рентабельность на 11% (рисунок 3).

В периоды рост цен производителей сельскохозяйственной продукции был выше уровень рентабельности и производства пищевых продуктов. Следовательно, уровень цен производителей сельскохозяйственной продукции являются одним из основных факторов, влияющих на финансовые результаты производства во всех предприятиях АПК.

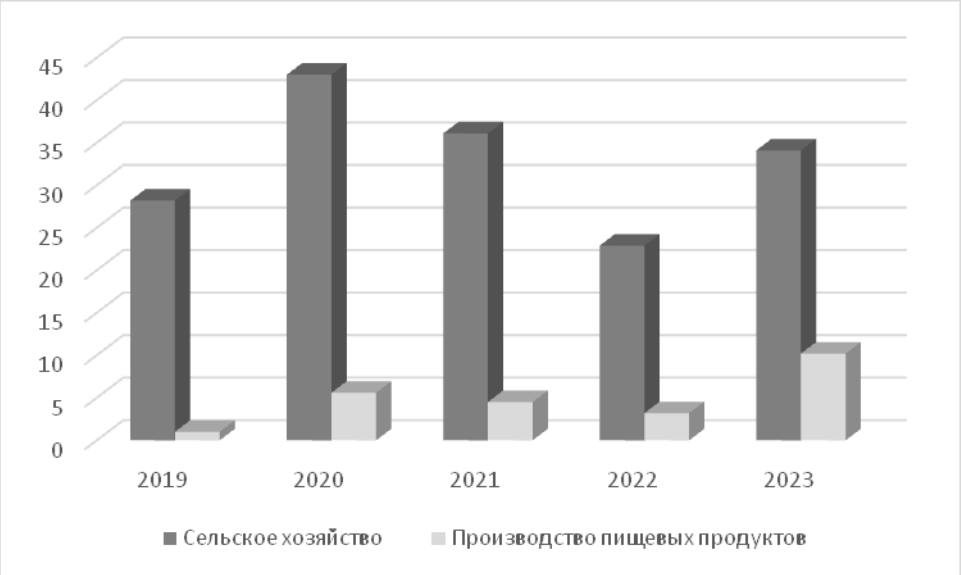


Рисунок 3 – Уровень рентабельности производства продукции, %

Выводы. Несмотря на ежегодное увеличение цен в 2019-2023 гг. на промышленные товары и услуги, приобретенные сельскохозяйственными организациями Курской области, цены производителей сельскохозяйственной продукции выросли только в 2020 г., 2021 г. и 2023 г. Уровень рентабельности производства продукции сельского хозяйства в эти годы существенно превышал его величину в 2019 г. и 2022 г., когда цены производителей снижались.

Вместе с тем снижение цен производителей сельскохозяйственной продукции не привели к соответствующему изменению потребительских цен на продукты питания, поскольку они росли и в указанные годы.

Для повышения эффективности и устойчивости производства продукции сельского хозяйства необходимы регулирующие воздействия, не допускающие значительной колеблемости цен на продукцию производителей, их снижения в условиях происходящих инфляционных процессов.

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства окажет положительное влияние на развитие перерабатывающей промышленности и надежное обеспечение населения региона продуктами питания.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Булгакова М.М., Солошенко Р.В., Долгополов В.А. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства // Аграрная наука. - 2008. - № 3. - С. 2-4.

2. Векленко В.И., Булгакова М.М. Рентабельность производства в сельскохозяйственных организациях и пути ее повышения (на примере Курской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2007. - № 11. - С. 30-31.

3. Обоснование направлений улучшения финансовых результатов в зерновой отрасли / В.И. Векленко, Л.П. Силаева, Е.Л. Золотарева, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 9. - С. 14-17.

4. Совершенствование государственного регулирования развития сельского хозяйства / А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семыкин и др.: Монография. - Курск, 2019. – 208 с.

5. Статистический ежегодник Курской области. 2024: Стат.сб./Курскстат. – Курск, 2024. – 392 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Veklenko V.I., Bulgakova M.M., Soloshenko R.V., Dolgopolov V.A. Povy`shenie rentabel`nosti sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva // Agrarnaya nauka. - 2008. - № 3. - S. 2-4.

2. Veklenko V.I., Bulgakova M.M. Rentabel`nost` proizvodstva v sel`skoxozyajstvenny`x organizaciyax i puti ee povy`sheniya (na primere Kurskoj oblasti) // E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. - 2007. - № 11. - S. 30-31.

3. Obosnovanie napravlenij uluchsheniya finansovy`x rezul`tatov v zernovoj otrasli / V.I. Veklenko, L.P. Silaeva, E.L. Zolotareva, V.M. Soloshenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 9. - S. 14-17.

4. Sovershenstvovanie gosudarstvennogo regulirovaniya razvitiya sel`skogo xozyajstva / A.I. Altuxov, V.I. Veklenko, V.A. Semy`kin i dr.: Monografiya. - Kursk, 2019. – 208 s.

5. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2024: Stat.sb./Kurskstat. – Kursk, 2024. – 392 s.

УДК 338.43, 338.436

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

ЛУНОЧКИН Д.А.,
аспирант, Пензенский государственный университет, email: lunochkindenis@yandex.ru.

Реферат. В работе поднимается проблема оценки стратегического развития сельского хозяйства, вызванная необходимостью увязки с критериями обеспечения физической и экономической доступности продукции на уровне норм здорового питания. Цель работы – предложить методы оценки стратегического развития сельского хозяйства, отвечающие новым требованиям в сфере обеспечения продовольственной безопасности. Исследование основано на положениях теории спроса и предложения на агропродовольственном рынке. В качестве ключевых использовались методы научно-теоретического обобщения, критического анализа, оценки экспертных мнений, оценки продовольственного баланса, индексных расчетов. Показано, что применяемые в международной и российской практике методические подходы к оценке стратегического развития сельского хозяйства не учитывают рациональные нормы потребления, установленные Минздравом РФ. Предлагается дополнить принятую на уровне органов управления АПК систему оценки разработанными индексами сформированности физической и экономической доступности продукции. Экспериментальные расчеты, проведенные в целом по стране, показали существенный потенциал роста предлагаемых индексов в разрезе основных видов продукции. Научные разработки могут быть полезны участникам стратегического планирования на федеральном и региональном уровне в процессе мониторинга достижений в сфере продовольственной безопасности и актуализации государственных программ по сельскому хозяйству.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, физическая доступность, экономическая доступность, рациональные нормы потребления, сельское хозяйство.

METHODS FOR ASSESSING THE STRATEGIC DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

LUNOCHKIN D.A.,
postgraduate student, Penza State University, email: lunochkindenis@yandex.ru.

Essay. The article addresses the issue of evaluating the strategic development of agriculture, driven by the need to align it with criteria for ensuring physical and economic accessibility of products in accordance with healthy nutrition standards. The objective of the study is to propose methods for assessing the strategic development of agriculture that meet new requirements in the field of food security. The research is based on the principles of supply and demand theory in the agricultural market. Key methods used in the study include scientific-theoretical generalization, critical analysis, expert opinion assessment, food balance evaluation, and index calculations. It has been shown that the methodological approaches used in international and Russian practices for evaluating the strategic development of agriculture fail to account for the rational consumption norms established by the Ministry of Health of the Russian Federation. To address this gap, the study proposes supplementing the assessment system adopted by agricultural management authorities with newly developed indices reflecting the formation level of physical and economic accessibility of agricultural products. Experimental calculations conducted nationwide demonstrated a significant growth potential of the proposed indices for key types of agricultural products. The research findings can be useful for strategic planning participants at the federal and regional levels. They provide an opportunity for more accurate monitoring of achievements in the field of food security and for updating government programs related to agricultural development.

Keywords: food security, physical accessibility, economic accessibility, rational consumption standards, agriculture.

Введение. Сегодня стратегическое развитие сельского хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности является комплексной проблемой в системе государственного регулирования экономики АПК. Ключевая задача, поставленная в Доктрине 2020 [1], связана с достижением норм здорового питания в процессе потребления продукции каждым гражданином страны и выражается в достижении физической и экономической доступности. В контексте данного исследования мы согласны с авторами [10] в том, что физическая доступность понимается как количество продовольственных ресурсов в стране, советующее рациональным нормам потребления для каждого гражданина страны, а экономическая доступность - как соответствие объема потребляемой продовольственной продукции с рациональными нормами питания. В этой связи под стратегическим развитием сельского хозяйства мы понимаем такое развитие, результатом которого является обеспе-

чение физической и экономической доступности продукции на уровне рациональных норм потребления, рекомендованных Минздравом РФ. Поэтому для объективной оценки результатов реализации госпрограмм и стратегий по сельскому хозяйству целесообразно определять уровень сформированности аспектов продовольственной безопасности.

Таким образом, цель работы – предложить методы оценки стратегического развития сельского хозяйства, отвечающие новым требованиям в сфере обеспечения продовольственной безопасности.

Основные задачи работы: (1) провести сравнительный анализ современных методов оценки развития отраслей сельского хозяйства; (2) обосновать систему показателей оценки стратегического развития; (3) провести экспериментальные расчеты.

Теоретический обзор. На начальном этапе исследования проведено обобщение существующих в науке методов оценки развития сельского хозяйства (таблица 1).

Проведенное исследование подходов к анализу стратегического развития сельского хозяйства выявил ряд таких недостатков как: сложность прогнозирования долгосрочных эффектов климатических изменений, слабые акценты на природно-экономические различия стран и регионов, и недостаточность исходных данных. В условиях их широкой распространенности имитационные возможности этих методов имеют ограничения по учету рациональных норм потребления в процессе оценки физической и экономической доступности сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, ни один из рассмотренных методов в полной мере не отвечает требованиям оценки стратегического развития сельского хозяйства. Эти методы нуждаются в адаптации или дополнении, которые позволят учесть специфические потребности и доступность продукции для населения с учетом условий конкретной страны.

Согласно Доктрине, в Российской Федерации ключевым критерием оценки продовольственной безопасности все также остается достижение пороговых значений показателей самообеспеченности внутреннего спроса продукцией отечественного производства. В соответствии с ней, самообеспечение определяется как отношение производства к потреблению в стране.

Таблица 1 – Подходы к оценке развития сельского хозяйства в мире

Подход	Экономический смысл	Положительные стороны	Недостатки
Индекс ориентированности на сельское хозяйство (ИОСХ)	Определяет, насколько государственные расходы на сельское хозяйство соответствуют его вкладу в ВВП.	– Простота расчета. – Безвалютный индекс, что упрощает сравнение между странами. – Позволяет оценить динамику расходов на сельское хозяйство.	– Не учитывает различия в условиях стран. – Может не отражать реальную эффективность расходов.
Глобальный индекс продовольственной безопасности (The Economist)	Оценивает продовольственную безопасность на основе 69 параметров, сгруппированных в 4 категории: экономическая и физическая доступность, качество и безопасность, устойчивость и адаптивность.	– Детальный анализ на основе 69 параметров. – Параметры имеют разный вес в зависимости от значимости. – Оценка по каждой категории и общий индекс позволяют выявлять слабые места. – Используются данные международных и национальных организаций.	– Сложность расчета. – Зависимость от доступности данных. – Может не учитывать культурные и климатические различия стран.
Показатели ОЭСР	Включают оценку общей поддержки (Total Support Estimate), поддержки производителей (Producer Support Estimate), поддержки общих услуг (General Services Support Estimate) и потребителей (Consumer Support Estimate).	– Охватывают как рыночные, так и бюджетные трансферты. – Показывают влияние государственной политики на производителей и потребителей. – Подробно анализируют расходы на общие услуги.	– Может не учитывать долгосрочные эффекты климатических изменений. – Требует больших объемов данных

Составлено автором по данным [9, 15, 16]

В результате анализа продовольственного обеспечения в условиях международных санкций, учеными Курского ГАУ [8] установлено, что уровень самообеспеченности основными видами продуктов питания по большинству категорий продукции достигает 95 %, наблюдается положительная динамика в увеличении финансовой рентабельности. С другой стороны, рассматривая в динамике производство продукции из года в год, наблюдаются значительные колебания в уровне производства, а скотоводство и молочное производство стабильно остаются проблемными направлениями отрасли животноводства [4]. В целом, как отмечают Е. Л. Золотарева и Е. Г. Леванова [7], в сельском хозяйстве наблюдается недостаточная диверсификация производства. Проблема низкого удельного веса животноводческой продукции в общем объеме продовольственных ресурсов также особо остро отмечена в работе академика РАН Ушачева И. Г. [13].

