

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 7 · 2024

Периодичность издания – 9 номеров в год

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

ISSN 1997-0749

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

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

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

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 30.10.2024.

Дата выхода в свет 05.11.2024.

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, 2024

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» входит в Перечень рецензируемых научных изданий (по состоянию на 08.10.2024), 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 2023 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

Акименко А.С., д.с.-х.н., ведущий научный сотрудник лаборатории севооборотов и адаптивных агротехнологий ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)

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., старший научный сотрудник, зав. отделом декоративных растений, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (г. Москва)

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

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

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

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

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

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

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

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., директор ФГБНУ «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., зам. директора по инновациям 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., 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., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева» (Воронежская обл.)

Фомин О.С., д.экон.н., доц., 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

Akimenko A.S., Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Laboratory of Crop Rotation and Adaptive Agrotechnologies, Federal State Budgetary Scientific Institution "Kursk FANTS" (Kursk)

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, Senior Researcher, Head. Department of Ornamental Plants, Main Botanical Garden N.V. Tsitsina of the Russian Academy of Sciences (Moscow)

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

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

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

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

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

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

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

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

Zavorotin E.F., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Director, 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., deputy. Director for Innovation, 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, 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, Director, 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, Associate 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)

<i>Пигорев И.Я., Некипелов Т.С., Шитиков Н.В.</i> Влияние структуры урожая на сбор маслосемян подсолнечника в условиях ЦЧР	6
<i>Анищенко В.А., Воробьева Л.А., Смольский Е.В.</i> Роль сельскохозяйственных культур и технологий возделывания в балансе элементов питания	16
<i>Бернер А.В., Коконев С.И.</i> Дифференцирование структуры пашни посевом разноспелых сортов в оптимальные сроки для получения стабильных урожаев яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана	22

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

<i>Асалханова Е.С., Каменев Р.А., Каменева В.К.</i> Система удобрения саженцев можжевельника скального «Blue Arrow» при контейнерном выращивании в условиях Нижнего Дона	29
<i>Бобренко И.А., Дрофа О.В., Гоман Н.В., Бобренко Е.Г., Коржова Л.В., Кадермас И.Г.</i> Сезонная динамика эмиссии диоксида углерода при различных технологиях введения залежей в оборот в зависимости от природной зоны Западной Сибири	35
<i>Лагутин И.О., Неббаев В.Н.</i> Эффективность применения микроэлементных удобрений и инокулянтов под сою с использованием различных систем удобрения на черноземе выщелоченном Центрального Черноземья	43
<i>Шишков Д.Г., Олехов В.Р.</i> Накопление основных элементов питания в надземной массе озимой ржи сорта Фалёнская 4 в условиях длительного стационарного опыта	49
<i>Бобренко И.А., Попова В.В., Морозова Е.Н., Саурбаев А.Ж.</i> Применение регуляторов роста растений на посевах чечевицы в лесостепи Западной Сибири	56

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

<i>Николаева О.В.</i> Влияние покрытия с люминофором на урожайность листового салата при выращивании в теплицах на солнечном обогреве в Северо-Западном регионе	61
<i>Хайрова Л.Н.</i> Влияние микробиологических удобрений микобакта и ризобакта на продуктивность выющихся форм фасоли в условиях Северо-Западного региона	66

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

<i>Толкачев В.А., Коломийцев С.М., Ванина Н.В.</i> Раневой травматизм поросят в условиях свиноводческого комплекса замкнутого цикла	71
<i>Куртеев В.А., Столбова О.А., Щелокова В.А.</i> Комплексная терапия острого гнойно-катарального эндометрита у крупного рогатого скота	78
<i>Кулаченко И.В., Лаврова О.Б.</i> Гипермагниемия и причины ее развития у высокопродуктивных молочных коров в начале лактации	84
<i>Джумакова А.Р., Пудовкин Н.А.</i> Распространенность и этиопатогенетические аспекты бронхопневмонии телят в условиях хозяйств Астраханской области	90
<i>Толкачев В.А., Коломийцев С.М., Эверстова Е.А.</i> Планиметрическая динамика заживления кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме при комплексном лечении с аппликациями антисептических спреев	95

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

<i>Еременко В.И., Таткова А.Д., Швеиц О.М.</i> Динамика кортизола в крови у растущих телочек, полученных от разных линий быков	102
<i>Сеин О.Б., Ванина Н.В., Яшкин Д.А., Виноходов М.И., Конев Д.Е.</i> Клинический и биохимический статус у крупного рогатого скота при язвах языка	106
<i>Ярован Н.И., Комиссарова Н.А., Рыжкова Г.Ф.</i> Разработка способов изучения фармакологического действия сабельника болотного (<i>Comarum palustre</i> L.) при стрессиндуцированных патологических состояниях у животных и птиц	112
<i>Вепренцева А.В., Стебловская С.Ю., Бледнова А.В.</i> Динамика изменения бактерицидной активности сыворотки крови у разных групп высокопродуктивных коров	118
<i>Старченко Н.Ю., Заболотная И.М.</i> Компенсаторные реакции и псевдоартроз трубчатых костей у собак как элементы биологии раневого процесса	122
<i>Еременко В.И., Таткова А.Д., Швеиц О.М.</i> Динамика триглицеридов в крови у растущих телочек, полученных от разных линий быков	128
<i>Сеин О.Б., Швеиц Г.И.</i> Белково-аминокислотный спектр содержимого фолликулярных кист яичников у коров	132
<i>Вепренцева А.В., Стебловская С.Ю., Бледнов А.И.</i> Уровень лизоцимной активности сыворотки крови у разных групп высокопродуктивных коров в течение лактации	136

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

<i>Кибкало Л.И., Острикова Е.Н., Жеребилов Н.И.</i> К вопросу о выращивании и откорме кастрированных и некастрированных бычков	140
<i>Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И., Острикова Е.Н.</i> Трансформация питательных веществ и энергии корма в съедобную часть тела молодняка крупного рогатого скота	146

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

<i>Векленко В.И., Золотарева Е.Л., Солошенко Р.В., Золотарев А.А.</i> Повышение эффективности производства соев в специализированных сельскохозяйственных предприятиях	150
<i>Котарев А.В., Котарева А.О., Слепокурова Ю.И., Воронцова Ю.Н.</i> Повышение конкурентоспособности отечественной молочной продукции на национальном и международном рынках	158
<i>Салтык И.П., Болохонцева Ю.И., Гранкин В.Ф., Терехов В.П.</i> Снижение потерь свекломассы в ходе заготовок – прямой путь к повышению эффективности свеклосахарного подкомплекса	166
<i>Китаев Ю.А., Сидоренко А.А.</i> Экономико-статистический анализ численности сельского населения Белгородской области	174
<i>Кулафатов Э.А., Буркальцева Д.Д.</i> Кластерный подход к разработке стратегии развития сельских территорий Республики Крым	180
<i>Запорожцева Л.А., Марышева Ю.В.</i> Современные тенденции развития инвестиционной деятельности в интегрированных агропромышленных формированиях	187
<i>Кубышкина А.В., Кубышкин А.В., Соколов Н.А., Васькина Т.И.</i> Негативные тенденции в развитии молочного скотоводства	194
<i>Тихомиров А.И.</i> Методологические аспекты формирования организационно-экономического механизма развития животноводства в условиях обеспечения технологического суверенитета	201

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

<i>Шевякин А.С., Скрипкина Е.В., Жмакина Н.Д., Жилинкова К.Б., Воронич О.С., Зюкин Д.А.</i> К вопросу об управлении занятостью на рынке труда России	207
<i>Спицына А.О., Беспарточный Б.Д., Шахин К.И.</i> Управление кредитными и инвестиционными ресурсами как составная часть системы финансового менеджмента предприятий	214
<i>Иванова В.В., Акулич В.Г.</i> Совершенствование системы управления здравоохранением в Красноярском крае	221

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

<i>Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е.</i> Женщина на войне: трудовой подвиг во имя Великой Победы	224
---	-----

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

Pigorev I.Ya., Nekipelov T.S., Shitikov N.V. Influence of crop structure on the harvest of sunflower oilseeds in the conditions of the Central Chernozem Region	6
Anishchenko V.A., Vorobyova L.A., Smolsky E.V. The role of agricultural crops and cultivation technologies in the balance of nutrients	16
Verner A.V., Kokonov S.I. Differentiation of the structure of arable land by sowing varieties of different ripening at optimal times to obtain stable yields of spring soft wheat in the conditions of Northern Kazakhstan	22

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

Asalkhanova E.S., Kamenev R.A., Kameneva V.K. Fertilization system for rock juniper seedlings "Blue Arrow" in container cultivation in the conditions of the Lower Don	29
Bobrenko I.A., Drofa O.V., Goman N.V., Bobrenko E.G., Korzhova L.V., Kadermas I.G. Seasonal dynamics of carbon dioxide emissions with different technologies for introducing deposits into circulation depending on the natural zone of Western Siberia	35
Lagutin I.O., Nedbaev V.N. Efficiency of application of microelement fertilizers and inoculants for soybeans using various fertilization systems on leached chernozem of the Central Chernozem Region	43
Shishkov D.G., Olekhov V.R. Accumulation of the main nutritional elements in the aboveground mass of winter rye of the Falenskaya 4 variety under conditions of a long-term stationary experiment	49
Bobrenko I.A., Popova V.V., Morozova E.N., Saurbaev A.Zh. Application of plant growth regulators on lentil crops in the forest-steppe of Western Siberia	56

4.1.4. Horticulture, vegetable growing, viticulture and medicinal crops (agricultural sciences)

Nikolaeva O.V. Effect of luminophore coating on the yield of leaf lettuce when grown in solar-heated greenhouses in the North-West region	61
Khairova L.N. The influence of microbiological fertilizers mycobact and rhizobact on the productivity of climbing forms of beans in the conditions of the North-West region	66

4.2. ANIMALS AND VETERINARY

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

Tolkachev V.A., Kolomiitsev S.M., Vanina N.V. Wound traumatism of piglets in the conditions of a closed-cycle pig-breeding complex	71
Kurtekov V.A., Stolbova O.A., Shchelokova V.A. Complex therapy of acute purulent-catarrhal endometritis in cattle	78
Kulachenko I.V., Lavrova O.B. Hypermagnesemia and the reasons for its development in highly productive dairy cows at the beginning of lactation	84
Dzhumakova A.R., Pudovkin N.A. Prevalence and etiopathogenetic aspects of calf bronchopneumonia in farms of the Astrakhan region	90
Tolkachev V.A., Kolomiitsev S.M., Everstova E.A. Planimetric dynamics of healing of bite wounds of the ears in fattening piglets during complex treatment with applications of antiseptic sprays	95

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

Eremenko V.I., Tatkoa A.D., Shvets O.M. Dynamics of blood cortisol in growing heifers obtained from different lines of bulls	102
Sein O.B., Vanina N.V., Yashkin D.A., Vinokhodov M.I., Konev D.E. Clinical and biochemical status in cattle with tongue ulcers	106
Yarovani N.I., Komissarova N.A., Ryzhkova G.F. Development of methods for studying the pharmacological action of marsh cinquefoil (<i>Comarum palustre</i> L.) in stress-induced pathological conditions in animals and birds	112
Veprntseva A.V., Steblovskaia S.Yu., Blednova A.V. Dynamics of changes in the bactericidal activity of blood serum in different groups of highly productive cows	118
Starchenko N.Yu., Zabolotnaya I.M. Compensatory reactions and pseudoarthrosis of tubular bones in dogs as elements of the biology of the wound process	122
Eremenko V.I., Tatkoa A.D., Shvets O.M. Dynamics of triglycerides in the blood of growing heifers obtained from different lines of bulls	128
Sein O.B., Shvets G.I. Protein-amino acid spectrum of the contents of follicular ovarian cysts in cows	132
Veprntseva A.V., Steblovskaia S.Yu., Blednov A.I. Level of lysozyme activity of blood serum in different groups of highly productive cows during lactation	136

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

Kibkalo L.I., Ostrikova E.N., Zhrebilov N.I. On the issue of growing and fattening castrated and uncastrated bulls	140
Kibkalo L.I., Zhrebilov N.I., Ostrikova E.N. Transformation of nutrients and feed energy into the edible part of the body of young cattle	146