В связи с тем, что оценка достижений в области продовольственной безопасности основана на показателях самообеспеченности продукции и общего объема производства, ряд исследователей указывают на недостаточность использования только этих показателей и предлагают альтернативные методы оценки, например Гумеров Р.Р. [3], Жиряева Е.В. [5], Зинченко А.П. и Кагирова М.В. [6], Сутыгина А.И. [12] и др. Основная претензия ученых к системе критериев оценки продовольственной безопасности в том, что показатели самообеспеченности можно достичь и при снижении производства и потребления на душу населения. Поэтому в этих исследованиях предлагается кардинально реформировать систему оценки достижений, разработанную Правительством РФ [2], и введение альтернативных параметров. Однако, значительное реформирование системы показателей оценки стратегического развития сельского хозяйства может быть затруднительно с точки зрения практического использования.

Методология исследования. Исследование основано на положениях теории спроса и предложения на агропродовольственном рынке. Объект исследования – сельское хозяйство России. Предмет исследования – физическая и экономическая доступность рационообразующих видов продукции.

Для развития методов оценки стратегического развития сельского хозяйства в работе нами предлагается дополнить действующую систему показателей индексами сформированности физической и экономической доступности продукции, а также индексом локальной сформированности физической доступности (таблица 2).

Таблица 2 – Методика оценки стратегического развития сельского хозяйства.

Показатель	Формула расчета	Содержание	Пояснения
Индекс сформированности физической доступности (ИСФД)	ИСФД = (П +Им)/РНП*100	Показывает отношение объема продукции, доступной на рынке (производство + импорт за год), к рациональным нормам потребления.	РНП – рациональные нормы потребления, П – объем производства на душу населения, Им – объем импорта на душу населения, объем импорта на душу населения (Им = И / Н), где И – общий импорт, Н – численность населения. Результат выражается в процентах.
Индекс локальной сформированности физической доступности (ИСФДЛ)	ИСФДЛ = П/РНП*100	Показывает отношение национального производства на душу населения к рациональным нормам потребления.	РНП – рациональные нормы потребления, П – объем производства на душу населения. Выражается в процентах.
Индекс сформированности экономической доступности (ИСЭД)	ИСЭД=Птр/РНП*100	Измеряет экономическую доступность продукции как отношение фактического потребления на душу населения к рациональным нормам потребления.	Птр – фактическое потребление на душу населения, РНП – рациональные нормы потребления. Результат показывает процентное соотношение доступности относительно норм.

Источник: составлено автором

В рамках проведенного анализа и с учетом требований Доктрины 2020 года к физической и экономической доступности, предлагается методика расчета индекса сформированности физической доступности (ИСФД), индекса сформированности экономической доступности (ИСЭД) и индекса локальной сформированности физической доступности (ИСФДЛ). Первый индекс отражает уровень обеспеченности продукции на душу населения, исходя из объема производства и импорта, относительно рациональных норм потребления (соотношение объема продукции, доступной на рынке, к рациональным нормам потребления, выраженное в процентах). Второй индекс отражает то, в какой степени фактическое потребление соответствует рекомендуемым нормам, и выражается в процентах (отношение фактического потребления продукции на душу населения к рациональным нормам потребления). По сути, показывает самообеспеченность рациональных норм потребления. Третий индекс выражает уровень обеспеченности продукции на душу населения, исходя из объемов национального производства относительно рациональных норм потребления.

Эти индексы позволяют количественно оценить уровень физической и экономической доступности продукции на душу населения в соответствии с нормами, установленными Доктриной 2020 г., что делает их важным инструментом анализа стратегического развития сельского хозяйства и мониторинга продовольственной безопасности. На их основе раскрываются возможности для комплексной оценки сформированности физической и экономической доступности продукции с использованием интегрального индекса по каждому аспекту продовольственной безопасности (среднегеометрическое значение индексов по основным видам продукции). Среднегеометрическая менее чувствительна к резким колебаниям отдельных показателей и лучше отражает общий уровень физической и экономической доступности, так как учитывает непропорциональность показателей по разным категориям продукции. Ключевым преимуществом предложенных показателей является учет рациональных норм потребления.

Индекс сформированности физической доступности (ИСФД) показывает, насколько объем существующей на рынке продукции соответствует рациональным нормам потребления: значение 100% означает полное соответствие, значение ниже 100% указывает на дефицит, а выше 100 % – на излишек.

Индекс сформированности экономической доступности (ИСЭД) отражает степень соответствия фактического потребления продукции рекомендуемым нормам: значение 100% свидетельствует о полном соответствии, значение ниже 100% – о недостаточном потреблении, а выше 100% – об избыточном потреблении.

Индекс локальной сформированности физической доступности (ИСФДЛ) отражает степень соответствия доступности на рынке произведенной внутри страны сельскохозяйственной продукции относительно рациональных норм потребления: значение 100% соответствует полной доступности, значение ниже 100% свидетельствует о дефиците, а выше 100 % – о переизбытке продукции. Данный индекс можно использовать для определения доли импорта в показателе ИСФД.

Таблица 3 – Индексы сформированности физической и экономической доступности по основным видам сельскохозяйственной продукции, 2006–2023 гг.

Год	**ИСФД / ИСФДЛ / ИСЭД**							
	Зерновые и зернобобовые	Семена подсолнечника	Картофель	Овощи	Плоды, ягоды, виноград	Скот и птица на убой	Молоко	Яйца
2006	587/570/126	671/671/179	224/220/122	-/-/64	-/-/48	78/49/76	80/65/70	102/99/95
2007	603/595/125	529/529/181	210/206/121	71/56/66	60/19/50	83/54/80	81/66/71	101/99/94
2008	790/790/124	686/686/181	218/211/118	75/61/71	58/18/53	88/58/87	82/66/71	101/99/94
2009	711/708/123	600/600/186	226/221/117	75/62/72	63/21/55	89/62/87	81/66/71	104/102/96
2010	448/445/125	500/500/191	152/143/106	70/5570	64/17/57	92/66/91	82/65/72	108/106/100
2011	692/686/123	900/900/193	230/218/107	80/65/73	69/20/59	95/70/93	80/64/71	110/107/101
2012	524/516/124	743/743/194	196/190/108	77/64/74	68/19/60	99/74/96	82/64/72	112/109/102
2013	681/670/123	986/986/196	191/186/104	77/63/73	72/22/63	100/78/99	81/61/72	110/107/100
2014	754/748/123	829/829194	193/184/102	78/63/72	69/23/62	99/82/97	79/60/70	110/106/100
2015	748/743/122	900/900/197	200/192/101	77/64/73	66/22/59	98/86/96	76/60/68	112/107/101
2016	860/853/126	1071/1071/199	176/169/99	75/64/72	69/25/60	99/88/96	75/59/68	114/109/102
2017	961/956/121	1014/1014/197	173/163/100	79/66/74	67/22/59	102/92/97	74/60/67	117/113/104
2018	801/798/121	1229/1229/199	178/169/99	78/66/76	72/27/60	103/95/99	74/61/67	117/113/104
2019	855/853/120	1486/1486/199	171/166/98	80/68/76	71/28/61	103/96/99	76/62/68	118/112/105
2020	944/942/119	1286/1286/197	153/148/96	78/67/76	71/29/61	106/100/100	78/64/70	117/113/104
2021	861/859/118	1514/1514/193	143/136/92	73/64/74	76/33/62	107/101/101	78/65/70	117/113/103
2022	-/1119/118	-/1600/197	-/142/93	-/66/74	-/35/63	-/105/103	-/66/71	-/116/107
2023	-/1032/117	-/1684/197	-/153/96	-/67/75	-/35/66	-/108/105	-/68/73	-/118/107

Источник: составлено автором

Для статистического анализа использовались данные Росстата о производстве и потреблении рационообразующих видов продукции на душу населения [14].

Результаты исследования. Для расчета индексов сформированности физической и экономической доступности была использована предложенная методика и получены следующие результаты (таблица 3).

Анализ индексов показал следующие результаты в области достижения физической и экономической доступности продукции за период 2006 г. по 2023 г.

Сформированность физической доступности зерна, семян подсолнечника и яиц стабильно превышает 100% за счет высокого уровня производства, что также обеспечивает экономическую доступность по этим видам продукции с учетом и без учета импорта.

По картофелю наблюдалось снижение сформированности как физической доступности с 223% до 143%, так и экономической доступности с 122% до 92% за период 2006–2021 гг.

Необходимого уровня сформированности физической доступности в 2017 г. и сформированности экономической доступности в 2020 г. было достигнуто по мясу, однако рост неравномерен между категориями (мясо КРС, птицы и др.).

Овощи, молоко, плоды и ягоды остаются проблемными видами продукции. По ним индексы сформированности физической и экономической доступности находятся ниже «желаемых» значений, несмотря на некоторый рост (10–15%) доступности плодов и ягод. По данным категориям продукции в формировании физической доступности играет импорт.

На основе полученных результатов рассчитывается интегральные индексы сформированности физической, экономической и локальной физической доступности продукции в целом по стране (как среднегеометрическое значение ИСФД, ИСФДЛ и ИСЭД по основным видам товарных групп). В расчетах не использовались индексы по зерну (хлебным продуктам) и семенам подсолнечника (масло подсолнечное), в связи с их искажающим влиянием на общую картину.

Анализ среднегеометрических индексов по всем категориям показывает, что равновесие физической и экономической доступности на уровне рациональных норм не обеспечено. В частности, общая сформированность физической доступности за последние года не достигает значения 100%, причем в некоторые периоды наблюдаются ее существенное отклонение. Большой вес обеспечении физической доступности приходится на импортные товары. Схожая ситуация обстоит и с общей сформированностью экономической доступности, ее значения за исследуемый находится в пределах 80 %.

Проведенное исследование показывает, что полученные результаты свидетельствуют о высоком уровне неравенства между категориями продукции и недостаточном развитии производства молочных продуктов, овощей и фруктов. Низкий уровень сбалансированности производства и потребления относительно рациональных норм подтверждает необходимость внесения изменений в систему мер государственного регулирования сельского хозяйства.

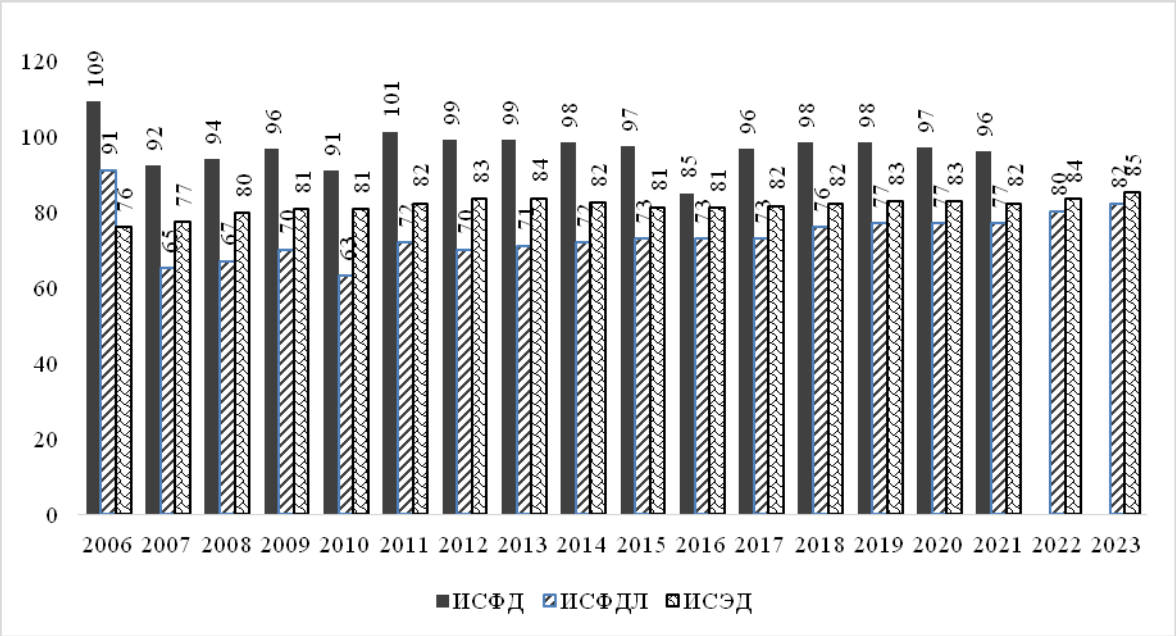


Рисунок 1 – Интегральные индексы сформированности физической, физической локальной и экономической доступности по видам продукции, 2006–2023 гг.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование показывает необходимость усиления корреляции методов оценки стратегического развития сельского хозяйства с критериями обеспечения физической и экономической доступности продукции как ключевого требования Доктрины продовольственной безопасности. Сегодня оценка достижений в этой сфере как правило основана на пороговых значениях самообеспечения, которые можно достичь даже путем снижения производства и потребления продукции на душу населения. В этой связи нами предлагается развивать систему оценки показателей сформированности аспектов продовольственной безопасности, учитывающие рациональные нормы потребления. Как показал анализ, несмотря на относительно высокую сформированность физической и экономической доступности для одних товаров (зерно, подсолнечник, яйца и мясо), наблюдается неполная сформированность для других товаров (молоко, овощи, фрукты). Использование предложенных показателей создает основу для более объективной оценки стратегического развития сельского хозяйства и мониторинга достижений в сфере продовольственной безопасности.

Список использованных источников

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 24 ноября 2020 года № 3006-р [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/80cdf1ca0fda71aadc0abd3660386d29e759da50/(дата обращения: 11.10.2024).

2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 10 февраля 2021 года № 296-р «О мерах по реализации Продовольственной Доктрины Российской Федерации на период до 2030 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rulaws.ru/goverment/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-10.02.2021-N-296-r/ (дата обращения: 15.10.2024).

3. Гумеров Р.Р. Фиаско Доктрины продовольственной безопасности // Российский экономический журнал. – 2022. – № 3. – С. 25–44.

4. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жиляков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С.153-159.

5. Жиряева Е.В. Классификация показателей продовольственной безопасности и оценка их значения для политики Российской Федерации // Управленческое консультирование. – 2020. – № 12. – С. 49–67.

6. Зинченко А.П., Кагирова М.В. Оценка развития сельского хозяйства России в системе национальных счетов // Вопросы статистики. – 2021. – № 28 (5). – С. 28–38.

7. Золотарева Е.Л., Леванова Е.Г. Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 6. – С.11-13.

8. Решение вопросов продовольственного обеспечения регионов в условиях политической напряженности / Д.В. Зюкин, А.А. Алехина, Е.А. Болычева и лр. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 12–18.

9. ОЭСР. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2023: Adapting Agriculture to Climate Change [Электронный ресурс]. – OECD, 2023. – Режим доступа: https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2023_b14de474-en.html (дата обращения: 20.10.2024).

10. Самыгин Д.Ю., Холодова М.А., Келейникова С.В. Стратегические параметры воспроизводства в агропродовольственном секторе региона // Аграрный вестник Урала. – 2024. – Т. 24, № 10. – С. 1371–1382.

11. Соловьева Т.Н., Жиляков Д.И. Стратегический анализ состояния птицеводства яичного направления // АПК: экономика и управление. – 2009. – №5. – С. 62–68.

12. Сутыгина А.И. Национальная продовольственная независимость в условиях кризиса // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 6. – С. 2–8.

13. Ушачев И.Г. Проблемы национальной и коллективной продовольственной безопасности в условиях глобализации // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2015. – № 7. – С. 5-10.

14. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). База данных «Предприятия и экономика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 17.10.2024).

15. Экономическая комиссия ООН для Европы (UNECE). Глобальные индикаторы ООН. Доля государственных расходов на сельское хозяйство в ВВП (Индикатор 2.a.1) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://w3.unece.org/SDG/ru/Indicator?id=185 (дата обращения: 21.10.2024).

16. The Economist Impact. Global Food Security Index: About [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/about (дата обращения: 21.10.2024).

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Doktrina prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii, utverzhdennaya rasporyazheniem Pravitel`stva RF ot 24 noyabrya 2020 goda № 3006-r [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/80cdf1ca0fda71aadc0abd3660386d29e759da50/(data obrashheniya: 11.10.2024).

2. Rasporyazhenie Pravitel`stva Rossijskoj Federacii ot 10 fevralya 2021 goda № 296-r «O merax po realizacii Prodovol`stvennoj Doktriny` Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda» [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://rulaws.ru/goverment/Rasporyazhenie-Pravitelstva-RF-ot-10.02.2021-N-296-r/ (data obrashheniya: 15.10.2024).

3. Gumerov R.R. Fiasko Doktriny` prodovol`stvennoj bezopasnosti // Rossijskij e`konomicheskij zhurnal. – 2022. – № 3. – S. 25–44.

4. Obespechenie prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii na osnove razvitiya APK / D.I. Zhilyakov, O.S. Fomin, T.N. Solov`eva i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 9. – S.153-159.

5. Zhiryaeva E.V. Klassifikaciya pokazatelej prodovol`stvennoj bezopasnosti i ocenka ix znacheniya dlya politiki Rossijskoj Federacii // Upravlencheskoe konsul`tirovanie. – 2020. – № 12. – S. 49–67.

6. Zinchenko A.P., Kagirova M.V. Ocenka razvitiya sel`skogo xozyajstva Rossii v sisteme nacional`ny`x schetov // Voprosy` statistiki. – 2021. – № 28 (5). – S. 28–38.

7. Zolotareva E.L., Levanova E.G. Aktual`ny`e problemy` obespecheniya prodovol`stvennoj bezopasnosti strany` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 6. – S.11-13.

8. Reshenie voprosov prodovol`stvennogo obespecheniya regionov v usloviyax politicheskoj napryazhennosti / D.V. Zyukin, A.A. Alexina, E.A. Boly`cheva i lr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 1. – S. 12–18.

9. OE`SR. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2023: Adapting Agriculture to Climate Change [E`lektronny`j resurs]. – OECD, 2023. – Rezhim dostupa: https://www.oecd.org/en/publications/agricultural-policy-monitoring-and-evaluation-2023_b14de474-en.html (data obrashheniya: 20.10.2024).

10. Samy`gin D.Yu., Xolodova M.A., Kelejnikova S.V. Strategicheskie parametry` vosproizvodstva v agroprodovol`stvennom sektore regiona // Agrarny`j vestnik Urala. – 2024. – T. 24, № 10. – S. 1371–1382.

11. Solov`eva T.N., Zhilyakov D.I. Strategicheskij analiz sostoyaniya pticevodstva yaichnogo napravleniya // APK: e`konomika i upravlenie. – 2009. – №5. – S. 62–68.

12. Suty`gina A.I. Nacional`naya prodovol`stvennaya nezavisimost` v usloviyax krizisa // E`konomika sel`skogo xozyajstva Rossii. – 2020. – № 6. – S. 2–8.

13. Ushachev I.G. Problemy` nacional`noj i kollektivnoj prodovol`stvennoj bezopasnosti v usloviyax globalizacii // E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. – 2015. – № 7. – S. 5-10.

14. Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki (Rosstat). Baza danny`x «Predpriyatiya i e`konomika» [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (data obrashheniya: 17.10.2024).

15. E`konomicheskaya komissiya OON dlya Evropy` (UNECE). Global`ny`e indikatory` OON. Dolya gosudarstvenny`x rasxodov na sel`skoe xozyajstvo v VVP (Indikator 2.a.1) [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://w3.unece.org/SDG/ru/Indicator?id=185 (data obrashheniya: 21.10.2024).

16. The Economist Impact. Global Food Security Index: About [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/about (data obrashheniya: 21.10.2024).

УДК 338.1:331.5

О ВЛИЯНИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ НА РАЗВИТИЕ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА*

ШЕВЯКИН А.С.,
кандидат экономических наук, проректор по молодежной политике и воспитательной деятельности, Курский государственный аграрный университет, договор возмездного оказания услуг Юго-Западный государственный университет, andreas21074@mail.ru.

СКРИПЛЕВА Е.В.,
кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физической культуры и спорта, Курский ГАУ, skriplevae@mail.ru.

СЕДЫХ Т.А.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Курская академия государственной и муниципальной службы, tsedyh@inbox.ru.

ШАШИН К.И.,
аспирант экономического факультета, Курский государственный университет, edik-24@yandex.ru.

Реферат. Проблема снижения трудового потенциала России является одной из злободневных и обусловлена рядом системных проблем. Сегодня профессионально-квалификационная структура предложения на рынке труда по большей части не соответствует реальным потребностям экономики и производства. Одним из факторов развития трудового потенциала выступают инвестиции, поскольку приток финансовых ресурсов в экономику страны при условии их рационального и эффективного использования способен существенно улучшить ситуацию на рынке труда. Исследование включает оценку влияния инвестиционной поддержки на развитие трудового потенциала на примере Курской области в период 2019-2023 гг. Выявлено, что рынок труда в Курской области продолжает характеризоваться снижением численности и доли рабочей силы в общей структуре населения, что говорит о снижении трудового потенциала. Наибольший уровень инвестиционной поддержки сохраняется в сфере обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционировании воздуха, в то время как численность занятых в данной сфере составляет всего лишь около 16 тыс. чел. Сегодня в регионе взаимосвязь между объемом инвестиционной поддержки отраслей и состоянием трудового потенциала в них фактически отсутствует, следовательно, направляемые инвестиции расходуются на иные цели, при этом приток финансовых ресурсов в отраслях не повышает их привлекательность для потенциальных работников.

Ключевые слова: Курская область, инвестиционная политика, рынок труда, занятость, безработица, трудовой потенциал.

ON THE IMPACT OF INVESTMENT SUPPORT ON THE DEVELOPMENT OF LABORATORY POTENTIAL

SHEVYAKIN A.S.,
Candidate of Economic Sciences, Vice-Rector for Youth Policy and Educational Activities, Kursk State Agrarian University, contract for the provision of paid services South-West State University, andreas21074@mail.ru.

SKRIPLEVA E.V.,
Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Department of Physical Education and Sports, Kursk State Agrarian University, skriplevae@mail.ru.

SEDYKH T.A.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Regional Studies and Legal Regulation of the Economy, Kursk Academy of Public and Municipal Service, tsedyh@inbox.ru.

SHASHIN K.I.,
Postgraduate student, Faculty of Economics, Kursk State University, edik-24@yandex.ru.

*Благодарности. Работа выполнена в рамках реализации программы развития ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» проекта «Приоритет-2030».

Essay. The problem of decreasing labor potential in Russia is one of the most pressing and is caused by a number of systemic problems. Today, the professional and qualification structure of supply on the labor market for the most part does not correspond to the real needs of the economy and production. One of the factors in the development of labor potential is investment, since the influx of financial resources into the country's economy, subject to their rational and efficient use, can significantly improve the situation on the labor market. The study includes an assessment of the impact of investment support on the development of labor potential using the example of the Kursk region in the period 2019-2023. It was revealed that the labor market in the Kursk region continues to be characterized by a decrease in the number and share of the labor force in the overall population structure, which indicates a decrease in labor potential. The highest level of investment support is maintained in the field of providing electricity, gas and steam; air conditioning, while the number of people employed in this area is only about 16 thousand people. Today in the region the relationship between the volume of investment support for industries and the state of labor potential in them is virtually absent, therefore, the investments directed are spent on other purposes, while the influx of financial resources in industries does not increase their attractiveness for potential workers.

Keywords: Kursk region, investment policy, labor market, employment, unemployment, labor potential.

Введение. В рамках реализации сформированных приоритетов социально-экономического развития России в долгосрочной перспективе формирование высокого трудового потенциала является одной из приоритетных задач, поскольку роль человеческого капитала как совокупности профессионально-квалификационных характеристик в экономическом развитии страны сложно переоценить. Проблема снижения трудового потенциала России является одной из злободневных и обусловлена рядом системных проблем [1, 2]. Одним из факторов снижения трудового потенциала страны за последние 20 лет является депопуляция населения и демографическая яма 90-х, что в совокупности со старением населения приводит к снижению потенциала страны [3, 4]. По оценкам экспертов в 2024 году отечественный рынок труда достиг максимума дефицита кадров, что составляет важную экономическую проблему.