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

Veklenko V.I., Zolotareva E.L., Soloshenko R.V., Zolotarev A.A. Increasing the efficiency of soybean production in specialized agricultural enterprises	150
Kotarev A.V., Kotareva A.O., Slepokurova Yu.I., Vorontsova Yu.N. Increasing the competitiveness of domestic dairy products in the national and international markets	158
Saltyk I.P., Bolokhontseva Yu.I., Grankin V.F., Terekhov V.P. Reducing sugar beet mass losses during procurement is a direct way to increasing the efficiency of the sugar beet subcomplex	166
Kitaev Yu.A., Sidorenko A.A. Economic and statistical analysis of the rural population of the Belgorod region	174
Kalafatov E.A., Burkaltseva D.D. Cluster approach to the development of a strategy for the development of rural areas of the Republic of Crimea	180
Zaporozhstseva L.A., Marysheva Yu.V. Modern trends in the development of investment activities in integrated agro-industrial formations	187
Kubysheva A.V., Kubysheva A.V., Sokolov N.A., Vaskina T.I. Negative trends in the development of dairy cattle breeding	194
Tikhomirov A.I. Methodological aspects of the formation of the organizational and economic mechanism for the development of animal husbandry in the context of ensuring technological sovereignty	201

5.2.6. Management (economic sciences)

Shevyakin A.S., Skripkina E.V., Zhmakina N.D., Zhilinkova K.B., Voronich O.S., Zyukin D.A. On the issue of employment management in the Russian labor market	207
Spitsyna A.O., Bespartochny B.D., Shashin K.I. Management of credit and investment resources as an integral part of the financial management system of enterprises	214
Ivanova V.V., Akulich V.G. Improving the Healthcare Management System in Krasnoyarsk Krai	221

HISTORY AND MODERNITY

Pigoreva O.V., Zaitsev Yu.E. Woman at War: Labor Feat in the Name of the Great Victory	224
---	-----

УДК 633.854.78:631.8:631.445.4

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ НА СБОР МАСЛОСЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ЦЧР

ПИГОРЕВ И.Я.,

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

НЕКИПЕЛОВ Т.С.,

аспирант, Курский ГАУ, e-mail: timofeynekipelov@mail.ru.

ШИТИКОВ Н.В.,

аспирант, Курский ГАУ, e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru.

Реферат. Исследования с подсолнечником масличным проведены в климатических условиях 2020-2022 гг. на черноземе типичном Центрально-Черноземного региона. Объектом исследования были гибриды зарубежной и отечественной селекции, районированные в 5-ой световой зоне и занимающие лидирующие позиции посевных площадей в Курской области. Схема опыта предусматривала посев на черноземе типичном с нормой высева 60 тыс. шт/га всхожих семян гибридов Сумико (Syngenta), П63ЛЕ10 (Pioneer) и Элион (Галактика). Исследования проводились в условиях применения жидких комплексных удобрений (ЖКУ N₁₁P₃₇) в дозах N₈P₂₆, N₁₆P₅₂, N₂₄P₇₈ внесенных на глубину 5, 10 и 15 см. На основе трехлетних исследований изучены морфологические признаки и продуктивность корзинок гибридов в вариантах опыта. На основе анализа экспериментальных данных установлена выровненность корзинок в пределах каждого гибрида. Максимальная биологическая урожайность на контроле получена Сумико (38,9 ц/га), а ЖКУ в максимальной дозе, внесенной на глубину 15 см в среднем повышали урожайность у гибридов до: Сумико – 45,6 (17%), П63ЛЕ10 – 38,0 (16%) и Элион – 36,7 (13%) ц/га.

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, структура урожая, урожайность корзинок.

INFLUENCE OF THE CROP STRUCTURE ON THE HARVESTING OF OILSEEDS SUNFLOWER IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

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.

NEKIPELOV T.S.,

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

SHITIKOV N.V.,

Postgraduate student, Kursk GAU, e-mail: nikita_shitikov@inbox.ru.

Essay. Studies with oilseed sunflower were conducted in the climatic conditions of 2020-2022 on the typical chernozem of the Central Chernozem region. The object of the study were hybrids of foreign and domestic breeding, zoned in the 5th light zone and occupying the leading positions of acreage in the Kursk region. The scheme of the experiment provided for sowing on typical chernozem with a seeding rate of 60 thousand pcs/ha of germinating seeds of hybrids Sumiko (Syngenta), P63LE10 (Pioneer) and Elion (Galaxy). The studies were carried out under conditions of application of liquid complex fertilizers (LC N₁₁P₃₇) in doses of N₈P₂₆, N₁₆P₅₂, N₂₄P₇₈ applied to a depth of 5, 10 and 15 cm. Based on three years of research, morphological features and productivity of hybrid baskets in experimental variants were studied. Based on the analysis of experimental data, the alignment of the baskets within each hybrid was established. The maximum biological yield at the control was obtained by Sumico (38.9 c/ha), and the housing and communal services at the maximum dose applied to a depth of 15 cm on average increased the yield in hybrids to: Sumico – 45.6 (17%), P63LE10 – 38.0 (16%) and Elion – 36.7 (13%) c/ga.

Keywords: sunflower, hybrid, crop structure, basket productivity.

Введение. Производство маслосемян подсолнечника часто сталкивается с отсутствием возможности наращивания посевных площадей под культурой. Основным направлением увеличения

объемов производства сырья в условиях интенсификации производства является повышение индивидуальной продуктивности каждого растения агроценоза подсолнечника [1, 2, 3, 4].

Постоянный поиск производителями адаптивных и урожайных сортов (гибридов) имеет хаотичный результат, реализуемый в определенных почвенно-климатических условиях, не гарантируя успех в последующие годы [5, 6, 7, 8].

На территории Курской области высевается до 92 гибридов и 7 сортов подсолнечника. Интерес к сортовому разнообразию динамичен как к семенам отечественной, так и зарубежной селекции [9, 10, 11]. Биотические и антропогенные факторы влияют на формирование как биомассы растения, так и репродуктивных органов подсолнечника в агроценозе [12, 13, 14]. Продуктивность корзинки важно как в выборе технологии, так и отдельных агроприемов в ходе онтогенеза конкретного сортаобразца [15].

Оптимизация плотности растений в агроценозе подсолнечника – самый доступный, малозатратный и экологически безопасный технологический прием формирования урожайности.

Целью исследования являлась сравнительная оценка структуры урожая гибридов подсолнечника при локальном внесении ЖКУ на черноземе типичном ЦЧР.

Материал и методика исследования. Исследования проводились в звене зернопропашного севооборота на землях КФХ Некипелов С.Е. (Пристенский район, Курская обл., Россия) в 2020-2022 гг., представленных черноземом типичным. Согласно группировке почв по обеспеченности гидролизующим азотом и обменным калием почва имела низкие значения, по подвижному фосфору – средние.

В трехфакторном опыте рассмотрены: А – гибриды подсолнечника (Сумико, П63ЛЕ10, Элион), В – дозы ЖКУ (N_8P_{26} ; $N_{16}P_{52}$ и $N_{24}P_{78}$), С – глубина заделки ЖКУ в почву (5; 10 и 15 см). Гибриды оптимизированы под гербицид Экспресс: Сумико – оригинатор Syngenta CROP Protection, семенная компания Limagrain (Краснодар); П63ЛЕ10 – оригинатор Pioneer oversears corporation, производитель США; Элион – оригинатор НПО Галактика, селекционно-семеноводческая компания (Воронеж).

Жидкое комплексное удобрение (ЖКУ 11-17) производства компании ФосАгро (Россия) с массовой долей аммонийного азота 11 % и мономерных ортофосфатов 37% вносили стандартным культиватором растениепитателем [16].

В период 2-4 пары настоящих листьев у растений подсолнечника использовали в посевах химические средства защиты от сорняков – гербициды Экспресс (750 г/кг Трибенурон-метил) – 25 г/га, производства компании Du Pont (США) и Фюзилат Форте (150 г/л флуазифоп-П-бутил) – 1 л/га, производства ООО «Сингента» (Швейцария). Расход рабочей жидкости – 300 л/га.

Структурный анализ урожая проводили по 10 корзинкам с каждого варианта. Начало фазы созревания отмечали при её фиксации у 10 % растений, полную фазу – при её наличии у 75 % растений. Статистическая обработка результатов выполнялась по рекомендациям Б.А. Доспехова.

Результаты исследования. Учеты показали, что размер корзинок определялся генотипом используемых гибридов, динамично меняясь как от гидротермических условий вегетативного периода, так и от действия ЖКУ. Погодные условия даже для районированных гибридов в большей или меньшей степени раскрывали ресурсный потенциал экотипа, определяли влияние дозы ЖКУ и глубины их заделки.

Анализ корзинок подсолнечника в вариантах опыта 2020 г. показал средний их размер среди изучаемых гибридов. Под воздействием ЖКУ колебания были в пределах 20,4...21,5 см. Увеличение дозы ЖКУ благоприятствовало росту диаметра корзинки на 0,6...1,3 см. Глубина заделки удобрений при минимальной дозе ЖКУ (N_8P_{26}) не сказалась на размере корзинок, но при дозах $N_{16}P_{52}$ и $N_{24}P_{78}$ мелкая заделка (5 см) снижала диаметр на 0,7...1,3 см.

Сказанное относится и к продуктивной части корзинок, которая сокращалась в этих вариантах с 320,5 до 282,9 см², или на 11,7 %. Следует отметить, что продуктивная часть корзинок была наибольшей в первый год исследований, а у гибрида Сумико – максимальной среди изучаемых гибридов, достигая в лучших вариантах 98,9 %. Невыполненная часть корзинок у гибрида Сумико была минимальной среди гибридов и под влиянием ЖКУ снижалась до 1,1 %.

Размер корзинки у гибрида П63ЛЕ10 был минимальным среди изучаемых гибридов, и в 2020 г. колебался в вариантах 18,4...20,9 см. Влияние ЖКУ на корзинки этого гибрида было значительнее, так как диаметр корзинок под действием дозы ЖКУ $N_{24}P_{78}$ возрастал до 20,9 см, или на 2,5 см, продуктивная часть достигала 98,2 % при площади 336,7 см². Невыполненная часть корзинки под влиянием ЖКУ убывала с 2,6 до 1,8 %.

Отечественный гибрид Элион отличался максимальным диаметром корзинки, который на 0,8...1,2 см опережал гибрид Сумико и на 1,4...3,2 см – гибрид П63ЛЕ10. Большой размер корзинок способствовал росту продуктивной части до 379,9 см². Сравнивая выполненную часть корзинки с другими гибридами, отмечалось ее возрастание в контрольных вариантах на 32,5...94,3 см² и на 20,9...43,1 см² в вариантах с дозой ЖКУ $N_{24}P_{78}$ с заделкой на глубину 0,15 м. Особенностью данного гибрида была повышенная доля невыполненных семян, занимающих до 13,2 % части корзинки на контроле и до 10,0 % в вариантах с ЖКУ. Положительное влияние ЖКУ сказалось не только на размерах корзинок, но и на снижении пустозерницы в корзинах до 2,7 %.

Атмосферные осадки и температурный режим 2021 г. сказались на формировании репродуктивных органов подсолнечника. Диаметр корзинки у всех изученных гибридов был меньше, чем в 2020 г., но соотношение размеров сохранялось на уровне предыдущего года в убывающей последовательности: Элион → Сумико → П63ЛЕ10. У гибрида Сумико площадь продуктивной части корзинки на контроле составляла 288,3 см², что на 11,2 % меньше, чем в прошлом году. Подобное сокращение продуктивной части корзинки установлено у гибридов П63ЛЕ10 и Элион, которое соответственно достигало 22,0 и 18,1 %. Площадь невыполненной части корзинки в вариантах возросла вдвое и достигала у гибрида Сумико 10,6...3,3 см², П63ЛЕ10 – 10,5...13,6 см² и Элион – 21,3...24,0 см².

С увеличением дозы и глубины заделки ЖКУ число невыполненных семян сокращалось, а площадь в корзинке снижалась с 4,4 до 3,4 % у гибрида Сумико, с 5,4 до 4,8 % – у гибрида П63ЛЕ10 и с 7,3 до 6,3 % – у гибрида Элион.