Также важным аспектом является внутри рыночные проблемы, связанные с дисбалансом между спросом и предложением труда, а также его стоимостью. Сегодня профессионально-квалификационная структура предложения на рынке труда по большей части не соответствует реальным потребностям экономики и производства [5]. Рынки труда в регионах страны продолжают характеризоваться диспропорциями, а именно ощутимым различием в уровне средней заработной платы, что способствует миграции населения и создает дисбаланс [6]. Также необходимо отметить и усиление влияния политического фактора на состояние рынка труда в последние несколько лет, поскольку рост социальной напряженности в обществе также становится причиной оттока населения из страны и «утечки мозгов», что влияет на трудовой потенциал [7, 8].

Одним из факторов развития трудового потенциала выступают инвестиции, так как при условии эффективного распределения и использования инвестиционного капитала возможно существенно улучшить положение дел в сфере труда за счет формирования рабочих мест на новых высокотехнологичных производствах [9, 10, 11].

Материалы и методы исследования. Исследование проводится на основе данных о состоянии рынка труда и уровня инвестиционной поддержки Курской области в период 2019-2023 гг. [12]. Рассмотрена динамика ключевых индикаторов – численности рабочей силы и уровня участия в составе рабочей силы, числа занятых по отраслям. Также были рассмотрены данные об объеме инвестиций в основной капитал всего в регионе и по видам экономической деятельности. В качестве период исследования рассматриваются статистические данные за 5 лет, при этом 2019 г. как базисный отражает состояние рынка труда региона и уровень инвестиционной поддержки отраслей до усиления кризиса. В качестве индикативных выбраны 2021 г. и 2023 г., с которыми проводится сравнение базисного периода. Методической базой исследования стал комплекс методов и подходов, среди которых основными являются горизонтальный и вертикальный анализ, интеллектуальный анализ данных, статистические методы исследования.

Результаты исследования. Численность рабочей силы, предопределяющая трудовой потенциал, в Курской области в исследуемом периоде имеет общий тренд к снижению. Если в 2019 г. в регионе рабочая сила насчитывала 570 тыс. чел., то уже в 2020 г., сопряженным с ухудшением экономической ситуации, снизилась на 2,3% - до 557 тыс. человек. В 2021 г. показатель вырос до 566 тыс. чел., что, однако, ниже уровня 2019 г. В 2022-2023 гг. тенденция к снижению численности рабочей силы усилилась, в результате чего показатель снизился до 553,7 и 544,2 тыс. чел., соответственно. Говоря о причинах сложившейся ситуации, можно отметить ухудшение политико-экономической ситуации, связанной с приграничным положением региона, что способствует сохраняющемуся оттоку населения и снижению трудового потенциала. Относительно общей численности населения доля рабочей силы также снижается: если в 2019-2021 гг. показатель превышал 61%, то в последние 2 года составляет чуть более 60%, что также необходимо рассматривать как

негативный тренд, поскольку свидетельствует об увеличении доли экономически неактивного населения – детей и людей старшей возрастной группы, что способствует росту социальной нагрузки на входящую в состав рабочей силы части населения региона (рисунок 1).

В свою очередь уровень инвестиционной поддержки экономики региона в фактически действовавших ценах устойчиво рос в исследуемые 5 лет и достиг 182,5 млрд руб. Оценка объема инвестиций в основной капитал в условиях нивелирования влияния инфляции свидетельствует о том, что максимальный объем инвестиционной поддержки был в 2021 г. – 185,8 млрд руб. Несмотря на то, что в последние годы рост объема инвестиций был номинальным, по сравнению с 2019-2020 гг. произошел качественный рост уровня инвестиционной поддержки развития региона. В расчете на 1-го занятого в экономике региона объем инвестиций в основной капитал показывает общий тренд на увеличение с 292 тыс. руб. в 2019 г. до более чем 300 тыс. руб. в 2021-2023 гг. (рисунок 2).

По видам экономической деятельности уровень инвестиционной поддержки различен, что обуславливается рядом объективных причин, связанных, в том числе, с необходимостью модернизации в некоторых из них. Наибольший объем инвестиций в основной капитал в расчете на 1-го занятого отмечен в отрасли ЖКХ (обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционировании воздуха, где в 2023 г. было достигнуто максимальное значение – 5,75 млн руб. Второй отраслью по уровню инвестиционной поддержки в расчете на 1-го занятого является деятельность по операциям с недвижимым имуществом, однако показатель существенно ниже уровня лидера и составлял в 2023 г. – 517,2 тыс. руб. Также в тройку отраслей-лидеров по уровню инвестиционной поддержки входит сельское хозяйство.

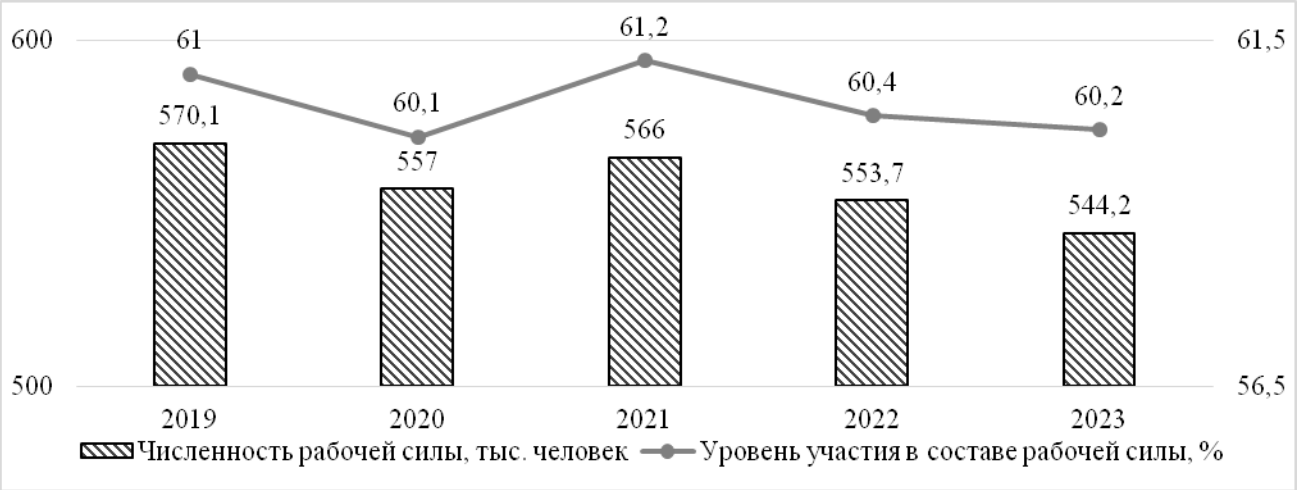


Рисунок 1 – Изменение численности и доли рабочей силы в общей структуре населения Курской области в 2019-2023 гг.

Рисунок 2 – Оценка изменения инвестиций в основной капитал в Курской области в 2019-2023 гг.

Таблица 1 – Оценка изменения инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в расчете на 1 занятого в отрасли в Курской области в 2019-2023 гг.

Показатели	Значение (в сопоставимых ценах), тыс. руб.					Изменение, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
Всего	306,8	292,4	364,8	332,4	363,1	18,9	13,7
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	3677,3	2698,8	4354,8	4303,2	5754,4	18,4	59,4
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	633,7	503,5	759,0	489,0	517,2	19,8	-2,9
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	532,2	425,5	446,3	371,1	362,3	-16,1	-12,8
обрабатывающие производства	387,0	633,1	712,8	418,3	319,2	84,2	-33,9
деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	245,8	200,9	140,4	187,2	314,2	-42,9	-6,8
деятельность в области информации и связи	180,3	174,3	244,4	194,5	182,7	35,5	11,5
деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	114,2	135,9	200,6	124,7	137,3	75,7	-8,2
строительство	30,4	14,6	36,9	97,9	68,6	21,3	571,3
образование	51,0	73,1	76,3	80,8	63,3	49,5	10,5
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	33,0	53,8	51,2	46,4	49,9	55,4	-13,8
деятельность финансовая и страховая	89,0	95,3	58,3	30,2	48,3	-34,5	-68,3
деятельность профессиональная, научная и техническая	101,9	26,8	42,0	40,8	32,9	-58,8	52,3
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	26,0	18,3	24,7	18,7	22,3	-5,1	2,5
деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	30,7	26,0	21,5	26,6	14,7	-30,2	2,5

Таблица 2 – Оценка изменения численности занятых по видам экономической деятельности в Курской области в 2019-2023 гг.

Показатели	Значение, тыс. чел.					Изменение, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
Всего, в т.ч.:	505,5	492,1	509,3	512,3	502,6	0,8	-1,3
торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств	101,5	95,5	98,9	94,3	89,5	-2,6	-9,5
обрабатывающие производства	70,1	65,5	68,3	73,3	71,9	-2,6	5,3
сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	61	58,6	57,9	55,5	53,2	-5,1	-8,1
образование	48,6	48,1	48,3	48,7	49	-0,6	1,4
строительство	29,7	30,8	34,6	35,8	37	16,5	6,9
деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	35,3	35,2	35,6	36,2	34,7	0,8	-2,5
государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	28,2	27,8	26,8	27	26	-5,0	-3,0
деятельность профессиональная, научная и техническая	12	12,4	14,9	16,2	16,7	24,2	12,1
обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование	16,5	15,8	16,3	15,9	15,9	-1,2	-2,5
деятельность административная и сопутствующие дополнительные	10,9	10,6	11,1	11,5	12,2	1,8	9,9
деятельность по операциям с недвижимым имуществом	9,2	9,3	9,3	8,8	8,7	1,1	-6,5
деятельность в области информации и связи	8,1	7,8	7,9	7,6	7,6	-2,5	-3,8
деятельность в области культуры, спорта, досуга и развлечений организации	6,9	7	7,6	7,6	7,3	10,1	-3,9
деятельность финансовая и страховая	6	5,9	5,9	5,6	5,3	-1,7	-10,2

Также по итогам 2023 г. наибольший объем инвестиций в основной капитал в расчете на 1-го занятого отмечен для обрабатывающих производств, деятельности в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений. Самый низкий уровень инвестиционной поддержки сохраняется в торговле и административной деятельности. Оценка данных в динамике показала, что общего тренда к изменению уровня инвестиций в основной капитал по отраслям нет, в некоторых из них сохраняется устойчивая тенденция к росту, в других – к снижению. Наиболее динамичный прирост за 5 лет произошел в строительной отрасли и отрасли ЖКХ, а снижение – для деятельности финансовой и страховой (таблица 1).

Оценка распределения численности занятых по видам экономической деятельности показала, что наиболее многочисленной является сфера торговли, где в 2023 г. было занято около 90 тыс. чел., хотя в 2019 г. заметно выше – 101,5 млн чел. Вторым направлением по численности занятых являются обрабатывающие производства, где в 2023 г. занято 71,9 тыс. чел. Замыкает тройку лидеров сельское хозяйство, где по итогам 2023 г. был занято 53,2 тыс. чел. В сфере образования, строительстве и здравоохранении региона сегодня занято 35-50 тыс. человек, а в оставшихся направлениях среди рассмотренных в 2023 г. показатель варьировал в пределах 5-10 тыс. чел. При этом самым малочисленным является финансовая и страховая. В динамике устойчивое снижение численности занятых отмечается в торговле, сельском хозяйстве, госуправлении, информации и связи (таблица 2).

По итогам оценки взаимосвязи между изменениями численности занятых в основных отраслях региона и объемом инвестиций в основной капитал в расчете на 1-го занятого выявлено, что уровень инвестиционной поддержки не оказывает значимого влияния на трудовой потенциал отраслей. Лидерами по объему инвестиций в основной капитал являются отрасли с меньшей численностью занятых, а кроме того, в них уровень оплаты труда является одним из наиболее высоких.

Выводы. Рынок труда в Курской области продолжает характеризоваться снижением численности и доли рабочей силы в общей структуре населения, что говорит о снижении трудового потенциала, которое усилилось в 2022-2023 гг. на фоне роста влияния ряда негативных факторов экономического и политического характера. При этом фактический уровень инвестиционной поддержки региона хоть и снизился относительно наиболее благоприятного 2021 г., но по-прежнему остается на достаточно высоком уровне. Оценка объема инвестиций в основной капитал в расчете на 1-го занятого по отраслям показала, что наибольший уровень инвестиционной поддержки сохраняется в таких сферах, как обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха, в то время как численность занятых в данной сфере составляет всего лишь около 16 тыс. чел. В свою очередь наибольшее число занятых приходится на торговлю – оптовую и розничную, а также ремонт автотранспортных средств, однако объем инвестиций в основной капитал в расчете на 1-го занятого в данных сферах составляет лишь 22,3 тыс. руб., в то время как в среднем по региону показатель превышает 363 тыс. руб. В целом, можно говорить о том, что сегодня в регионе взаимосвязь между объемом инвестиционной поддержки отраслей и состоянием трудового потенциала в них фактически отсутствует, следовательно, направляемые инвестиции расходуются на иные цели, при этом приток финансовых ресурсов в отраслях не повышает их привлекательность для потенциальных работников.