В аномальном по количеству осадков 2022 г. у подсолнечника формировались крупные корзинки, диаметр которых достигал 22,4 см у гибрида Сумико, 21,8 см у - П63ЛЕ10 и 23,6 см у Элион. Под действием ЖКУ увеличивалась продуктивная площадь корзинки до 393,9 см² у гибрида Сумико, до 361,9 см² – у гибрида П63ЛЕ10 и до 417,9 см² – у гибрида Элион, что превышало значение прошлых лет. Количество невыполненных семян и их доля в корзинках была на уровне 2,7...3,2 % у гибрида Сумико, 3,0...3,8 % у гибрида П63ЛЕ10 и 4,4...5,3 % у гибрида Элион, что ниже, чем в 2021 г., и выше значений 2020 г. Средние значения за период наблюдений показали относительную стабильность морфологических признаков корзинок изучаемых гибридов (таблица 1).

При варьировании диаметра корзинок у современных сортов и гибридов в диапазоне 10...45 см изучаемые нами в опытах сортообразцы ранжировались в следующем порядке: Элион (21,6...22,3 см) → Сумико (19,7...21,5 см) → П63ЛЕ10 (18,2...20,9 см).

Таблица 1 – Морфология корзинок подсолнечника в условиях применения ЖКУ, 2020-2022 гг.

Таблица 1. Морфология корзинок подсолнечника в условиях применения ЖКУ, 2020-2022 гг.							
Варианты			Диаметр корзинок, см	Площадь корзинок			
гибрид (А)	доза ЖКУ (В)	глубина заделки (С)		продуктивная часть		невыполненная часть	
				см ²	%	см ²	%
Сумико Syngenta	контроль		20,2	310,4	96,8	10,1	3,2
	N ₈ P ₂₆	5 см	20,2	312,6	96,8	10,0	3,1
		10 см	20,5	316,7	96,9	10,0	3,0
		15 см	20,7	326,9	97,1	9,6	2,9
		N ₁₆ P ₅₂	5 см	19,8	304,3	97,1	8,9
	10 см		20,8	330,6	97,3	9,1	2,7
	15 см		20,9	339,3	97,4	8,7	2,6
	N ₂₄ P ₇₈	5 см	20,0	309,1	97,4	8,2	2,6
		10 см	21,3	350,6	97,5	8,8	2,5
		15 см	21,5	356,9	97,5	8,7	2,4
П63ЛЕ10 Pioneer	контроль		18,2	250,7	96,1	10,0	3,9
	N ₈ P ₂₆	5 см	18,3	252,6	96,1	10,1	3,9
		10 см	18,4	257,8	96,3	9,7	3,7
		15 см	18,6	272,4	96,3	10,4	3,7
		N ₁₆ P ₅₂	5 см	18,1	250,8	96,4	8,9
	10 см		18,5	262,2	96,5	9,3	3,5
	15 см		19,0	275,0	96,6	9,5	3,4
	N ₂₄ P ₇₈	5 см	18,6	265,8	96,5	9,2	3,4
		10 см	19,9	303,8	96,7	9,9	3,3
		15 см	20,3	314,5	96,8	9,9	3,2
Элион Галактика	контроль		21,3	338,7	94,6	19,0	5,4
	N ₈ P ₂₆	5 см	21,4	340,4	94,8	18,3	5,2
		10 см	21,6	348,0	94,8	18,6	5,2
		15 см	21,7	351,8	95,0	18,3	5,0
		N ₁₆ P ₅₂	5 см	21,2	336,4	95,0	17,4
	10 см		22,0	363,2	95,2	18,2	4,8
	15 см		22,2	369,8	95,2	18,6	4,8
	N ₂₄ P ₇₈	5 см	21,4	342,9	95,1	15,4	4,9
		10 см	22,4	376,6	95,5	17,8	4,5
		15 см	22,5	381,4	95,5	17,7	4,5
НСР ₀₅		2020 г.	0,2	11,4		0,1	
		2021 г.	0,1	10,2		0,1	
		2022 г.	0,2	12,6		0,2	

Азотно-фосфорное удобрение в опыте участвовало как в ростовых процессах вегетативной массы, так и в формировании корзинок. В вариантах с ЖКУ, помимо увеличения диаметра корзинок, улучшался налив семян, что повышало число выполненных в периферийной и центральной ее части. Продуктивная площадь корзинок в зависимости от дозы ЖКУ и глубины их заделки сильнее возрастала у гибридов Элион (с 96,4 до 97,3 %) и П63ЛЕ10 (с 97,4 до 98,2 %). Невыполненная часть семян сосредоточена в центральной части корзинок и минимальна у гибридов зарубежной селекции с тенденцией сокращения под действием ЖКУ с 6,2 до 4,0 у гибрида Сумико и с 6,9 до 6,0 см – у гибрида П63ЛЕ10. У гибрида Элион при большей площади корзинки невыполненная часть достигала на контроле 13,2 см² и снижалась под действием ЖКУ до 10,0...10,5 см². Следовательно, изученные гибриды имеют высокую наполняемость корзинок, а замена сухих удобрений, внесенных с осени, на ЖКУ, используемые перед посевом, сокращает непродуктивную часть корзинок с 3,2 до 2,4 % у гибрида Сумико, с 3,9 до 3,3 % у гибрида П63ЛЕ10 и с 5,4 до 4,5% у гибрида Элион.

Морфологические признаки растений в условиях изучаемых факторов определяют их продуктивность.

У подсолнечника масличного продуктивность зависит в первую очередь от количества семян в корзинках. Для опыта 2020 г. характерно максимальное количество семян. Лучшие показатели как по общему количеству, так и по количеству выполненных семян имел гибрид Сумико, где их число в вариантах опыта составляло 1468...1574 шт. Вторым по количеству семян шел гибрид Элион (1191...1262 шт.), замыкал список гибрид П63ЛЕ10 со значениями 951...1011 шт.

Действие ЖКУ зависело от дозы и глубины внесения. У гибрида Сумико все три дозы удобрений при минимальной глубине внесения сокращали число семян в корзинках при сохранении показателей завязываемости и пустозерности к контролю. У гибридов П63ЛЕ10 и Элион такого действия ЖКУ при мелкой заделке не установлено.

С увеличением дозы и глубины заделки общее количество семян и выполненных возрастало в лучших вариантах у гибрида Сумико на 106...115 шт., у гибрида П63ЛЕ10 – на 60...70 шт. и у Элион – на 71...81 шт. Показатель завязываемости с увеличением дозы и глубины заделки динамично возрастал у гибрида Сумико с 97,1 до 97,9 %; у гибрида П63ЛЕ10 – с 94,1 до 95,5 %; у гибрида Элион – с 93,2 до 94,4 %. Минимальное количество невыполненных семян было у гибрида Сумико и в 2020 г. варьировалось в диапазоне 2,1...2,0 %. Максимальное количество пустозерницы было в посевах гибрида Элион (5,6...6,9 %).

В опытах 2021 г. отмечена самая низкая продуктивность корзинок. Число семян в корзинках гибрида Сумико варьировало в пределах

1299...1506 шт., что на 4,4...11,5 % ниже значений прошлого года. Гибрид П63ЛЕ10 был более толерантен к условиям произрастания, сокращение числа семян в корзинках не превышало 3,3...4,6 %. Отечественный гибрид Элион снизил к прошлому году обсемененность корзинок на 11,2...14,4 % при значениях в вариантах опытов 970...1107 шт. Погодные условия 2021 г. наиболее сильно сказались на завязи и наливе гибридов Сумико и Элион, где отношение общего числа семян к выполненным снизилось к прошлому году с 97,1...97,9 % и 93,2...94,4 % до 94,4...96,2 % и 90,1...92,7 %. Доля невыполненных семян у гибрида Элион на контроле и минимальных дозах ЖКУ достигала 8,5...9,9 %. Во влажном 2022 г. гибриды Сумико и Элион были менее отзывчивы на изучаемый агроприем, увеличивая в лучших вариантах число семян в корзинках только на 30 и 22 шт. Доля выполненных семян в вариантах гибрида Сумико находилась на уровне 95,2...96,4 %, гибрида П63ЛЕ10 – 94,5...96,1 % и гибрида Элион – 93,3...94,7 %. Как и в предыдущие годы, минимальное количество невыполненных семян в корзинках имел гибрид Сумико (3,6...4,8 %), а лидировал гибрид Элион (5,3...6,7 %).

Материалы трехлетних исследований показали лучшую обсемененность корзинок гибрида Сумико – 1364...1478 шт. (рисунок 1).

Минимальное количество семян было в корзинках гибрида П63ЛЕ10 – 934...995 шт. Процент выполненных семян у изучаемых гибридов высок, достигая значений в вариантах с дозой ЖКУ N₂₄P₇₈ на глубине 15 см 96,8 % у гибрида Сумико, 95,7 % у гибрида П63ЛЕ10 и 93,9 % у гибрида Элион. Увеличение дозы ЖКУ способствует росту как общего количества, так и выполненных семян при внесении их на глубину 10 и 15 см. Мелкая заделка ЖКУ (5 см) равнозначна действию сухих минеральных удобрений, внесенных с осени (контроль), а в максимальной дозе под гибрид Сумико уступает контрольным значениям.

Зависимость числа семян в корзинке от условий года, гибрида подсолнечника, дозы ЖКУ, глубины заделки удобрений описывается статистической моделью множественной регрессии

$$P = 1193 + 534,3 x_2 + 239 z_1 - 199,4 z_2 - 152,2 z_4 - 71,3 z_5,$$
 где x_1 – доза ЖКУ удобрений, ед. (1 ед. – N₈P₂₆, 2 ед. – N₁₆P₅₂, 3 ед. – N₂₄P₇₈);

x_2 – глубина заделки, м;

z_1 – гибрид подсолнечника Сумико;

z_2 – гибрид подсолнечника П63ЛЕ10;

z_3 – гибрид подсолнечника Элион;

z_4 – условия 2020 г.;

z_5 – условия 2021 г.;

z_6 – условия 2022 г.

Влияние неучтенных в разработанной модели множественной регрессии факторов (доза ЖКУ, гибрид Элион, условия 2020 г.) было минимальным и существенного влияния на число семян в корзинке не оказывало.

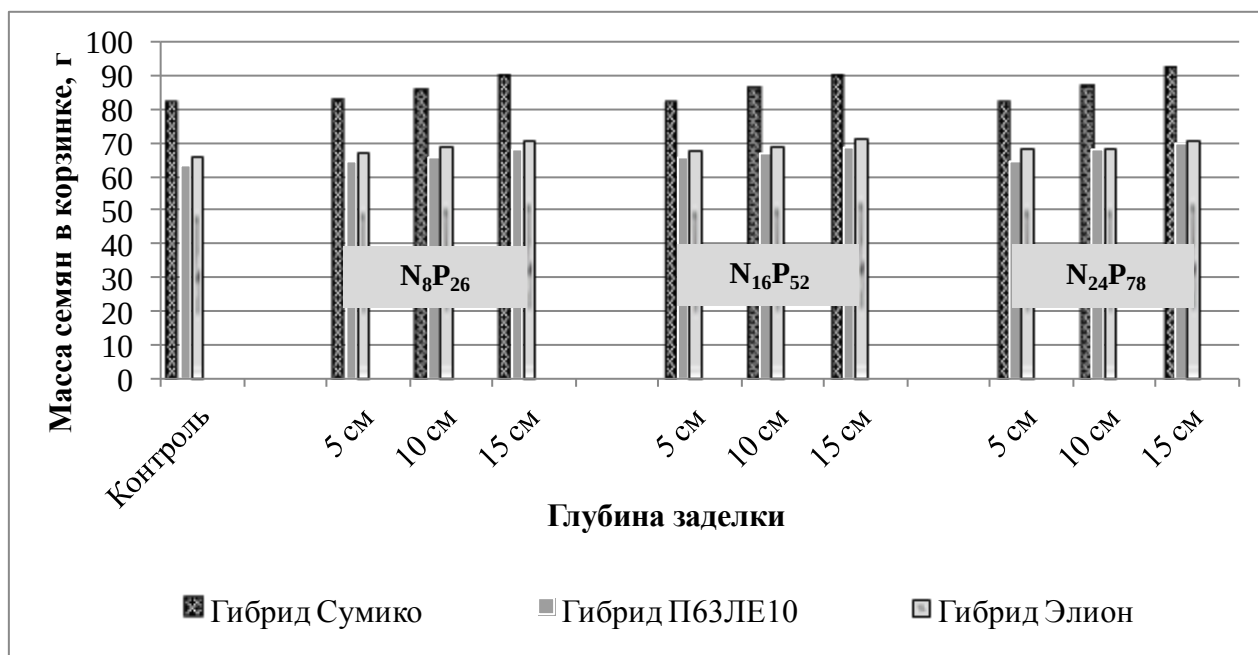


Рисунок 1 – Средняя продуктивность корзинок гибридов подсолнечника, г, 2020-2022 гг.