Список использованных источников

1. Дегтярёва Е.В. Трудовые ресурсы как потенциал экономического роста страны // Финансовая экономика. - 2024. - № 4. - С. 40-44.

2. Российский рынок труда: угрозы и вызовы / Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Д.В. Зюкин, Л.А. Иванова // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2022. - № 10-3. - С. 458-465.

3. Хажеева М.А., Гасанова Э.А., Эсенбаева Г.Б. Современное состояние и проблемы на рынке труда в РФ // Молодая наука Сибири. - 2022. - № 2 (16). - С. 324-334.

4. К вопросу об управлении занятостью на рынке труда России / А.С. Шевякин, Е.В. Скрипкина, Н.Д. Жмакина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2024. - № 7. - С. 207-213.

5. Чарыева А.Ш., Керими К.Ч. Статистическая оценка трудового потенциала страны // Eo ipso. - 2022. - № 5. - С. 33-36.

6. Мамонкина Е.В. Проблемы занятости и доходов сельского населения в условиях цифровой трансформации экономики // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 12 (151). - С. 104-112.

7. Репринцева Е.В., Плахутина Ю.В. Оценка трудовых ресурсов региона // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2024. - Т. 13. - № 2 (47). - С. 123-126.

8. Власова О.В. Исследование доходов и уровня жизни населения Курской области // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 4 (33). - С. 95-98.

9. Сергеева Н.М. О дефиците кадров на рынке труда в Курской области и соседних регионах // Наука и практика регионов. - 2021. - № 4 (25). - С. 15-19.

10. Мамаев А.Е., Мамаева В.Е. Трудовой потенциал как основа обеспечения эффективности и конкурентоспособности страны и региона // Вестник Российского университета кооперации. - 2021. - № 2 (44). - С. 48-51.

11. Трудовые ресурсы как фактор развития региональной экономики / О.В. Власова, О.Н. Пронская, А.Ю. Быстрицкая и др. // Экономические науки. - 2019. - № 173. - С. 51-57.

12. Статистический ежегодник Курской области. 2024: Стат.сб./Курскстат. - Курск, 2024. - 392 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Degtyaryova E.V. Trudovy`e resursy` kak potencial e`konomicheskogo rosta strany` // Finansovaya e`konomika. - 2024. - № 4. - S. 40-44.

2. Rossijskij ry`nok truda: ugrozy` i vy`zovy` / N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, D.V. Zyukin, L.A. Ivanova // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2022. - № 10-3. - S. 458-465.

3. Xazheeva M.A., Gasanova E`.A., E`senbaeva G.B. Sovremennoe sostoyanie i problemy` na ry`nke truda v RF // Molodaya nauka Sibiri. - 2022. - № 2 (16). - S. 324-334.

4. K voprosu ob upravlenii zanyatost`yu na ry`nke truda Rossii / A.S. Shevyakin, E.V. Skripkina, N.D. Zhmakina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2024. - № 7. - S. 207-213.

5. Chary`eva A.Sh., Kerimi K.Ch. Statisticheskaya ocenka trudovogo potenciala strany` // Eo ipso. - 2022. - № 5. - S. 33-36.

6. Mamonkina E.V. Problemy` zanyatosti i doxodov sel`skogo naseleniya v usloviyax cifrovoj transformacii e`konomiki // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 12 (151). - S. 104-112.

7. Reprinceva E.V., Plaxutina Yu.V. Ocenka trudovy`x resursov regiona // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2024. - T. 13. - № 2 (47). - S. 123-126.

8. Vlasova O.V. Issledovanie doxodov i urovnya zhizni naseleniya Kurskoj oblasti // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 4 (33). - S. 95-98.

9. Sergeeva N.M. O deficite kadrov na ry`nke truda v Kurskoj oblasti i sosednix regionax // Nauka i praktika regionov. - 2021. - № 4 (25). - S. 15-19.

10. Mamaev A.E., Mamaeva V.E. Trudovoj potencial kak osnova obespecheniya e`ffektivnosti i konkurentosposobnosti strany` i regiona // Vestnik Rossijskogo universiteta kooperacii. - 2021. - № 2 (44). - S. 48-51.

11. Trudovy`e resursy` kak faktor razvitiya regional`noj e`konomiki / O.V. Vlasova, O.N. Pronskaya, A.Yu. By`striczkaya i dr. // E`konomicheskie nauki. - 2019. - № 173. - S. 51-57.

12. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2024: Stat.sb./Kurskstat. - Kursk, 2024. - 392 s.

УДК 338.43

СУЩНОСТНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОГО ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ИВАННИКОВ А.С.,
старший преподаватель кафедры экономики предприятий, управления трудовыми ресурсами в АПК и права, ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова», e-mail: imperiya.a.2015@mail.ru.

Реферат. Повышенные требования к экономическому поведению современных сельскохозяйственных предприятий формируют необходимость обоснования новых научных подходов к сущностному содержанию и эффективной реализации организационно-экономического механизма их развития. В связи с этим, целью авторского исследования выступило обоснование сущностных аспектов организационно-экономического механизма развития сельскохозяйственных предприятий как части иерархии понятий «экономический механизм» и «организационный механизм». На основе обобщения взглядов ученых-экономистов по проблемам формирования организационно-экономического механизма развития, в статье сформулировано авторское определение данной категории и определены его структурно-функциональные компоненты (организационная, экономическая, мотивационная, функциональная, мониторинговая). Указано, что выделенные структурные компоненты, выполняя и взаимодополняя соответствующие функции, формируют комплексный организационно-экономический механизм, качество реализации и взаимодействия составляющих которого определяет уровень и темпы развития. Выявлены особенности сельского хозяйства (природно-технологические, социально-экономические), определяющие специфику и соответствующую концепцию организационно-экономического механизма развития отрасли. Обосновано, что сущностное определение организационно-экономического механизма развития сельского хозяйства, формируемое с учетом структурно-функционального и отраслевого содержания, целесообразно определять исходя из формирования новой концепции устойчивого развития экономики в целях обеспечения продовольственной безопасности, сохранения и наращивания эколого-экономического ресурсного потенциала предприятий, повышения уровня социального обеспечения сельского населения, а также социально-экономического развития сельских территорий в целом.

Ключевые слова: организационно-экономический механизм, сельскохозяйственное предприятие, развитие, сущность, структурно-функциональные компоненты.

ESSENTIAL ASPECTS OF THE FORMATION OF A MODERN ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

IVANNIKOV A.S.,
Senior lecturer of the department of enterprise economics, human resources management in agriculture and law, Federal State Budgetary Institution of Higher Education «Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov», e-mail: imperiya.a.2015@mail.ru.

Essay. The increased requirements for the economic behavior of modern agricultural enterprises form the need to substantiate new scientific approaches to the essential content and effective implementation of the organizational and economic mechanism of their development. In this regard, the purpose of the author's research was to substantiate the essential aspects of the organizational and economic mechanism of the development of agricultural enterprises as part of the hierarchy of the concepts «economic mechanism» and «organizational mechanism». Based on the generalization of the views of economic scientists on the problems of the formation of the organizational and economic mechanism of development, the article formulates the author's definition of this category and defines its structural and functional components (organizational, economic, motivational, functional, monitoring). It is stated that the identified structural components, performing and complementing their respective functions, form an integrated organizational and economic mechanism, the quality of implementation and interaction of the components of which determines the level and pace of development. The features of agriculture (natural, technological, socio-economic) that determine the specifics and the corresponding concept of the organizational and economic mechanism of the industry development are revealed. It is proved that it is advisable to determine the essential definition of the organizational and economic mechanism of agricultural development, taking into account the structural, functional and sectoral content, based on the formation of a new concept of sustainable economic development in order to ensure food security, preserve and increase the ecological and economic resource potential of enterprises, increase the level of social security of rural populations, as well as socio-economic development of rural areas in general.

Keywords: organizational and economic mechanism, agricultural enterprise, development, essence, structural and functional components.

Введение. Основной целью хозяйственной деятельности предприятия является получение прибыли, достижение которой в условиях развитой рыночной среды возможно при условии эффективного хозяйствования, в результате которого обеспечивается производство и удовлетворяются интересы потребителей сельскохозяйственной продукции соответствующего качества и по доступным ценам. Поэтому деятельность современных сельскохозяйственных предприятий должна быть направлена на повышение рациональности использования ресурсного потенциала, производительности труда и обеспечение конкурентоспособности производимой продукции, поскольку только при таких условиях возможно достичь эффективности производства и обеспечить продовольственную безопасность региона. При этом эффективная хозяйственная деятельность сельскохозяйственных предприятий определяется реализацией системы взаимосвязанных компонентов, которая включает организацию процессов производства, хранения, переработки и реализации произведенной продукции. Достижение указанных целей, безусловно, связано с формированием высокоэффективных механизмов хозяйствования, среди которых важное место занимает организационно-экономический, содержание которого определяется современными вызовами и тенденциями развития экономики.

Анализ последних исследований и публикаций. Теоретические аспекты механизмов хозяйствования предприятий в разные периоды широко исследовались учеными-экономистами. Преимущественно это понятие рассматривалось в симбиозе с определениями «хозяйственный», «экономический», «финансовый», «бюджетный», «налоговый», «организационный», «организационно-экономический» и т.д.

По мнению Л. Гурвица и Э. Маскина, механизм – это взаимодействие между субъектами и центром, состоящее из трех стадий: субъекты посылают информацию в центр; центр получает всю информацию, рассчитывает будущий результат; центр объявляет результат. Таким образом, была доказана возможность и необходимость механического подхода к управлению экономическими системами путем внедрения механизма взаимодействия составляющих ее элементов.

Среди отечественных ученых следует отметить труды по проблемам формирования организационно-экономического механизма развития предприятий в агропродовольственной сфере С.А. Галушко [2], Г.А. Иовлева [3], А.С. Карамышева [4], Е.П. Криничной [5], Д.Г. Симкина [6] и др. В то же время существует ряд вопросов, связанных с изменением характеристик определенных элементов организационно-экономического механизма развития предприятий, обновлением действующих взаимосвязей в пределах его структуры, требующих дальнейших исследований.

Цель исследования – обоснование сущностных аспектов организационно-экономического механизма развития сельскохозяйственных предприятий.

Материал и методика исследования. Исследование проводилось по материалам литературных источников и интернет-ресурсов, посвященных формированию сущностного содержания организационно-экономического развития предприятий. Методологической основой исследования избраны историко-научный, диалектико-логический, проблемно-хронологический методы, которые способствовали комплексному анализу предмета исследования, основанного на принципах всесторонности и научной объективности познания.

Результаты исследования. Проведенный анализ литературных источников позволил выявить тот факт, что большинство авторов, оценивая экономический механизм, указывают на необходимость изучения организационной составляющей в исследуемых процессах, тем самым формируя представление об организационно-экономическом механизме. Поэтому изначально следует обратить внимание на подходы ученых-экономистов к толкованию понятия «экономический механизм» и «организационный механизм».

Исследуя экономические процессы и явления, ученые-экономисты широко применяют понятие «экономический механизм» с середины XX в. и обосновывают разные точки зрения по его формулировке. Так, в 1947 г. Шарль Рист в книге «Краткий очерк основных экономических механизмов» доказал важность существования экономических механизмов, в 1993 г. в книге Анри Кульмана «Экономические механизмы» (вышедшей во Франции в 1988 г.) впервые было дано наиболее точное определение понятия «экономический механизм [7]. Ю.М. Кисилев считает, что экономический механизм – это средство, цепочка элементов взаимосвязи, с помощью которых происходит «движение» производительных сил или действие человека [8]. Т.Ю. Прокофьев рассматривает экономический механизм с позиции функционирования экономической системы, обладающей внутренними ресурсами, обеспечивающих функционирование тех или иных процессов в экономике [9].