Продуктивность корзинок подсолнечника оценивается массой семян в ней и зависит от выполненности и массы 1000 семян. По заключению В. Рексан и др., крупность семян является основным целевым признаком, и изучение линейных размеров и массы 1000 семян наряду с урожайностью является важным [17]. Исследователи, изучая модификационную изменчивость селекционно ценных признаков семян крупноплодных гибридов подсолнечника, пришли к выводу, что изменчивость признака массы 1000 семян на 95% обусловлена действием абиотических факторов среды [18].

Разнокачественность семян проявляется у многих сельскохозяйственных культур. А.А. Прокофьев и В.П. Холодова установили характерные для стебля подсолнечника приповерхностное расположение сосудов, которое сохраняется и в соцветии (корзинки). Наиболее крупные центральные сосуды идут к периферийной части корзинки, а от них формируются центральные сосуды, питающие внутреннюю часть соцветия.

В силу неравномерности поступления влаги и элементов питания наиболее крупные и выполненные семена формируются в краевой зоне корзинок, а в центре располагаются более мелкие [19].

Исследуемые гибриды хорошо технологичны и селекционированы на типичность, однородность семян по анатомо-морфологическим, биологическим и хозяйственно ценным признакам. Гибриды масличного направления в отличие от сортов кондитерского назначения более мелкие с массой 1000 семян 40,0...95,0 г. Анализ семенного материала корзинок показал, что масса 1000 семян в изучаемых вариантах изменялась под влиянием

генетических, абиотических и антропогенных факторов (таблица 2).

Наличие матрикального воздействия на разнокачественность семян распространялось на 11-14 % площади корзинок. Выравненность семян по размеру и массе – одно из достоинств современных гибридов масличного направления. Масса 1000 семян гибрида Сумико колебалась в годы наблюдений на контроле в пределах 59,2...64,6 г и увеличивалась под действием ЖКУ на 0,4...2,6 г. Большее влияние на этот показатель оказывали ЖКУ в 2020 г. и 2021 г. Более крупными семенами в опыте обладал гибрид П63ЛЕ10 при контрольной массе 69,1...74,2 г. Изменение массы семян этого гибрида под действием абиотических факторов находилось в пределах 3,8-5,1 г, а антропогенного фактора (удобрений) возрастало на 0,7...2,3 г. Семянки гибрида Элион по морфологическим оценкам сходны с сеянками гибрида Сумико при массе 1000 семян на контроле в годы наблюдений 59,3...65,3 г. Для данного гибрида характерна максимальная зависимость от гидротермических условий года (5,3...6,0 г) и минимальная от действия ЖКУ (прибавка 0,4...1,4 г).

Средние значения трехлетнего периода наблюдений за массой семян свидетельствуют об устойчивом превышении у гибрида П63ЛЕ10 массы 1000 семян на 9,2...9,7 г к гибриду Сумико и на 9,0...9,1 г к гибриду Элион. Положительное действие ЖКУ на массу 1000 семян проявляется при заделке их на глубину 10 и 15 см. С увеличением дозы ЖКУ результативность растет, и при внесении ЖКУ N₂₄P₇₈ на глубину 15 см масса 1000 семян увеличивается у изучаемых гибридов: Сумико – на 2,9 %; П63ЛЕ10 – на 1,8 % и Элион – на 1,9 %.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Масса семян подсолнечника, г

Доза ЖКУ (В)	Глубина заделки (С)	Масса 1000 семян			Масса семян в корзинке		
		гибрид Сумико	гибрид П63ЛЕ10	гибрид Элион	гибрид Сумико	гибрид П63ЛЕ10	гибрид Элион
2020 г.							
контроль		63,3	72,9	64,6	90,3	65,3	71,7
N ₈ P ₂₆	5 см	63,4	72,8	64,6	90,9	66,7	74,3
	10 см	63,6	73,0	64,7	98,7	69,6	76,9
	15 см	63,9	73,1	64,9	98,6	70,3	77,0
N ₁₆ P ₅₂	5 см	63,8	73,0	64,5	89,5	68,8	75,8
	10 см	64,3	73,3	64,9	95,8	68,8	76,3
	15 см	64,9	73,4	65,2	100,6	70,5	77,6
N ₂₄ P ₇₈	5 см	64,7	73,1	65,0	88,0	68,5	78,0
	10 см	65,1	73,5	65,4	96,9	70,0	76,6
	15 см	65,7	73,6	66,0	101,3	71,0	78,6
2021 г.							
контроль		59,2	69,1	59,3	72,6	59,8	56,7
N ₈ P ₂₆	5 см	59,3	69,0	59,1	72,0	59,6	55,9
	10 см	60,2	69,4	59,5	76,0	61,4	57,2
	15 см	60,7	69,8	59,6	82,8	64,7	59,7
N ₁₆ P ₅₂	5 см	60,0	69,1	59,0	71,1	58,5	54,0
	10 см	60,9	70,8	59,8	77,3	62,1	56,0
	15 см	61,2	70,9	59,9	81,3	64,6	61,3
N ₂₄ P ₇₈	5 см	61,0	69,2	59,0	69,1	55,3	51,9
	10 см	61,7	71,0	60,4	78,0	62,8	54,3
	15 см	61,8	71,4	60,7	89,5	65,7	60,8
2022 г.							
контроль		64,6	74,2	65,3	81,5	65,4	69,8
N ₈ P ₂₆	5 см	64,5	74,2	65,5	83,0	67,1	73,3
	10 см	64,7	74,6	65,7	84,5	68,7	74,2
	15 см	64,6	74,8	65,7	86,6	70,1	76,2
N ₁₆ P ₅₂	5 см	64,0	74,0	65,6	83,7	69,2	75,3
	10 см	64,8	74,9	66,0	84,8	71,2	76,4
	15 см	64,8	75,1	66,1	85,7	71,8	76,5
N ₂₄ P ₇₈	5 см	64,9	74,0	66,2	87,0	70,8	76,9
	10 см	64,2	75,2	66,2	84,5	71,0	75,2
	15 см	65,0	75,2	66,1	84,6	73,1	73,2
2020-2022 гг.							
контроль		62,4	72,1	63,1	81,4	63,5	65,9
N ₈ P ₂₆	5 см	62,4	72,0	63,1	81,8	64,5	67,5
	10 см	62,8	72,3	63,3	84,9	65,6	69,1
	15 см	63,1	72,6	63,4	89,2	68,4	70,7
N ₁₆ P ₅₂	5 см	62,6	72,0	63,0	81,4	65,5	67,9
	10 см	63,3	73,0	63,6	85,6	67,2	69,2
	15 см	63,6	73,1	63,7	88,8	68,8	71,6
N ₂₄ P ₇₈	5 см	63,5	72,1	63,4	81,3	64,7	68,5
	10 см	63,7	73,2	64,0	86,2	68,0	68,4
	15 см	61,2	73,4	64,3	91,4	69,9	70,7

Средние значения продуктивности корзинок показали лучшие результаты у гибрида Сумико, где за счет более крупной корзинки даже при более мелких семянках их масса была наибольшей и по вариантам составляла 81,4...91,4 г.

Расчет биологической урожайности районированных гибридов зарубежной и отечественной се-

лекции показали зависимость урожайности от абиотических факторов (таблица 3).

У гибрида Сумико урожайность варьировалась на контроле по годам в диапазоне 3,47...4,18 т/га с разницей по годам 0,54...0,71 т. Во все годы этот гибрид имел большую продуктивность как на контроле, так и в вариантах с ЖКУ.

Таблица 3 – Биологическая урожайность гибридов подсолнечника, т/га

Гибрид (фактор А)	Доза ЖКУ (фактор В)	Глубина заделки (фактор С)	Годы			Среднее за 2020-2022 гг.	Прибавка к контролю, %
			2020	2021	2022		
Сумико Syngenta	контроль		4,01	3,47	4,18	3,89	-
	N ₈ P ₂₆	5 см	4,02	3,40	4,20	3,87	-5
		10 см	4,26	3,64	4,43	4,11	6
		15 см	4,44	3,81	4,64	4,30	11
	N ₁₆ P ₅₂	5 см	3,94	3,37	4,26	3,86	-1
		10 см	4,34	3,71	4,47	4,17	7
		15 см	4,59	3,92	4,68	4,40	13
	N ₂₄ P ₇₈	5 см	3,82	3,29	4,35	3,82	-2
		10 см	4,43	3,78	4,51	4,24	9
		15 см	4,65	4,35	4,68	4,56	17
П63ЛЕ10 Pioneer	контроль		3,29	3,12	3,46	3,29	-
	N ₈ P ₂₆	5 см	3,34	3,06	3,53	3,31	1
		10 см	3,42	3,23	3,67	3,44	5
		15 см	3,58	3,45	3,79	3,61	10
	N ₁₆ P ₅₂	5 см	3,46	3,07	3,60	3,38	3
		10 см	3,57	3,37	3,84	3,59	9
		15 см	3,64	3,53	3,95	3,71	3
	N ₂₄ P ₇₈	5 см	3,48	2,91	3,64	3,34	2
		10 см	3,67	3,42	3,85	3,65	11
		15 см	3,74	3,64	4,03	3,80	16
Элион Галактика	контроль		3,40	2,91	3,47	3,26	-
	N ₈ P ₂₆	5 см	3,47	2,83	3,55	3,28	1
		10 см	36,0	2,94	3,66	3,40	4
		15 см	3,69	3,08	3,80	3,52	8
	N ₁₆ P ₅₂	5 см	3,50	2,72	3,63	3,28	4
		10 см	3,61	2,90	3,74	3,42	5
		15 см	3,75	3,18	3,87	3,60	10
	N ₂₄ P ₇₈	5 см	3,59	2,60	3,69	3,29	1
		10 см	3,67	2,83	3,75	3,42	5
		15 см	3,82	3,21	3,99	3,67	13
НСР ₀₅	фактор А		0,05	0,05	0,03		
	фактор В		0,05	0,05	0,03		
	фактор С		0,06	0,06	0,03		
	обобщенная		0,18	0,18	0,09		

Лучшую толерантность к условиям произрастания проявил гибрид П63ЛЕ10, где разница в урожае по годам на контроле была минимальной и находилась в диапазоне 0,17...0,34 т/га. Отзывчивым к гидротермическим условиям периода вегетации оказался гибрид Элион с динамикой урожайности по годам в диапазоне 2,91...3,47 т/га и разницей по годам наблюдений 0,49...0,56 т. Анализируя роль ЖКУ в продуктивности гибридов, мы установили наибольшую отдачу от их действия у гибрида Сумико. Удобрения в опыте с этим гибридом нивелировали перепады урожайности по годам и обеспечивали ее прибавку при дозе N₂₄P₇₈ на 0,50...0,88 т. Примерно равную обеспечивали ЖКУ прибавку урожайности маслосемян у гибрида П63ЛЕ10. Гибрид Элион слабее отзывался урожаем на применение ЖКУ. В 2020 г. и 2022 г. прирост урожайности от действия максимальной дозы удобрений составлял 0,42...0,52 т, а в неблагоприятном 2021 г. – только 0,41 т.

В среднем за три года максимальная биологическая урожайность получена у гибрида Сумико как на контроле, так и в вариантах с удобрениями. Лучшие результаты применения ЖКУ достигнуты при дозе N₂₄P₇₈ с заделкой на глубину 0,15 м, когда прибавка урожайности у гибридов Сумико, П63ЛЕ10 и Элион соответственно составляла: 0,67; 0,51 и 0,41 т, или 11,2...14,7 % к контролю.

Эффективность применения ЖКУ зависела от дозы и глубины заделки удобрений. При внесении их на глубину 0,05 м урожайность гибрида Сумико незначительно снижалась с каждым шагом дозы удобрений. У гибридов П63ЛЕ10 и Элион в таких вариантах присутствовал небольшой рост урожайности в пределах ошибки опыта. Увеличение глубины заделки ЖКУ до 0,1 и 0,15 м способствовало росту урожайности подсолнечника на всех изученных дозах ЖКУ.

Корреляционно-регрессионный анализ зависимости урожайности подсолнечника от условий

года, высеваемых гибридов, дозы и глубины заделки ЖКУ показал наибольшую степень влияния используемого гибрида.

Регрессионная модель имеет следующий вид:

$$Y = 3,22 + 3,44 x_2 + 0,712 z_1 + 0,097 z_2 - 0,507 z_5 + 0,165 z_6,$$

где Y – урожайность, т/га;

x_2 – глубина заделки, см;

z_1 – гибрид подсолнечника Сумико;

z_2 – гибрид подсолнечника П63ЛЕ10;

z_5 – условия 2021 г.;

z_6 – условия 2022 г.

Коэффициент парной корреляции по гибриду Сумико составил 0,653. В среднем влияние гибридов можно оценить коэффициентом корреляции, равным 0,453. Влияние дозы ЖКУ и глубины за-

делки составило 0,252, что в 1,8 раза ниже, чем влияние гибридов. Суммарное влияние всех рассматриваемых факторов на урожайность достигает 91,4% (коэффициент множественной корреляции $R=0,956$).

Выводы. Экспериментальные данные на основе корреляционно-регрессионного анализа показали высокую степень влияния генетических признаков гибридов отечественной и зарубежной селекции на структуру урожайности. Продуктивность семян в корзинке гибрида Сумико в среднем за три года достигала 81,5 г, что на 23,5–28,2% выше, чем у гибридов П63ЛЕ10 и Элион, а в варианте с ЖКУ, внесенными на глубину 15 см, соответственно – 91,4 г (+29,3–30,8%).

Список использованных источников

1. Большисов Е.А., Бушнев А.С. Продуктивность гибридов подсолнечника в Курской области и Краснодарском крае в зависимости от норм посева семян и применения минеральных удобрений // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2017. – № 1 (169). – С. 58–63.
2. Дронов А.В., Никифоров В.М., Никифоров М.И. Урожайность современных гибридов подсолнечника в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1 (65). – С. 31–34.
3. Мустафин И.И., Ветрова С.В. Зависимость хозяйственно ценных признаков подсолнечника от климатических условий Центрально-Черноземного региона // Масличные культуры. – 2019. – № 3. – С. 48–55.
4. Шитиков Н.В., Пигорев И.Я. Продуктивность гибридов подсолнечника при повышенных фонах минеральных удобрений на черноземе типичном // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 6–13.
5. Дериглазова Г.М. Рациональное использование природно-ресурсного потенциала при возделывании подсолнечника в России // В кн.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Курск, 27–28 февраля 2019 г. Том 1. – Курск: Курская ГСХА, 2019. – С. 185–190.
6. Андросова О.В. Анализ современного состояния качества семян подсолнечника в Российской Федерации // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. – 2019. – №132. – С. 87–94.
7. Семькин 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 г. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2008. – С. 246–249.
8. Золотарева Е.Л., Пигорев И.Я., Пясецкий И.А. Необходимость и основные направления совершенствования ценового механизма в сфере АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 4. – С. 2–4.
9. Пигорев И.Я., Шитиков Н.В., Лукьянчиков С.С. Оценка продуктивности гибридов подсолнечника при использовании жидких минеральных удобрений // В кн.: Актуальные проблемы почвоведения, экологии и земледелия: Сборник докладов XIX Международной научно-практической конференции Курского отделения МОО "Общество почвоведов имени В.В. Докучаева", Курск, 24–26 апреля 2024 г. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – С. 229–232.
10. Эффективное использование природных ресурсов Курской области / И.Я. Пигорев, Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 52.
11. Пигорев И.Я. Аграрная наука в реальном секторе экономики АПК Курской области и предстоящие задачи // В кн.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2015 г. Том Часть 2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. – С. 3–7.
12. Шитиков Н.В., Ремез В.В., Пигорев И.Я. Структура посевного материала подсолнечника в 2021 году в Курской области // В кн.: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сб. материалов VI Междунар. науч.-практ. конф., Чебоксары, 15 ноября 2022 г. – Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2022. – С.250–254.

13. Зеленская Г.М., Лещенко Е.А. Формирование элементов структуры урожайности гибридов подсолнечника в зависимости от густоты посева // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2022. – № 1 (43). – С. 33–39.
14. Гулидова В.А. Морфологические особенности гибридов подсолнечника как показатель их производственной оценки в условиях северо-Запада Центрального Черноземья // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 6 (224). – С. 32–39.
15. Эффективность локального применения жидких комплексных удобрений в агроценозах подсолнечника / И.Я. Пигорев, С.Н. Петрова, Н.Н. Трутаева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 9. – С. 45–51.
16. Бахриддинов Н.С. Жидкие комплексные удобрения на основе экстракционной фосфорной кислоты // Science Time. – 2017. – № 5 (41). – С. 177–180.
17. Drought effects on yield traits of some sunflower inbred lines / V. Pekcan, G. Evci, M. Ibrahim Yilmaz // Agriculture & Forestry, Vol. 61, Issue 4: 101–107, 2015, Podgorica.
18. Чебанова Ю.В., Демулин Я.Н., Епишкина А.В. Модификационная изменчивость селекционно ценных признаков семян крупноплодных гибридов подсолнечника // Масличные культуры. – 2022. – № 2 (190). – С. 10–17.
19. Прокофьев А.А., Холодова В.П. О поступлении ассимиляторов в корзину подсолнечника // В кн.: Биохимия и физиология растений. – Майкоп, 1967. – С. 120–121.

Spisok ispol'zovannykh istochnikov

1. Bol'disov E.A., Bushnev A.S. Produktivnost' gibrinov podsolnechnika v Kurskoj oblasti i Krasnodarskom krae v zavisimosti ot norm vy'seva semyan i primeneniya mineral'nykh udobrenij // Maslichny'e kul'tury. Nauchno-texnicheskij byulleten' Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta maslichny'x kul'tur. – 2017. – № 1 (169). – С. 58–63.
2. Dronov A.V., Nikiforov V.M., Nikiforov M.I. Urozhajnost' sovremenny'x gibrinov podsolnechnika v usloviyax Bryanskoj oblasti // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 1 (65). – С. 31–34.
3. Mustafin I.I., Vetrova S.V. Zavisimost' xozyajstvenno cenny'x priznakov podsolnechnika ot klimaticheskix uslovij Central'no-Chernozemnogo regiona // Maslichny'e kul'tury. – 2019. – № 3. – С. 48–55.
4. Shitikov N.V., Pigorev I.Ya. Produktivnost' gibrinov podsolnechnika pri povы'shen'ny'x fonax mineral'ny'x udobrenij na chernozeme tipichnom // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 5. – С. 6–13.
5. Deriglazova G.M. Racional'noe ispol'zovanie prirodno-resursnogo potentsiala pri vozdeley'vanii podsolnechnika v Rossii // V kn.: Innovacionnaya deyatel'nost' nauki i obrazovaniya v agropromы'shlennom proizvodstve: materialy' Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Kursk, 27–28 fevralya 2019 g. Tom 1. – Kursk: Kurskaya GSXA, 2019. – С. 185–190.
6. Androsova O.V. Analiz sovremennogo sostoyaniya kachestva semyan podsolnechnika v Rossijskoj Federacii // Byulleten' Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada. – 2019. – № 132. – С. 87–94.
7. Semy'kin V.A., Pigorev I.Ya. Resursosberegayushhie tehnologii proizvodstva e'kologicheskij chistoj produkcii rastenievodstva // Aktual'ny'e problemy' povы'sheniya e'ffektivnosti agropromы'shlennogo kompleksa: materialy' mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 23–25 yanvarya 2008 g. Tom Chast' 1. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya im. professora I.I. Ivanova, 2008. – С. 246–249.
8. Zolotareva E.L., Pigorev I.Ya., Pyaseczkij I.A. Neobxodimost' i osnovny'e napravleniya sovershenstvovaniya cenovogo mexanizma v sfere APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2012. – № 4. – С. 2–4.
9. Pigorev I.Ya., Shitikov N.V., Luk'yanchikov S.S. Ocenka produktivnosti gibrinov podsolnechnika pri ispol'zovanii zhidkix mineral'ny'x udobrenij // V kn.: Aktual'ny'e problemy' pochvovedeniya, e'kologii i zemledeliya: Sbornik dokladov XIX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Kurskogo otdeleniya MOO "Obshhestvo pochvovedov imeni V.V. Dokuchaeva", Kursk, 24–26 aprelya 2024 g. – Kursk: Kurskij federal'nyj agrarnyj nauchnyj centr, 2024. – С. 229–232.
10. E'ffektivnoe ispol'zovanie prirodny'x resursov Kurskoj oblasti / I.Ya. Pigorev, E.E. Sivak, S.N. Volkova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 3. – С. 52.
11. Pigorev I.Ya. Agrarnaya nauka v real'nom sektore e'konomiki APK Kurskoj oblasti i predstavlyashhie zadachi // V kn.: Aktual'ny'e problemy' i innovacionnaya deyatel'nost' v agropromы'shlennom proizvodstve: materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 28–29 yanvarya 2015 g. Tom Chast' 2. – Kursk: Kurskaya GSXA, 2015. – С. 3–7.
12. Shitikov N.V., Remez V.V., Pigorev I.Ya. Struktura posevnogo materiala podsolnechnika v 2021 godu v Kurskoj oblasti // V kn.: Nauchno-obrazovatel'ny'e i prikladny'e aspekty' proizvodstva i pererabotki sel'skoxozyajstvennoj produkcii: Sb. materialov VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Cheboksary, 15 noyabrya 2022 g. – Cheboksary: Chuvashskij GAU, 2022. – С. 250–254.

13. Zelenskaya G.M., Leshhenko E.A. Formirovanie e`lementov struktury` urozhajnosti gibridov podsolnechnika v zavisimosti ot gustoty` poseva // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 1 (43). – S. 33–39.
14. Gulidova V.A. Morfologicheskie osobennosti gibridov podsolnechnika kak pokazatel` ix proizvodstvennoj ocenki v usloviyax severo-Zapada Central`nogo Chernozem`ya // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 6 (224). – S. 32–39.
15. E`ffektivnost` lokal`nogo primeneniya zhidkix kompleksny`x udobrenij v agrocenozax podsolnechnika / I.Ya. Pigorev, S.N. Petrova, N.N. Trutaeva i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 9. – S. 45–51.
16. Baxriddinov N.S. Zhidkie kompleksny`e udobreniya na osnove e`kstrakcionnoj fosfornoj kisloty` // Science Time. – 2017. – № 5 (41). – S. 177–180.
17. Drought effects on yield traits of some sunflower inbred lines / V. Pekcan, G. Evci, M. Ibrahim Yilmaz // Agriculture & Forestry, Vol. 61, Issue 4: 101–107, 2015, Podgorica.
18. Chebanova Yu.V., Demurin Ya.N., Epishkina A.V. Modifikacionnaya izmenchivost` selekcionno cenny`x priznakov semyanok krupnoplodny`x gibridov podsolnechnika // Maslichny`e kul`tury`. – 2022. – № 2 (190). – S. 10–17.
19. Prokof`ev A.A., Xolodova V.P. O postuplenii assimilyatorov v korzinu podsolnechnika // V kn.: Bioximiya i fiziologiya rastenij. – Majkop, 1967. – S. 120–121.

УДК 633.11"321":631.445.2 (470.3)

РОЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В БАЛАНСЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

АНИЩЕНКО В.А.,

аспирант, Новозыбковская СХОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», ngsos-vniia@yandex.ru.

ВОРОБЬЕВА Л.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, Новозыбковская СХОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», ngsos-vniia@yandex.ru.

СМОЛЬСКИЙ Е.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, Брянский ГАУ, e-mail: sev_84@mail.ru.

Реферат. В условиях Новозыбковской сельскохозяйственной опытной станции в период с 2021 г. по 2023 г. в звене полевого севооборота (люпин узколистный – озимая рожь – картофель – овес) изучали значение условий окружающей среды, технологий возделывания сельскохозяйственных культур и видов культур на баланс элементов питания. Почва опытного поля – дерново-подзолистая песчаная, обеспеченная повышенным содержанием гумуса, очень высоким подвижного фосфора и средним подвижного калия, по степени кислотности – среднекислая. Установили, что при различных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур в контрастных условиях среды наибольший вынос и поступление элементов питания характерно для слабо засушливых условий. Наихудший баланс элементов питания наблюдали при засушливых условиях, а наилучший при условиях избыточного увлажнения. Наибольший вынос элементов питания характерен для пропашной культуры – картофеля. Выявили, что при возделывании сельскохозяйственных культур в звене севооборота с сидеральной культурой экстенсивная технология не обеспечивает полного возврата вынесенных элементов питания, умеренная обеспечивает возврат азота и калия, а интенсивная технология – залог бездефицитного баланса элементов питания, повышения урожайности и плодородия дерново-подзолистых песчаных почв.