Под организационным механизмом ученые предлагают понимать совокупность управленческих действий, которые направлены на организацию взаимодействия между внутренними элементами системы с учетом влияния внешней среды [10, 11]. Так, например, Ю.П. Анисимов и С.М. Старостин считают, что организационный механизм характеризуется совокупностью взаимосвязанных и скоординированных организационных

мероприятий, позволяющих сформировать или усовершенствовать производственные системы [10]. К.Г. Асриянц под организационным механизмом подразумевает систему методов, способов и приемов, обеспечивающих формирование и управление отношений субъектов в их внутренней и внешней среде функционирования [11].

Синтезируя экономическую и организационную составляющие механизма, целесообразно рассмотреть трактовку понятия «организационно-экономический механизм», научные подходы к которому можно условно разделить по двум направлениям.

Сторонники первого направления рассматривают этот механизм как управленческий инструментарий, который определяет экономическую деятельность субъекта и выступает частью множества разнообразных процессов или действий, определяющих соответствующее состояние определенной системы.

В частности, А.В. Бабкин и У.В. Фортунова определяют организационно-экономический механизм как «инструмент управления, представляющий собой совокупность управленческих элементов и способов их организационной, информационной, мотивационной и правовой поддержки, путем использования которых с учетом особенностей деятельности предприятия обеспечивается достижение определенной цели» [12].

Д.Г. Симкин считает, что организационно-экономический механизм целесообразно рассматривать как элемент хозяйственного механизма, действующий в системе управления с целью организации процессов управления и способов воздействия на объект [6].

Представители второго подхода рассматривают системный подход, с позиции которого организационно-экономический механизм выступает сложной системой организационных структур, институтов, инструментов, форм и методов взаимодействия, где существует взаимосвязь интересов участвующих субъектов в соответствии с действующими экономическими законами [13, 14].

По нашему мнению, организационно-экономический механизм развития целесообразно рассматривать как систему взаимодействия целенаправленных, обоснованных по содержанию, скоординированных во времени и результативных по достижению цели организационных и экономических действий, а также методов, рычагов и инструментов воздействия на управляемый объект, результатом которого выступает преобразование качественных и количественных параметров объекта управления, способствующих достижению экономических, социальных, экологических и других целей развития в условиях воздействия динамично меняющейся внешней среды. При этом экономические инструменты включают способы и приемы воздействия на объект управления на основе оценки понесенных затрат и полученных результатов (достигнутых целей); организационные – способы и приемы прямого воздействия, характеризующиеся директивностью и обязательностью применения, базирующиеся на дисциплине, ответственности, власти и принуждении.

В соответствии с принципами системного подхода организационно-экономический механизм развития как система обязан иметь определенную структуру. Структура определяет устойчивые связи и отношения внутри, основные направления управленческого воздействия на целостность механизма. Обоснование структуры механизма является одним из ключевых задач разработки его общей концепции [15].

Учитывая то, что сельскохозяйственное производство характеризуется отраслевыми особенностями развития, организационно-экономический механизм должен состоять из совокупности подсистем воздействия на субъект регулирования, основываться на общих и специфических принципах, реализовываться определенными формами, методами и инструментами для достижения поставленных целей.

Сельское хозяйство как сфера материального производства выполняет важнейшие задачи, заключающиеся в производстве продукции растениеводства и животноводства с целью удовлетворения потребностей населения в продуктах питания и сырье для перерабатывающей промышленности. От состояния сельского хозяйства значительно зависит развитие и функционирование пищевой и перерабатывающей промышленности. Это обусловлено тем, что влияние природно-климатических условий на аграрный сектор, сокращение объемов производства аграрной продукции, снижение эффективности деятельности сельского хозяйства негативно отражаются на предприятиях пищевой промышленности, что влечет уменьшение объемов производства, и как результат – рост цен на продовольственные ресурсы на внутреннем и внешнем рынках, и наоборот.

Следовательно, сущностное определение организационно-экономического механизма развития отрасли сельского хозяйства, формируемое с учетом структурно-функционального и отраслевого содержания (растениеводство, животноводство, связанные отрасли промышленности), целесообразно определять исходя из формирования новой концепции устойчивого развития экономики в целях обеспечения продовольственной безопасности, сохранения и наращивания эколого-экономического ресурсного потенциала предприятий, повышения уровня социального обеспечения сельского населения, а также социально-экономического развития сельских территорий в целом.

При этом важно учесть, что сельскохозяйственная отрасль характеризуется рядом особенностей, определяющих ее специфику и соответствующую концепцию организационно-экономического механизма ее развития. К указанным особенностям следует отнести:

– природно-технологические: зависимость от природно-климатических условий; специфика средств производства (земельные ресурсы, животные, растения); структура, состав и движение трудовых ресурсов (преимущественно сельское население, сезонное трудоустройство), капиталоемкая материально-техническая база; антропогенное воздействие на природную среду (в процессе земледелия); территориальный признак производства (территориальное размещение);

– социально-экономические: удовлетворение потребностей населения в продуктах питания; обеспечение экономической, экологической и продовольственной безопасности; сохранение и воспроизводство эколого-экономического производственного потенциала предприятий; обеспечение достаточного уровня жизни сельского населения; формирование благоприятного экономического климата для устойчивого развития сельских территорий.

Обобщая научные подходы к формированию организационно-экономического механизма развития сельскохозяйственной отрасли с учетом ее многофункциональности и систематизируя теоретико-методические подходы к содержанию самого механизма, целесообразно выделить следующие его структурно-функциональные компоненты:

– организационную: формирование, обоснование и внедрение системы обеспечения развития, разработка эффективной организационной структуры и аппарата управления отрасли (предприятия);

– экономическую: реализуется в аспекте финансово-экономического обеспечения деятельности предприятий, проведении своевременной, целенаправленной и качественной диагностики их финансового состояния, позволяющей предотвратить и устранить последствия наступления рисков, возникающих в результате влияния динамично меняющейся внешней экономической среды, обеспечить контроль и оценить эффективность деятельности;

– мотивационную: это целостный комплекс мер, включающий экономические, социальные, психологические, моральные средства, выступающие побудительными мотивами к эффективному труду в достижении поставленных задач развития. Главная цель мотивационной составляющей состоит в улучшении трудовых результатов работы персонала и его сохранении;

– функциональную: включает инструменты, способы, методы и процессы системы развития предприятия, совокупность целенаправленных действий, обеспечивающих не только производство сельскохозяйственного сырья для других отраслей экономики, продуктов питания, но и блага нетоварного происхождения, среди которых важно выделить экономическую, экологическую и продовольственную безопасность, сохранение и наращивание эколого-экономического ресурсного потенциала предприятий, повышение уровня социального обеспечения сельского населения, а также социально-экономическое развитие сельских территорий в целом;

– мониторинговую: предполагает постоянную оценку результатов реализации механизма, определения отклонений полученных параметров от запланированных с выявлением причин таких отклонений.

Выделенные структурные компоненты, выполняя и взаимодополняя соответствующие функции, формируют комплексный организационно-экономический механизм, качество реализации и взаимодействия составляющих которого определяет уровень и темпы развития.

Выводы. Таким образом, организационно-экономический механизм развития определяется с позиции системы взаимодействия целенаправленных, обоснованных по содержанию, скоординированных во времени и результативных по достижению цели организационных и экономических действий, а также методов, рычагов и инструментов воздействия на деятельность сельскохозяйственных предприятий. Реализуется механизм через взаимодействие организационной, экономической, мотивационной, функциональной и мониторинговой составляющих. Степень качества формирования и эффективности взаимодействия указанных элементов определяет уровень и темп развития сельскохозяйственных предприятий.

Список использованных источников

1. Гурвиц работает в университете Миннесоты. Текст доклада в более поздней редакции представлен в: Myerson R. Fundamental theory of institutions: a lecture in honor of Leo Hurwicz. [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: http://home.uchicago.edu/~rmyerson/hurwicz.pdf. (дата обращения: 23.10.2024 г.).

2. Галушко С.А. Анализ и совершенствование организационно-экономического механизма адаптации предприятия (на примере агрохолдинга Краснодарского края) // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. – 2017. – №3(30). – С.19-25.

3. Иовлев Г.А. Организационно-экономический механизм формирования технической базы сельскохозяйственных организаций в условиях модернизации АПК // Агропродовольственная политика России. – 2017. – №3(63). – С.41-44.

4. Карамышев А.С. Организационно-экономический механизм обеспечения продовольственной безопасности региона по продукции животноводства // Вестник АПК Верхневолжья. – 2016. – №2(34). – С. 85-92.

5. Криничная Е.П. Теоретические аспекты построения организационно-экономического механизма адаптации субъектов агробизнеса к новым условиям хозяйствования // Вестник аграрной науки. – 2023. – №3(102). – С. 151-159.

6. Симкин Д.Г. Некоторые особенности развития организационно-экономического механизма управления регионом // Вестник ОГУ. – 2009. – №8(102). – С. 88-92.

7. Кульман А. Экономические механизмы / пер. с фр. Е.П. Островской; под общ. ред. Н.И. Хрусталевой. – М., 1993. – 189 с.

8. Кисилев Ю.М. Экономические механизмы и подходы к их систематизации; Ин-т экономики и орг. пром. пр-ва Сибирского отделения Российской акад. наук. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2008. – 30 с.

9. Прокофьев Т.Ю. Соотношение понятий «экономический механизм» и «организационно-экономический механизм» // Вестник МФЮА. – 2017. – №1. – С. 21-26.

10. Анисимов Ю.П., Старостин С.М. Организационно-экономический механизм повышения эффективности организации производства на предприятии // ЭКОНОМИНФО. – 2019. – Т.16. – № 2-3. – С.36-39.

11. Асриянц К.Г. Организационные механизмы в управлении предприятием // Инновации в промышленном комплексе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye-mehanizmy-v-upravleniipredpriyatiem/pdf (дата обращения: 16.01.2025).

12. Бабкин А.В., Фортунова У.В. Организационно-экономический механизм управления конкурентным устойчивым развитием промышленного предприятия // Экономика и управление. – 2020. – №26(10). – С. 1118-1127.

13. Холикова С.А. Организационный механизм управления конфликтами и экономическая стратегия развития предприятий [Электронный ресурс] // Вестник науки. – 2021. – №10(43). – С. 93-99. – Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=46704356 (дата обращения: 11.08.2024 г.).

14. Лакшита В., Кузнецов В.П., Романовская Е.В. Организационно-экономический механизм системы управления предприятием в условиях всемирной пандемии коронавируса // Московский экономический журнал. – 2022. – №2. – С. 666-672.

15. Иванников А.С. Научные подходы к формированию организационно-экономического механизма развития предприятий // Инновации в производстве, экономике и управлении как катализатор развития общества: материалы XX Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 15-20 апреля 2024 г. – СПб: Национальный информационный канал, 2024. – С. 59-62.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Gurvicz rabotaet v universitete Minnesoty`. Tekst doklada v bolee pozdnej redakcii predstavlen v: Myerson R. Fundamental theory of institutions: a lecture in honor of Leo Hurwicz. [E`lektronny`j resurs]. – 2007. – Rezhim dostupa: http://home.uchicago.edu/~rmyerson/hurwicz.pdf. (data obrashheniya: 23.10.2024 g.).

2. Galushko S.A. Analiz i sovershenstvovanie organizacionno-e`konomicheskogo mexanizma adaptacii predpriyatiya (na primere agroxoldinga Krasnodarskogo kraya) // Vektor nauki TGU. Seriya: E`konomika i upravlenie. – 2017. – №3(30). – S.19-25.

3. Iovlev G.A. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm formirovaniya texnicheskoj bazy` sel`skoxozyajstvenny`x organizacij v usloviyax modernizacii APK // Agroprodovol`stvennaya politika Rossii. – 2017. – №3(63). – S.41-44.

4. Karamy`shev A.S. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm obespecheniya prodovol`stvennoj bezopasnosti regiona po produkcii zhivotnovodstva // Vestnik APK Verxnevolzh`ya. – 2016. – №2(34). – S. 85-92.

5. Krinichnaya E.P. Teoreticheskie aspekty` postroeniya organizacionno-e`konomicheskogo mexanizma adaptacii sub``ektov agrobiznesa k novy`m usloviyam xozyajstvovaniya // Vestnik agrarnoj nauki. – 2023. – №3(102). – S. 151-159.

6. Simkin D.G. Nekotory`e osobennosti razvitiya organizacionno-e`konomicheskogo mexanizma upravleniya regionom // Vestnik OGU. – 2009. – №8(102). – S. 88-92.