Ключевые слова: полевые культуры, технологии возделывания, баланс элементов питания, дерново-подзолистая песчаная почва, условия окружающей среды.

THE ROLE OF CROPS AND CULTIVATION TECHNOLOGIES IN THE BALANCE OF NUTRIENTS

ANISHCHENKO V.A.,

postgraduate student, Novozybkov Agricultural Experimental Station – Branch of Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology, ngsos-vniia@yandex.ru

VOROB'eva L.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Novozybkov Agricultural Experimental Station – Branch of Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology, ngsos-vniia@yandex.ru

SMOLSKY E.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, Bryansk State Agrarian University, sev_84@mail.ru

Essay. Under the conditions of the Novozybkovskaya agricultural experimental station, in the period from 2021 to 2023, in the link of field crop rotation (narrow-leaved lupine - winter rye - potatoes - oats), the value of environmental conditions, technologies for cultivating crops and types of crops for the balance of food elements was studied. The soil of the experimental field is sod-podzolic sandy, provided with a high content of humus, very high mobile phosphorus and medium mobile potassium, in terms of acidity - medium acidic. It was found that with various technologies for cultivating crops in contrasting environmental conditions, the greatest take-out and intake of nutrients is characteristic of slightly arid conditions. The worst balance of nutrients was observed under dry conditions, and the best under conditions of excessive moisture. The largest removal of nutrients is characteristic of row crop - potatoes. It was revealed that when cultivating crops in the link of crop rotation with a sideral crop, extensive technology does not provide a complete return of the removed nutrients, moderate technology provides a return of nitrogen and potassium, and intensive technology is the key to a deficit-free balance of nutrients, increased productivity and fertility of sod-podzolic sandy soils.

Keywords: field crops, cultivation technologies, balance of nutrients, sod-podzolic sandy soil, environmental conditions.

Введение. Баланс элементов питания в земледелии при возделывании сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов, таких как вид полевой культуры, применения макроудобрения, обработки почвы, севооборота, условия окружающей среды [1-4].

Оценка современного состояния применения удобрений в России свидетельствует о влиянии уровня использования удобрений на баланс элементов питания и урожайность сельскохозяйственных культур, что без применения удобрений никакие другие факторы (сорт, средства защиты растений и т.п.) не могут обеспечить бездефицитный баланс элементов питания и соответственно увеличение урожайности [5, 6].

Сравнение количества питательных элементов, поступающих в почву и вынос их с хозяйственной частью урожая, даёт возможность определить общую тенденцию направленности воспроизводства плодородия почвы [7-9].

Цель исследования – изучить баланс элементов питания при разных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур звена севооборота в изменяющихся условиях окружающей среды.

Материалы и методы исследования. Брянская область расположена в Атлантико-континентальной климатической области, климат – умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно холодной зимой, с достаточным увлажнением [10].

Агроклиматические ресурсы отличались по годам исследования, количество осадков выпавших по месяцам значительно изменялось, а температура воздуха по месяцам изменялась незначительно или средне. Сумма осадков за вегетационный период

снижалась с 2021 г. по 2023 г. исследования с 92,8 до 61,5 мм, при среднемноголетнем показателе на уровне 61,3 мм, температура воздуха в 2021 г. и 2023 г. исследования была на одном уровне 17,6-17,9 °С, в 2022 г. на 1 °С была меньше, при среднемноголетнем показателе на уровне 15,5 °С (таблица 1).

Гидротермические условия вегетационного периода по годам исследования различались, 2021 г. исследований был избыточно влажным, 2022 г. – слабо засушливым, 2023 г. – засушливым.

Исследования проводили в период с 2021 г. по 2023 г. в звене полевого севооборота (таблица 2) в длительном стационарном опыте, заложенном в 1954-1955 гг. на полях Новозыбковской СОС в восьмипольном севообороте: 1. Люпин на зеленую массу; 2. Озимая рожь; 3. Картофель; 4. Овес; 5. Горох; 6. Озимая рожь; 7. Люпин на зерно; 8. Просо.

Схема совершенствования технологических приёмов звена полевого севооборота:

– Люпин узколистый: 1. Контроль; 2. $P_{45}K_{120}$; 3. $P_{60}K_{150}$.

– Озимая рожь: 1. Контроль; 2. Навоз 20 т + $N_{60}P_{45}K_{60}$; 3. Навоз 20 т + $N_{90}P_{60}K_{90}$.

– Картофель: 1. Контроль; 2. Навоз 40 т + $N_{90}P_{45}K_{90}$; 3. Навоз 40 т + $N_{120}P_{60}K_{120}$.

– Овес: 1. Контроль; 2. $N_{60}K_{60}$; 3. $N_{90}K_{90}$.

В наших исследованиях считали, что контрольный вариант это экстенсивная технология, вариант с наибольшим применением макроудобрения это интенсивная технология, а вариант со средними дозами макроудобрения это умеренная технология.

Таблица 1 – Агроклиматические ресурсы вегетационного периода территории исследования (данные метеорологического поста Новозыбковской СОС)

Год	Месяц						Среднее за вегетационный период
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
температура воздуха, °C							
2021	7,8	14,5	22,5	25,0	20,3	15,5	17,6
2022	7,1	13,9	23,1	20,6	22,4	11,6	16,5
2023	11,3	15,4	19,6	20,8	22,5	17,8	17,9
V, %	25,7	5,2	8,5	11,3	5,7	20,9	12,9
Среднее за многолетние наблюдения	7,4	14,9	18,6	20,1	18,8	13,2	15,5
осадки, мм							
2021	41,7	126,7	33,9	103,4	151,5	99,5	92,8
2022	130,9	44,5	35,2	67,0	37,0	104,8	69,9
2023	68,2	26,2	88,8	104,4	60,9	20,3	61,5
V, %	57,1	81,4	59,5	23,3	72,7	63,2	21,7
Среднее за многолетние наблюдения	37,8	54,6	70,3	80,9	69,1	55,0	61,3

Объектом исследования в опыте являлись основные сельскохозяйственные культуры региона исследования: люпин узколистный, сорт Витязь, озимая рожь, сорт Новозыбковская 150, картофель, сорт Бриз, овес, сорт Скакун.

Исследования проводили на дерново-подзолистой песчаной почве, которая обеспечена повышенным содержанием гумуса, очень высоким подвижного фосфора и средним подвижного калия, по степени кислотности – среднекислая. Плотность загрязнения ^{137}Cs в период исследования – 560-700 кБк/м².

Размер посевной делянки $38,4 \times 7,2 = 276,48 \text{ м}^2$, учетной – $5,2 \times 30 = 156 \text{ м}^2$, повторность – трехкратная.

Расчет баланса элементов проводили в соответствии с общепринятыми методиками [11], для перевода массы оксида минерального удобрения в элемент использовали коэффициент пересчета.

В статьях прихода баланса элементов питания главным источником поступления азота служили минеральные и органические удобрения, а также фиксация молекулярного азота свободноживущими микроорганизмами (10 кг N / га в год) и азот, поступивший с атмосферными осадками (5 кг N / га в год).

В статьях прихода баланса элементов питания главным источником поступления фосфора и калия служили минеральные и органические удобрения.

Результаты и их обсуждение. Возделывание сельскохозяйственных культур по экстенсивной технологии выявил отрицательный баланс пита-

тельных элементов, как по годам исследования, так и в среднем (таблица 2).

При возделывании сельскохозяйственных культур по экстенсивной технологии в звене севооборота с сидеральной культурой не обеспечивает полного возврата вынесенных элементов питания, при этом наибольший вынос элементов питания характерен для пропашной культуры – картофеля, баланс элементов по азоту –186 кг/га, по фосфору –85 кг/га, по калию –218 кг/га, при этом в расчете учитывали только вынос элементов питания основной продукцией.

Возделывание сельскохозяйственных культур по умеренной технологии выявил отрицательный баланс только по элементу питания – фосфор, как по годам исследования, так и в среднем (таблица 3).

Применение элемента биологизации земледелия – сидерации, умеренных доз навоза КРС и минерального удобрения позволило сделать баланс бездефицитным по элементам питания – азоту и калию. При этом нехватка фосфора на уровне –8 кг/га, не так критично, так как содержание подвижного фосфора в почвах исследуемой территории достаточно высокое. Положительные значения азота (31 кг/га) и калия (68 кг/га) установили правильную направленность ведения земледелия, при этом в расчете учитывали только вынос элементов питания основной продукцией.

Наибольший вынос элементов питания при умеренной технологии характерен для пропашной культуры – картофеля, баланс элементов по азоту –199, по фосфору –118, по калию –230 кг/га (таблица 3).

Таблица 2 – Баланс элементов питания основной продукции сельскохозяйственных культур по экстенсивной технологии

Культура	2021 г.			2022 г.			2023 г.			Среднее		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
вынос элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Озимая рожь	34	26	10	25	19	6	21	13	5	27	19	7
Картофель	159	71	186	231	96	253	212	87	214	201	85	218
Овес	6	4	4	10	6	6	8	5	5	8	5	5
<i>Среднее</i>	50	25	50	67	30	66	60	26	56	59	27	57
поступление элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	100	41	133	128	57	173	102	41	124	110	46	143
Озимая рожь	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
Картофель	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
Овес	15	0	0	15	0	0	15	0	0	15	0	0
<i>Среднее</i>	36	10	33	43	14	43	37	10	31	39	12	36
баланс элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	100	41	133	128	57	173	102	41	124	110	46	143
Озимая рожь	-19	-26	-10	-10	-19	-6	-6	-13	-5	-12	-19	-7
Картофель	-144	-71	-186	-216	-96	-253	-197	-87	-214	-186	-85	-218
Овес	9	-4	-4	5	-6	-6	7	-5	-5	7	-5	-5
<i>Среднее</i>	-14	-15	-17	-23	-16	-23	-24	-16	-25	-20	-16	-22

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 – Баланс элементов питания основной продукции сельскохозяйственных культур по умеренной технологии

Культура	2021 г.			2022 г.			2023 г.			Среднее		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
вынос элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Озимая рожь	75	58	22	65	48	17	46	28	12	62	45	17
Картофель	324	146	358	468	192	476	432	185	452	408	174	429
Овес	14	8	8	21	11	11	20	11	12	18	10	10
<i>Среднее</i>	103	53	97	139	63	126	125	56	119	122	57	114
поступление элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	147	83	301	164	93	327	139	80	282	150	85	303
Озимая рожь	179	56	174	179	56	174	179	56	174	179	56	174
Картофель	209	56	199	209	56	199	209	56	199	209	56	199
Овес	75	0	50	75	0	50	75	0	50	75	0	50
<i>Среднее</i>	153	49	181	157	51	188	151	48	176	153	49	182
баланс элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	147	83	301	164	93	327	139	80	282	150	85	303
Озимая рожь	104	-2	152	114	8	157	133	28	162	117	11	157
Картофель	-115	-90	-159	-259	-136	-277	-223	-129	-253	-199	-118	-230
Овес	61	-8	42	54	-11	39	55	-11	38	57	-10	40
<i>Среднее</i>	49	-4	84	18	-12	62	26	-8	57	31	-8	68

Таблица 4 – Баланс элементов питания основной продукции сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии

Культура	2021 г.			2022 г.			2023 г.			Среднее		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K
вынос элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Озимая рожь	82	62	24	73	53	18	54	33	14	70	49	19
Картофель	361	163	382	540	219	544	513	215	525	471	199	484
Овес	17	10	9	22	12	12	25	13	13	21	12	11
<i>Среднее</i>	115	59	104	159	71	144	148	65	138	141	65	128
поступление элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	178	104	374	188	111	389	148	89	322	171	101	362
Озимая рожь	209	62	199	209	62	199	209	62	199	209	62	199
Картофель	343	98	348	343	98	348	343	98	348	343	98	348
Овес	105	0	75	105	0	75	105	0	75	105	0	75
<i>Среднее</i>	209	66	249	211	68	253	201	62	236	207	65	246
баланс элементов питания, кг/га												
Люпин на сидерат	178	104	374	188	111	389	148	89	322	171	101	362
Озимая рожь	127	0	175	136	9	181	155	29	185	139	13	180
Картофель	-18	-65	-34	-197	-121	-196	-170	-117	-177	-128	-101	-136
Овес	88	-10	66	83	-12	63	80	-13	62	84	-12	64
<i>Среднее</i>	94	7	145	53	-3	109	53	-3	98	67	0	118

Установили, что при умеренной технологии возделывания сельскохозяйственных культур в контрастных условиях среды периода исследований наибольший вынос и поступление элементов питания характерно для слабо засушливых условий. Наихудший баланс элементов питания наблюдали при засушливых условиях, а наилучший при условиях избыточного увлажнения.