7. Kul`man A. E`konomicheskie mexanizmy` / per. s fr. E.P. Ostrovskoj; pod obshh. red. N.I. Xrustalevoj. – M., 1993. – 189 s.

8. Kisilev Yu.M. E`konomicheskie mexanizmy` i podxody` k ix sistematizacii; In-t e`konomiki i org. prom. pr-va Sibirskogo otd-niya Rossijskoj akad. nauk. – Novosibirsk: IE`OPP SO RAN, 2008. – 30 s.

9. Prokof`ev T.Yu. Sootnoshenie ponyatij «e`konomicheskij mexanizm» i «organizacionno-e`konomicheskij mexanizm» // Vestnik MFYuA. – 2017. – №1. – S. 21-26.

10. Anisimov Yu.P., Starostin S.M. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm povy`sheniya e`ffektivnosti organizacii proizvodstva na predpriyatii // E`KONOMINFO. – 2019. – T.16. – № 2-3. – S.36-39.

11. Asriyancz K.G. Organizacionny`e mexanizmy` v upravlenii predpriyatiem // Innovacii v promy`shlennom komplekse [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye-mehanizmy-v-upravleniipredpriyatiem/pdf (data obrashheniya: 16.01.2025).

12. Babkin A.V., Fortunova U.V. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm upravleniya konkurentny`m ustojchivy`m razvitiem promy`shlennogo predpriyatiya // E`konomika i upravlenie. – 2020. – №26(10). – S. 1118-1127.

13. Xolikova S.A. Organizacionny`j mexanizm upravleniya konfliktami i e`konomicheskaya strategiya razvitiya predpriyatij [E`lektronny`j resurs] // Vestnik nauki. – 2021. – №10(43). – S. 93-99. – Rezhim dostupa: https://elibrary.ru/item.asp?id=46704356 (data obrashheniya: 11.08.2024 g.).

14. Lakshita V., Kuzneczov V.P., Romanovskaya E.V. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm sistemy` upravleniya predpriyatiem v usloviyax vsemirnoj pandemii koronavirusa // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. – 2022. – №2. – S. 666-672.

15. Ivannikov A.S. Nauchny`e podxody` k formirovaniyu organizacionno-e`konomicheskogo mexa-nizma razvitiya predpriyatij // Innovacii v proizvodstve, e`konomike i upravlenii kak katalizator razvitiya obshhestva: materialy` XX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Sankt-Peterburg, 15-20 aprelya 2024 g. – SPb: Nacional`ny`j informacionny`j kanal, 2024. – S. 59-62.

УДК 658.3

НЕОБХОДИМОСТЬ ESG-ФАКТОРОВ В КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ

ТКАЧ А.М.,
студент Института управления, Президентская академия (Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации), arteomtkach@yandex.ru.

Реферат. В условиях глобальных изменений климата, истощения природных ресурсов и социальных неравенств компании все чаще сталкиваются с необходимостью интеграции принципов устойчивого развития в свою деятельность. Устойчивое развитие предполагает сбалансированное удовлетворение потребностей текущего поколения без ущерба для будущих поколений, учитывая экономические, социальные и экологические аспекты. Интеграция ESG-факторов в корпоративную стратегию не только помогает компаниям снизить негативное воздействие на окружающую среду и общество, но и становится источником инноваций и новых бизнес-моделей. Компании, которые активно работают над улучшением своих ESG-показателей, могут выделяться на фоне конкурентов, привлекать лояльных клиентов и инвесторов, а также укреплять свою репутацию. Многие компании уже активно внедряют ESG-принципы в свою деятельность. Например, инвестиции в экологически чистые технологии, поддержка проектов корпоративной социальной ответственности и обучение сотрудников вопросам устойчивого развития помогают компаниям не только снизить экологическую нагрузку, но и улучшить условия труда и социальные условия. В условиях глобальных вызовов интеграция ESG-факторов и принципов устойчивого развития становится неотъемлемой частью корпоративной стратегии. Компании, которые успешно внедряют эти принципы, не только вносят вклад в решение глобальных проблем, но и получают значительные конкурентные преимущества, создавая долгосрочную ценность для бизнеса и общества в целом.

Ключевые слова: факторы, ESG, корпоративная стратегия, компания, оценка, устойчивое развитие, бизнес-модель, инновации, риски, рейтинги.

THE NEED FOR ESG FACTORS IN CORPORATE STRATEGY

TKACH A.M.,
student at the Institute of Management, Presidential Academy (Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration), arteomtkach@yandex.ru.

Essay. In the context of global climate change, depletion of natural resources and social inequalities, companies are increasingly faced with the need to integrate the principles of sustainable development into their activities. Sustainable development involves a balanced satisfaction of the needs of the current generation without prejudice to future generations, taking into account economic, social and environmental aspects. The integration of ESG factors into corporate strategy not only helps companies reduce the negative impact on the environment and society, but also becomes a source of innovation and new business models. Companies that are actively working to improve their ESG indicators can stand out from competitors, attract loyal customers and investors, and strengthen their reputation. Many companies are already actively implementing ESG principles in their operations. For example, investments in environmentally friendly technologies, support for corporate social responsibility projects, and employee training on sustainability issues help companies not only reduce environmental stress, but also improve working conditions and social conditions. In the context of global challenges, the integration of ESG factors and principles of sustainable development is becoming an integral part of the corporate strategy. Companies that successfully implement these principles not only contribute to solving global problems, but also gain significant competitive advantages, creating long-term value for business and society as a whole.

Keywords: factors, ESG, corporate strategy, company, assessment, sustainable development, business model, innovation, risks, ratings.

Введение. Компании в настоящее время сталкиваются с растущими требованиями демонстрировать устойчивые и ответственные практики. ESG - это система факторов (экологических, социальных, управленческих), которая используется для оценки устойчивости и социальной ответственности компаний. Интеграция ESG-факторов в корпоративную стратегию становится не просто трендом, а служит мощным инструментом для создания ценности и повышения согласованности с долгосрочными бизнес-целями. ESG стремится внедрить экологические, социальные и управленческие факторы, и выходит за рамки соблюдения нормативных требований и управления репутацией, предоставляя компании возможность снижать

риски, стимулировать инновации и укреплять свою организационную культуру [1].

В таблице 1 представлены компании-лидеры в различных секторах российской экономики, которые достигли значительных успехов в области ESG-трансформации. Таблица включает данные по пяти ключевым отраслям: нефтегазовая промышленность, электроэнергетика, металлургия, финансовый сектор и агрохимическая промышленность.

Информация, представленная в таблице 1, основывается на данных ESG-рейтингов, опубликованных агентством RAEX, независимой оценки кредитоспособности компаний, банков, регионов и других субъектов, в 2024 г., а также публичные нефинансовые отчеты компаний. Кроме того, использовались данные Росстата и Министерства энергетики РФ для подтверждения и дополнения информации [2].

На рисунке 1 графически представлено количество компаний в рейтинге RAEX за период с 2022 г. по 2024 г.

Внутренняя мотивация для внедрения ESG-концепции происходит из признания того факта, что устойчивые практики способствуют повышению операционной эффективности компании, управлению рисками и способности привлекать и удерживать таланты. Внедряя практики устойчивого развития в свою стратегию, компания получает больше возможностей ориентироваться в меняющемся бизнес-ландшафте, где устойчивое развитие является не просто конкурентным преимуществом, но и необходимостью в сегодняшних реалиях.

Согласно исследованиям CFA Institution и PRI, 70% опрошенных российских инвесторов считают, что риски в сфере управления влияют на доходность ценных бумаг. Компании, имеющие более высокий уровень внедрения ESG стандартов, демонстрируют высокую устойчивость к рыночной изменчивости. В нынешних условиях инвестиции в устойчивое развитие не только этичны, но и выгодны [3].

Таблица 1 - Компании – лидеры в области ESG-трансформации

Год	Общее количество компаний в рейтинге RAEX	Нефтегазовая отрасль	Другие отрасли (лидеры)	Ключевые критерии оценки
2022	155	16 компании: Лидер – «Роснефть»	Электроэнергетика (4): Лидер – «ЭЛ5-Энерго» Драгоценные металлы (11): Лидер – «Полиметалл» Банки (19): Лидер – «Московский кредитный банк» Чёрная металлургия (11): Лидер – «НЛМК» Агрохимикаты (10): Лидер – «Уралкалий»	- Управление климатическими рисками - Энергоэффективность - Прозрачность отчетности
2023	160	16 компаний: Лидер – «Лукойл»	Электроэнергетика (5): Лидер – «ЭЛ5-Энерго» Драгоценные металлы (11): Лидер – «Полюс» Банки (19): Лидер – «Московский кредитный банк» Чёрная металлургия (11): Лидер – «НЛМК» Агрохимикаты (10): Лидер – «Уралкалий»	-Декарбонизация - Циклическая экономика - Социальные программы для сотрудников
2024	160	16 компаний: Лидер - «Роснефть»	Электроэнергетика (5): Лидер – «ЭЛ5-Энерго» Драгоценные металлы (8): Лидер – «Полюс» Банки (20): Лидер – «Сбербанк» Чёрная металлургия (10): Лидер – «ЕВРАЗ» Агрохимикаты (9): Лидер – «ФосАгро»	- Уровень интеграции ESG в стратегию - Снижение углеродного следа - Управление цепочками поставок

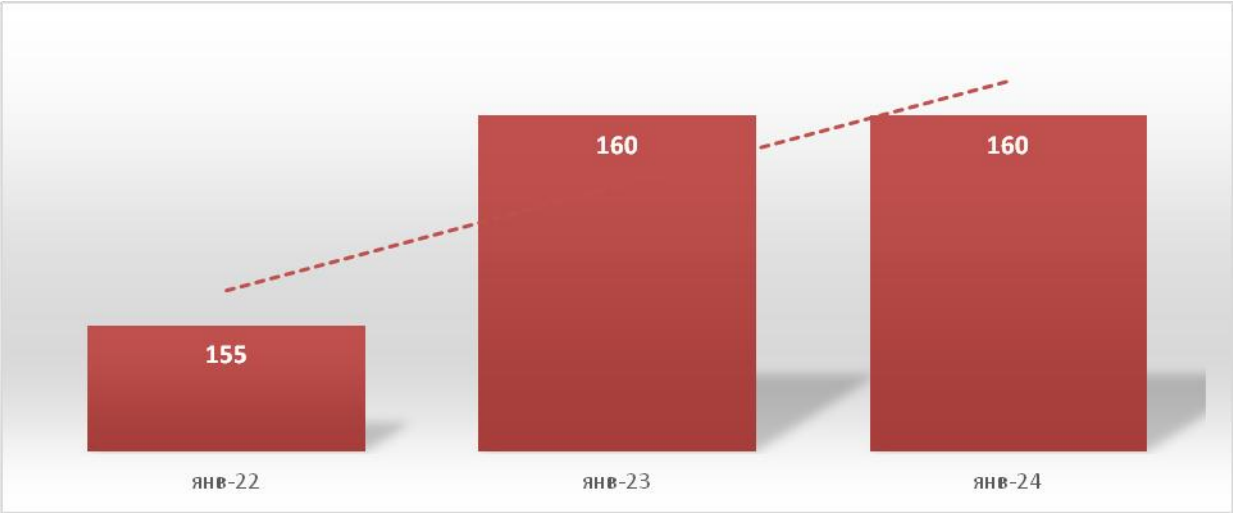


Рисунок 1 - Общее количество компаний в рейтинге RAEX

Таблица 2 - Тенденции инвестирования в ESG в России

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	Примечания
Объем рынка ESG-финансов (млрд руб.)	385	489	550	Объем рынка ESG-финансов в России вырос на 27% в 2023 г. и ожидается дальнейший рост до 550 млрд руб. в 2024 г.
Объем зеленых облигаций (млрд руб.)	136	200	263	Объем зеленых облигаций на начало 2024 г. увеличилось на 31,5%.
Объем социальных облигаций (млрд руб.)	10	26	26	Объем социальных облигаций увеличился d 2024 остался на прежнем уровне.
Облигации устойчивого развития (млрд руб.)	0	0	33	Введены новые инструменты, такие как облигации устойчивого развития, с объемом выпуска в 33 млрд руб. в 2024 г.