При возделывании сельскохозяйственных культур по умеренной технологии в звене севооборота с сидеральной культурой, умеренными дозами навоза КРС и минерального удобрения обеспечивает полный возврат, и даже накопление

по таким элементам питания как азот и калий, баланс фосфора – отрицательный.

Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии выявил отрицательный баланс только по элементу питания – фосфор и только в отдельные годы, в среднем за годы исследования баланс элементов питания был бездефицитным (таблица 4).

Установили, что при интенсивной технологии возделывания сельскохозяйственных культур в контрастных условиях среды периода исследований наибольший вынос и поступление элементов питания характерно для слабо засушливых усло-

вий. Наихудший баланс элементов питания наблюдали при засушливых условиях, а наилучший при условиях избыточного увлажнения.

Применение элемента биологизации земледелия – сидерации, высоких доз навоза КРС и минерального удобрения позволило сделать баланс бездефицитным по элементам питания – азоту и калию. При этом отрицательный баланс фосфора на уровне –3 кг/га наблюдали только в 2022 г. и 2023 г. при слабо засушливых и засушливых условиях. В целом выявили положительные значения азота (67 кг/га), фосфора 0 кг/га и калия (118 кг/га). Установили правильную направленность ведения земледелия, при этом в расчете учитывали

только вынос элементов питания основной продукцией.

Заключение. В результате исследований, проведенных в разных агроклиматических условиях, выявили, что вынос и поступление элементов питания с продукций растениеводства зависел от условий окружающей среды выраженных в урожайности сельскохозяйственной культуры, а также от вида сельскохозяйственной культуры. Возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии залог бездефицитного баланса элементов питания в севообороте с сидеральной культурой и повышения урожайности и плодородия дерново-подзолистых песчаных почв.

Список использованных источников

1. Гречишкина Ю.И., Егоров В.П., Матвиенко А.В. Баланс элементов питания в почве под ведущими сельскохозяйственными культурами Ставропольского края // Достижения науки и техники АПК. – 2023. – Т. 37, № 7. – С. 5-8.
2. Силаев А.Л., Смольский Е.В., Белоус И.Н. Баланс элементов питания при производстве кормов в зависимости от применения минерального удобрения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 3. – С. 39-44.
3. Куликова А.Х., Карпов А.В., Черкасов М.С. Влияние цеолита и удобрений на его основе на урожайность кукурузы и баланс элементов питания в черноземе выщелоченном под ее посевами // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 69-75.
4. Яковлев А.В. Влияние удобрений на потребление и вынос элементов питания яровой пшеницей в условиях предгорий Салаира при возделывании по технологии No-till // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 8. – С. 5-12.
5. Сычев В.Г., Шафран С.А., Виноградова С.Б. Плодородие почв России и пути его регулирования // Агрохимия. – 2020. – № 6. – С. 3-13.
6. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Никитина О.В. Баланс элементов питания и гумуса в землях сельскохозяйственного назначения Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 6-11.
7. Плотников А.М., Кабдунова Г.С. Баланс элементов питания и продуктивность зернопарового севооборота при применении минеральных удобрений // Проблемы агрохимии и экологии. – 2018. – № 1. – С. 38-41.
8. Черкасов Е.А., Куликова А.Х., Лобачев Д.А. Динамика изменения плодородия почв Ульяновской области за 1965-2015 гг. // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т. 31, № 4. – С. 10-17.
9. Красницкий В.М., Шмидт А.Г., Цырк А.А. Баланс питательных веществ в земледелии Омской области // Плодородие. – 2018. – №2. – С. 4-5.
10. Просянкин Е.В., Малякко Г.П., Мамеев В.В. Современное состояние природных ресурсов растениеводства Брянской области // Агрохимический вестник. – 2021. – № 6. – С. 45-49.
11. Земледелие / под общей редакцией С.А. Воробьева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Grechishkina Ju.I., Egorov V.P., Matvienko A.V. Balans jelementov pitaniya v pochve pod vedushhimi sel'skhozajstvennymi kul'turami Stavropol'skogo kraja // Dostizheniya nauki i tehniki APK. – 2023. – T. 37, № 7. – S. 5-8.
2. Silaev A.L., Smol'skij E.V., Belous I.N. Balans jelementov pitaniya pri proizvodstve kormov v zavisimosti ot primeneniya mineral'nogo udobreniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2024. – № 3. – S. 39-44.
3. Kulikova A.H., Karpov A.V., Cherkasov M.S. Vlijanie ceolita i udobrenij na ego osnove na urozhajnost' kukuruzy i balans jelementov pitaniya v chernozeme vyshhelochennom pod ee posevami // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skhozajstvennoj akademii. – 2023. – № 2. – S. 69-75.
4. Jakovlev A.V. Vlijanie udobrenij na potreblenie i vynos jelementov pitaniya jarovoj pshenicej v uslovijah predgorij Salaira pri vzdelyvanii po tehnologii No-till // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 8. – S. 5-12.
5. Sychev V.G., Shafran S.A., Vinogradova S.B. Plodorodie pochv Rossii i puti ego regulirovaniya // Aghrimija. – 2020. – № 6. – S. 3-13.

6. Semykin V.A., Pigorev I.Ja., Nikitina O.V. Balans jelementov pitaniya i gumusa v zemljah sel'skhozjajstvennogo naznachenija Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii. – 2019. – № 3. – S. 6-11.
7. Plotnikov A.M., Kabdunova G.S. Balans jelementov pitaniya i produktivnost' zernoparovogo sevooborota pri primenenii mineral'nyh udobrenij // Problemy agrohimii i jekologii. – 2018. – № 1. – S. 38-41.
8. Cherkasov E.A., Kulikova A.H., Lobachev D.A. Dinamika izmenenija plodorodija pochv Ul'janovskoj oblasti za 1965-2015 gg. // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2017. – T. 31, № 4. – S. 10-17.
9. Krasnickij V.M., Shmidt A.G., Cyrk A.A. Balans pitatel'nyh veshhestv v zemledelii Omskoj oblasti // Plodorodie. – 2018. – №2. – S. 4-5.
10. Prosjannikov E.V., Maljavko G.P., Mameev V.V. Sovremennoe sostojanie prirodnyh resursov rastenievodstva Brjanskoj oblasti // Agrohimicheskij vestnik. – 2021. – № 6. – S. 45-49.
11. Zemledelie / pod obshej redakciej S.A. Vorob'eva. – M.: Agropromizdat, 1991. – 527 s.

УДК 631.53.01:631.53.04:633.111.1

**ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ПАШНИ ПОСЕВОМ РАЗНОСПЕЛЫХ СОРТОВ
В ОПТИМАЛЬНЫЕ СРОКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТАБИЛЬНЫХ УРОЖАЕВ
ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

ВЕРНЕР А.В.,
аспирант, Удмуртский ГАУ, artur-verner@mail.ru.

КОКОНОВ С.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Удмуртский ГАУ, nir@udsau.ru.

Реферат. Погода является первостепенным фактором, оказывающим прямое влияние на формирование урожая. При возделывании сельскохозяйственных культур в регионах с резко-континентальным климатом селекционерами проводится большая работа по созданию и адаптации новых сортов. Получению высоких результатов способствуют исследования агротехнических приемов индивидуально для каждого сорта. Диверсификации сроков посева с использованием сортов разных по типу созревания позволяют спланировать технологическую карту и расширить временной диапазон проводимых механических операций. Учитывая особое значение яровой мягкой пшеницы, как стратегической культуры северного Казахстана в засушливых условиях на южно-карбонатных черноземах Акмолинской области на полях Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А. И. Бараева в 2022-2023 гг. были заложены опыты по сравнительной оценке новых сортов шортандинской селекции и изучению влияния сроков посева на их продуктивность. Погодные условия 2022 г. вегетационного периода характеризовались как очень засушливые с ГТК = 0,56, а 2023 г. был сухим, с ГТК = 0,19. По результатам исследования высокая урожайность в группе раннеспелых сортов получены на варианте Шортандинская 2012, в группе среднеспелых – Шортандинская 2014. Качественные показатели по этим сортам остались на уровне сортов-стандартов. При изучении сроков посева с каждой группы спелости были выбраны по одному перспективному сорту, раннеспелый – Шортандинская 2012, среднеспелый – Таймас. Если Шортандинская 2012 по всем показателям была выше в своей группе, то выбор в сторону Таймас был сделан ввиду его новизны и потенциала, который хорошо адаптирован для возделывания в сухом климате. Максимальная урожайность по сорту Шортандинская 2012 получена при посеве 20 мая, а на сорте Таймас в промежутке с 15 по 20 мая. Качество зерна по обоим сортам выше при посеве 25 мая. Комбинируя разные по типу созревания сорта и их посев в оптимальные сроки был получен устойчивый урожай хорошего качества при начале посевной компании 10 мая с сорта Шортандинская 2012 и ее окончанием в 20-х числах мая сортом Таймас. Следует отметить, что погодный фактор имел большое влияние на урожайность и качество. В сухом году сбор зерна был ниже на 33%, а содержание клейковины упало на 18%.

Ключевые слова: яровая мягкая пшеница, сорт, сроки посева, изменение климата, урожайность, качество.

**IN OPTIMAL TIME FOR OBTAINING STABLE CROPS OF SPRING SOFT WHEAT
IN THE CONDITIONS OF NORTHERN KAZAKHSTAN**

VERNER A.V.,
Postgraduate student, Udmurt State Agrarian University, artur-verner@mail.ru.

KOKONOV S.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Udmurt State Agrarian University, nir@udsau.ru.

Essay. Weather is a primary factor that has a direct impact on crop formation. When cultivating agricultural crops in regions with a sharply continental climate, breeders carry out a lot of work to create and adapt new varieties. Research of agrotechnical methods individually for each variety contributes to obtaining high results. Diversification of sowing dates with the use of varieties of different types of ripening allows planning a technological map and expanding the time range of mechanical operations. Considering the special importance of spring soft wheat as a strategic crop of northern Kazakhstan in arid conditions on the southern carbonate chernozems of the Akmola region, in the fields of the A. I. Barayev Scientific and Production Center for Grain Farming in 2022-2023, experiments were laid to comparatively evaluate new varieties of Shortandinskaya selection and study the effect of sowing time on their productivity. Weather conditions of the 2022 growing season were characterized as very dry with HTC = 0.56, and 2023 was dry, with HTC = 0.19. According to the results of the study, high yields in the group of early-ripening varieties were obtained on the Shortandinskaya 2012 variant, in the group of mid-ripening varieties - Shortandinskaya 2014. The quality indicators for these varieties

remained at the level of standard varieties. When studying the sowing dates, one promising variety was selected from each maturity group: early-ripening – Shortandinskaya 2012, mid-ripening – Taimas. If Shortandinskaya 2012 was higher in its group in all respects, then the choice in favor of Taimas was made due to its novelty and potential, which is well adapted for cultivation in a dry climate. The maximum yield for the Shortandinskaya 2012 variety was obtained when sowing on May 20, and for the Taimas variety in the period from May 15 to 20. The grain quality for both varieties is higher when sowing on May 25. By combining varieties with different ripening types and sowing them at optimal times, a stable harvest of good quality was obtained when the sowing campaign began on May 10 with the Shortandinskaya 2012 variety and ended in the 20th of May with the Taimas variety. It should be noted that the weather factor had a great influence on the yield and quality. In a dry year, the grain harvest was 33% lower, and the gluten content fell by 18%.

Keywords: spring soft wheat, variety, sowing time, climate change, yield, quality.

Актуальность исследований. Изменение климата – это основной вызов, с которым столкнулись аграрии в XXI веке. Повышение температуры воздуха, нестабильное распределение осадков по сезонам, паводки, эрозионные процессы заставляют задуматься фермеров о будущем сельского хозяйства [2, 14]. Дальнейшее потепление позволит человечеству начать культивировать новые территории и увеличить биоразнообразие возделываемых культур на уже освоенных землях [13]. Конечно, на данных полях продолжится работа с традиционными культурами, однако существует необходимость во внедрении нововведений, таких как новые сорта и агротехника к ним [1].