Исходя из данных таблицы 2, за период с 2022 г. по 2024 г. наблюдается значительный рост интереса к ESG-инвестициям в России. Объем рынка ESG-финансов увеличился с 385 миллиардов рублей в начале 2022 г. до ожидаемых 550 млрд руб. в 2024 г. Основным драйвером роста остаются зеленые и социальные облигации, хотя объем последних остается стабильным. Важно отметить, что несмотря на растущий интерес к ESG-облигациям, многие компании остаются скептически настроенными и не планируют выпускать такие инструменты в долгосрочной перспективе [3].

Тренд на инвестиции в устойчивое развитие является обоснованным в связи с тем, что компании, которые вкладываются в ESG практики, часто показывают высокую операционную эффективность в долгосрочной перспективе. Эффективность проявляется в том, чтобы получать больше при меньших затратах. Например, снижение энергопотребления, повышение производительности, повышение общей эффективности оборудования. Это позволяет оптимизировать производственный процесс с учетом имеющихся производственных мощностей. Подход, основанный на принципах устойчивого развития, помогает совершенствовать производство и увеличивать выгоды для бизнеса [4].

Повышение операционной эффективности позволит выявить возможности для сокращения отходов и ликвидации «скрытого производства». Six Sigma Institute приводит следующее определение: «скрытое производство» – это совокупность действий в процессе, которые приводят к снижению качества или эффективности бизнес-процесса, или производственного отдела и остаются незамеченными для менеджеров и других лиц, стремящихся улучшить процесс.

Изменчивость технологических процессов, несоответствие материалов, отсутствие стандартов, непостоянство условий эксплуатации приводят к отсутствие стабильности в работе. Постоянное внимание к сокращению отходов поможет обнаружить «скрытое производство» и приведет к более качественному техническому обслуживанию, увеличению срока службы оборудования и быстрого запуска процессов с наименьшими потерями материалов.

Подход к целенаправленным улучшениям по всей цепочке создания стоимости и повышение эффективности цепочки поставок часто приводит к сокращению запасов. Это означает, что требуется меньше складских площадей, что способно уменьшить углеродный след. Такой результат должен быть отображен в отчетности ESG [4].

Повышение операционной эффективности позволяет компаниям оптимизировать процессы, сокращать количество отходов и оптимизировать использование ресурсов, что приводит к повышению производительности и экономии средств. Повышая эффективность, компании также укрепляют свою способность адаптироваться к изменениям рынка и повышают устойчивость в долгосрочной перспективе.

Помимо этих операционных преимуществ, стремление к эффективности часто согласуется с более широкими корпоративными ценностями, поддерживая цели социальной ответственности за счет минимизации воздействия на окружающую среду и создания более устойчивой бизнес-модели.

Социальные аспекты обычно касаются того, как компания относится к своим сотрудникам, например, безопасность сотрудников, гендерное равенство и приемлемый уровень заработной платы. На национальном уровне они касаются прав человека и прав работников [5].

Однако ESG-стандарты также включают в себя и оценку влияния продуктов и услуг компаний на общество, поскольку ожидания потребителей становятся важным фактором их внедрения. Корпорациям необходимо адаптироваться под новое поколение пользователей их продукции, а именно меллениалов и зумеров, которые делают свой потребительский выбор иначе, чем их предшественники. Современные потребители неравнодушно относятся к вопросам экологической и социальной ответственность. Выбор происходит не только исходя из характеристик товара, а также исходя из того, насколько тот или иной бренд придерживается экологических инициатив. Внедрение ESG - принципов является конкурентным преимуществом, так как при прочих равных, компания, придерживающаяся данной идеологии, выигрывает ту, которая не задумывается об этих стандартах.

Ориентация на высокие социальные стандарты помогает компании не только соответствовать ожиданиям потребителей, но и создавать привлекательную среду для талантливых специалистов [5].

Современное поколение специалистов отдает предпочтение работе в ответственных компаниях. Молодежь больше привлекают организации, в которых уделяется внимание психологическому благополучию, социальному обеспечению и ценности благоприятной рабочей среды. Компании, инвестирующие в критерий «S» (социальная ответственность), получают не только репутационных преимущества, но и финансовую отдачу, более высокий уровень привлечения талантов и на 15–20% меньшую текучесть персонала.

На производственных предприятиях работники часто сталкиваются с опасностью во время работы. Общественность критикует компании, которые подвергают людей ненужной опасности, в то же время одобряя тех, которые заботятся о безопасности своих сотрудников. В будущем внимание к процедурам по охране труда на рабочих местах, вероятно, будет постоянно повышаться.

Важны также вопросы включения инклюзивной рабочей силы в организационные процессы. Внутри данного аспекта рассматриваются политика и практика компании в области найма, удержания и продвижения по службе сотрудников из разных слоев общества. Примером российской компании, которая активно занимается своей инклюзивной культурой, является МТС. Компания реализует более 250 инициатив в области инклюзии и разнообразия, включая адаптацию рабочих процессов, обучение руководителей и сотрудников, а также поддержку найма людей с инвалидностью. В результате 82% руководителей компании готовы принимать на работу соискателей с особенностями здоровья, а 70% сотрудников готовы стать наставниками для молодых специалистов и представителей старшего возраста. Внедрение культуры Diversity&Inclusion (D&L, «разнообразие и инклюзия») способно принести компании пользу не только с точки зрения имиджа, но и бизнеса. Исследования показывают, что инклюзивные компании, как правило, имеют на 20–25% больше шансов превзойти среднеотраслевые показатели прибыльности и демонстрируют повышенную операционную устойчивость, так как разнообразие идей и опыт сотрудников способствует лучшим бизнес-решениям [5].

Социальный аспект приносит значительную отдачу, которая затрагивает ключевые показатели бизнеса, такие как привлечение капитала, человеческие ресурсы, продажи и доля рынка. Компании с выраженной социальной ответственностью привлекают больше инвесторов, особенно заинтересованных в устойчивом развитии, поскольку такие организации ассоциируются с более низкими рисками и высокими стандартами ведения бизнеса. Это их делает более привлекательными для фондов, ориентированных на ESG и устойчивое развитие.

Также внедрение ESG-факторов в корпоративную стратегию становится важным инструментом управления рисками для современных компаний. Эти факторы помогают прогнозировать и минимизировать возможные угрозы, такие как изменения в нормативной среде, экологические катастрофы и репутационные риски.

ESG-концепция способствует созданию устойчивых и адаптируемых бизнес-моделей, что особенно важно в условиях растущих ожиданий потребителей и инвесторов. Управление ESG-рисками позволяет компаниям не только избежать негативных последствий, но и повысить доверие к своему бренду и улучшить свою позицию на рынке [5].

Инвесторы и потребители все больше уделяют внимания экологическим опасностям по мере осведомленности об изменении климата, выбросах

парниковых газов, потреблении ресурсов и защите биоразнообразия.

Экологический риск – это потенциал организации, который может негативно повлиять на окружающую среду. Примеры экологических рисков представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Примеры экологических рисков

№ п/п	Виды экологических рисков
1	Дефицит сырья
2	Затраты на переработку отходов
3	Экологические скандалы
4	Штрафы за загрязнение
5	Ужесточение экологических стандартов
6	Наводнения и ураганы
7	Углеродные налоги и квоты

Важно отметить, что энергоемкие и ресурсоемкие предприятия должны быть особенно осведомлены об экологических опасностях и законах для создания планов устойчивого роста.

Существует множество проблем, затрагивающих и социальную сферу, которые могут повлиять на все стороны, участвующие в бизнесе, от поставщиков до сотрудников и клиентов. Стратегическая жизнеспособность компании зависит от поддержания хороших связей с заинтересованными сторонами, особенно если компания зависит от доверия общественности.

Примеры социальных рисков представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Примеры социальных рисков

№ п/п	Виды социальных рисков
1	Инклюзивность
2	Равенство
3	Безопасность на рабочем месте
4	Соблюдение прав человека
5	Безопасность данных
6	Справедливые трудовые стандарты для продавцов и поставщиков

Риски, связанные с критерием «G» (Governance), включают в себя аспекты корпоративного управления, а именно:

- корпоративная мораль и этика;
- оплата налогов;
- коррупция и вымогательство;
- прозрачность ESG;
- стандарты и правила;
- разнообразие совета директоров.

При правильном подходе к снижению ESG - рисков повышается стабильность компании и доверие инвесторов. Компания вознаграждается реинвестированием, сильным брендом, доступом к долговым рынкам, а также долгосрочным ростом [5].

Данные ESG необходимы для оказания помощи компаниям в области эффективного управления рисками, так как именно они помогают разрабатывать дорожные карты по снижению рисков для заблаговременной обработки угроз.

Вывод. Стандарты в области ESG стали стратегическим активом для современных компаний, которые стремятся к долгосрочному росту. Внедрение ESG-факторов в стратегию позволяет организациям создавать конкурентные преимущества и соответствовать ожиданиям общества и инвесторов.

Положительный имидж компании на рынке, связанный с ответственностью перед окружающей средой и обществом, помогает привлекать капитал и лояльных клиентов, что способствует стабилизации доходов и снижению рисков репутационных потерь.

ESG-подход становится решающим фактором при привлечении капитала. Многие современные инвесторы рассматривают его как ключевой элемент при принятии решений. Компании с высокими ESG рейтингами получают преимущества в доступе к капиталу, так как воспринимаются как более устойчивые к изменениям рынка и обладающие лучшими перспективами долгосрочного роста [5].

Нередко внедрение ESG - стандартов приводит к оптимизации затрат, особенно в областях потребления ресурсов и управления отходами. Это повышает операционную эффективность компании, способствует снижению издержек и увлечению ее прибыльности.

Дополнительно ESG способствует созданию положительной рабочей культуре, привлекающей и удерживающей лучшие кадры.

В результате ESG - концепция становится не просто способом следования тренду, а основной стабильного и эффективного роста компании в условиях повышенного внимания к устойчивому развитию.

Список использованных источников

1. Попов С.А. Стратегический менеджмент: актуальный курс: учебник для вузов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Изд-во Юрайт, 2025. - 481 с.

2. Лебедев П.В. ESG-трансформация бизнеса в контексте корпоративной стратегии // Корпоративная финансовая отчетность. Международные стандарты. – 2023. – № 4. – С. 99-108.

3. Герасимова Н.В. ESG в России: корпоративные стратегии - проблемы и перспективы // Экономика и управление инновациями. – 2023. – № 2(25). – С. 62-75.

4. Кравцова О.С., Марьевская Н.Г. Корпоративное управление в условиях ESG-факторов: интеграция экологии, социальной ответственности и управления в стратегию компании // Конкурс лучших сту-

денческих работ: сборник статей XXIII Международного научно-исследовательского конкурса, Пенза, 10 января 2025 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2025. – С. 29-33.

5. Хусамбиев А.К., Хусамбиев А.К. Стратегии развития нефтегазовых компаний // Новая наука: история становления, современное состояние, перспективы развития: сборник статей Международной научно-практической конференции, Таганрог, 19 ноября 2019 года. – Таганрог: ООО «Аэтерна», 2019. – С. 99-101.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Popov S.A. Strategicheskij menedzhment: aktual`ny`j kurs: uchebnik dlya vuzov. - 2-e izd., pererab. i dop. - Moskva: Izd-vo Yurajt, 2025. - 481 s.

2. Lebedev P.V. ESG-transformaciya biznesa v kontekste korporativnoj strategii // Korporativnaya finansovaya otchetnost`. Mezhdunarodny`e standarty`. – 2023. – № 4. – S. 99-108.

3. Gerasimova N.V. ESG v Rossii: korporativny`e strategii - problemy` i perspektivy` // E`konomika i upravlenie innovaciyami. – 2023. – № 2(25). – S. 62-75.

4. Kravczova O.S., Mar`evskaya N.G. Korporativnoe upravlenie v usloviyax ESG-faktorov: integraciya e`kologii, social`noj otvetstvennosti i upravleniya v strategiyu kompanii // Konkurs luchshix studencheskix rabot: sbornik statej XXIII Mezhdunarodnogo nauchno-issledovatel`skogo konkursa, Penza, 10 yanvarya 2025 goda. – Penza: Nauka i Prosveshhenie (IP Gulyaev G.Yu.), 2025. – S. 29-33.

5. Xusambiev A.K., Xusambiev A.K. Strategii razvitiya neftegazovy`x kompanij // Novaya nauka: istoriya stanovleniya, sovremennoe sostoyanie, perspektivy` razvitiya: sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Taganrog, 19 noyabrya 2019 goda. – Taganrog: OOO «Ae`terna», 2019. – S. 99-101.