Сорт играет важную роль в сельском хозяйстве [5]. От его потенциала зависит урожайность и качество получаемой продукции. Для достижения поставленных задач селекционерами проводится большая работа по созданию сортов, адаптированных к возделыванию в определенных агроклиматических условиях [11]. В современных реалиях селекционеры не забывают и об устойчивости новых сортов к вредным патогенам, которые наносят большой урон урожаю [15]. Поэтому, при выборе сорта, фермеру следует учитывать все факторы, влияющие на продуктивность.

Раскрытию потенциала сорта способствует агротехника. Одним из главных технологических приемов, особенно в условиях богарного земледелия, является сроки посева [3]. Своевременное проведение посевных работ оказывает влияние на весь период вегетации, так как по мере роста и развития фазы онтогенеза растения будут проходить в условиях окружающей среды, наиболее типичных для конкретного места и времени. Данный подход позволяет спланировать проведение всех технологических операций вплоть до уборки и иметь возможность вносить корректировки в случае непредвиденных ситуаций, природных катаклизмов и прочего, что следует учитывать в условиях резкой континентальности климата [8].

При данных обстоятельствах будет актуальным и использование сортов с различными периодами созревания. Это приведет к диверсификации сроков посева. В результате этого в одно и то же время разнотипные по спелости сорта будут находиться на различных этапах развития. В случае проявления

неблагоприятных погодных факторов, культурные растения, находясь в разных фазах онтогенеза, отреагируют на стрессовую ситуацию индивидуально. Учитывая сортовые особенности в периоды возможных катаклизмов, риск недобора урожая и снижения качества продукции будет ниже [9, 12]. Начиная посев с позднеспелых сортов и заканчивая раннеспелыми сортами, мы также оптимизируем количество используемой одновременно на полях техники, особенно в ситуации, когда хозяйство не имеет большого машинно-тракторного парка [8].

Яровая пшеница является основной культурой Северного Казахстана и возделывается по данным национального бюро статистики Республики Казахстан в 2024 г. в этом регионе на площади 10,87 млн. га. Со времен освоения целины было проведено много исследований по улучшению технологии выращивания в засушливых условиях. Однако, тенденция изменения климата заставляет пересмотреть отработанную десятилетиями агротехнику. За последние годы селекционерами Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева было выведено не мало перспективных сортов яровой пшеницы, районированных в регионе [7]. Считаю изучение взаимодействия новых сортов и их комбинации в сочетании со сроками посева актуальным.

Цель исследований – сохранение и увеличение урожайности яровой мягкой пшеницы за счет диверсификации сроков посева и внедрения перспективных сортов шортандинской селекции на богарных полях Акмолинской области в условиях изменения климата.

Задачи исследований – сравнить продуктивность новых сортов яровой мягкой пшеницы, определить оптимальные сроки посева для перспективных сортов среднеспелого и раннеспелого типов созревания и последовательности их высева в структуре пашни.

Материалы и методы исследований. Объект исследования – яровая мягкая пшеница среднеспелого сорта Таймас и раннеспелого сорта Шортандинская 2012. Исследования проводились на территории Научно-производственного центра зернового хозяйства им. А.И. Бараева в 2022 г. и 2023 г. Было заложено два полевых опыта. Опыт 1, однофакторный, по проведению сравнительной оценки сортов: 4 раннеспелых сорта – Астана, Шортандинская 2012,

Татьяна, Таулесыздык 20 и 6 среднеспелых сортов – Акмола 2, Таймас, Шортандинская 2014, Целина 50, Аль-Фараби, Асыл Сапа. Опыт 2, двухфакторный, по определению оптимальных сроков посева на раннеспелом и среднеспелом сортах. Фактор А – сорта Таймас (среднеспелый) и Шортандинская 2012 (раннеспелый), фактор В – сроки посева 10 мая, 15 мая, 20 мая, 25 мая и 30 мая. Варианты заложены в четырехкратной повторности. Расположение вариантов в опыте систематическое. Учетная площадь делянки – 47 м². Определение количественных и качественных показателей зерна проводится по ГОСТу 10846-91 и СТ РК 1054-2002. Урожайность зерна определяется путем поделяночного взвешивания и приводится к 100% физической чистоте и 14% влажности по ГОСТу 30483-97, 1998 и ГОСТу 13586.5-2015, 2019. Обработка экспериментальных данных методами статистического анализа по алгоритмам, предложенным Б.А. Доспеховым [4]. Фенологические наблюдения и учеты фаз развития растений проводятся по общепринятым методикам государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [6].

Условия проведения исследований. Исследования проводились на южных карбонатных черноземах с тяжелосуглинистым механическим составом в Шортандинском районе Акмолинской области Республики Казахстан. Природные условия района исследований характеризуются резкой континентальностью климата, большой амплитудой колебаний температур воздуха, продолжительной и малоснежной зимой, низкой относительной влажностью воздуха и небольшим количеством атмосферных осадков. Вегетационный период 2022 год характеризовался как очень засушливый, с повышенным температурным фоном (ГТК = 0,56). Среднесуточная температура воздуха только в августе была на уровне среднесуточного показателя (+17,2 °С), в мае +15,7 °С, июне +20,2 °С и июле +21,1 °С выше среднесуточных значений на 3,2 °С, 1,9 °С и 1,2 °С соответственно. Сумма осадков за всю вегетацию растений была ниже среднесуточных данных вне зависимости от месяца, и в целом за период выпало 100 мм, когда общее количество среднесуточных

осадков за тот же промежуток времени составляет 136 мм. Вегетационный период 2023 года характеризовался как сухой, с гидротермическим коэффициентом 0,19. Среднесуточная температура воздуха в период от посева до уборки превышала среднесуточный показатель, в мае (+15,3 °С) на 2,8 °С, в июне (+20,0 °С) на 1,3 °С, в июле (+24,4 °С) на 4,5 °С и в августе (+19,0 °С) на 1,6 °С. Сумма осадков за всю вегетацию растений была ниже среднесуточных данных вне зависимости от месяца, и в целом за это промежуток времени выпало 36,5 мм.

Результаты исследований. При изучении сортов яровой мягкой пшеницы в среднем за два года исследований максимальная урожайность среди раннеспелого типа получена на сорте Шортандинская 2012, что выше контроля на 1,6 ц/га, а среди среднеспелых – Шортандинская 2014, выше контроля на 2,8 ц/га. В среднем за 2023 г. ввиду погодных факторов урожайность ниже 2022 г. на 30% (таблица 1).

Рассматривая показатель продуктивности отдельно по годам видны различия в тенденции формирования урожая. В очень засушливом 2022 г. достоверная прибавка к контрольному варианту среди раннеспелых сортов получена на Шортандинская 2012 (+1,4 ц/га) и Таулесыздык 20 (+1,1 ц/га), а среди среднеспелых сортов положительный результаты отмечены на вариантах Шортандинская 2014 (+4,6 ц/га) и Аль-Фараби (+2,2 ц/га). В сухом 2023 году урожайность в среднем по сортам была ниже, чем в предыдущем году, на 30%. Если среди раннеспелых сортов тенденция сохранилась и разница также существенна на Шортандинская 2012 (+1,7 ц/га) и Таулесыздык 20 (+0,8 ц/га), то по среднеспелым сортам лидирует Таймас (+1,8 ц/га). Особенностью данного сорта являются остистость колоса и ограниченная высота стебля, что делает его более засухоустойчивым в годы с высоким температурным фоном и низким количеством осадков. Сорта Шортандинская 2014 и Аль-Фараби также дали существенную прибавку в этом году +1,1 ц/га и +1,0 ц/га соответственно.

Таблица 1 – Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы, ц/га

Тип созревания	Сорт	Год урожая		Среднее
		2022	2023	
Раннеспелый	Астана (к)	15,8	11,2	13,5
	Шортандинская 2012	17,2	12,9	15,1
	Татьяна	16,1	11,1	13,6
	Таулесыздык 20	16,9	12,0	14,5
Среднеспелый	Акмола 2 (к)	19,1	12,8	16,0
	Таймас	19,4	14,6	17,0
	Шортандинская 2014	23,7	13,9	18,8
	Целина 50	18,8	12,5	15,7
	Аль-Фараби	21,3	13,8	17,6
	Асыл Сапа	19,4	13,5	16,5
НСР ₀₅		0,60	0,71	-

Климатические особенности года оказывают большое влияние и на количественно-качественные характеристики сортов (таблица 2). В 2023 г. все показатели, представленные в таблице 2 ниже показателей, полученных в 2022 г. Если содержание белка ниже всего на 5%, а качество клейковины ниже на 7%, то количество клейковины меньше в среднем по сортам на 20%. Этому причиной стала сильная засуха, когда осадков в критические фазы потребления влаги растениями практически не было.

За годы исследований количество белка варьировало от 14,13% до 16,63%, содержание клейковины – от 27,1% до 38,4%, а ее качество в пределах 81–95 ед. ИДК. В среднем за годы исследований высокое содержание белка и клейковины, а также ее качества по раннеспелым сортам отмечено на вариантах Астана и Шортандинская 2012. Среди среднеспелых сортов содержание белка выше на вариантах Асыл Сапа, по количеству клейковины Акмола 2, а качество клейковины схоже на всех сортах, за исключением Асыл Сапа.

В среднем, урожайность среднеспелых сортов выше, чем у раннеспелых почти на 20%. Однако, посев сортов только одной группы спелости не всегда практичен в условиях резко-континентального климата. Период вегетации сорта Таймас и Шортандинская 2012, за которыми проводились фенологические наблюдения за два года исследований, находился в пределах 90–92 дней и 83–87 дней соответственно (таблица 3). В

зависимости от срока посева время от всходов до созревания колебалось. Самый длинный период формирования урожая отмечен при посеве 20 мая, в то время как самый короткий – при посеве 30 мая. Диверсификация сроков посева снижает нагрузку на машинно-тракторный парк. Созревание различных по скороспелости сортов яровой пшеницы, посеянных в разные сроки, происходит неравномерно. Это позволяет проводить уборку в растянутые сроки и рационально использовать технику.

Изучение влияния сроков посева на урожайность и качество яровой пшеницы проводились на среднеспелом сорте Таймас и раннеспелом сорте Шортандинская 2012. Выбор обоснован новизной и перспективностью данных сортов в будущем земледелии Акмолинской области. Стабильность и пластичность при возделывании данных сортов отмечены в опыте по оценке и сравнению сортов шортандинской селекции.

По результатам двухлетних исследований оптимальных сроков максимальная урожайность получена на сорте Таймас при посеве с 15 по 20 мая (18,6 ц/га), а на сорте Шортандинская 2012 – 20 мая (17,3 ц/га). Урожайность среднеспелого сорта в среднем за 2 года превышает раннеспелый сорт по всем срокам, за исключением 10 и 25 мая, однако в зависимости от погодных условий года ситуация может меняться. Урожайность в среднем за 2023 г. ниже 2022 г. на 36% (таблица 4).

Таблица 2 – Качество сортов яровой мягкой пшеницы

Тип созревания	Сорт	Белок, %			Клейковина					
					%			ед. ИДК		
		2022 г.	2023 г.	сред	2022 г.	2023 г.	сред	2022 г.	2023 г.	сред
Раннеспелый	Астана (к)	15,78	15,00	15,39	36,1	29,4	32,8	94	85	89
	Шортандинская 2012	15,99	14,89	15,44	38,4	28,5	33,5	93	84	88
	Татьяна	15,01	14,41	14,71	31,5	27,1	29,3	82	81	81
	Таулесыздык 20	14,85	14,13	14,49	32,4	27,4	29,9	89	83	86
Среднеспелый	Акмола 2 (к)	15,84	14,68	15,26	37,3	28,7	33,0	92	87	89
	Таймас	15,12	14,83	14,98	34,2	28,9	31,6	93	86	89
	Шортандинская 2014	14,80	14,79	14,80	34,9	28,1	31,5	94	85	89
	Целина 50	14,88	15,10	14,99	37,1	28,7	32,9	94	86	90
	Аль-Фараби	15,22	14,38	14,80	37,6	27,9	32,8	95	83	89
	Асыл Сапа	16,63	14,42	15,53	37,5	27,5	32,5	82	84	83

Таблица 3 – Вегетационный период яровой мягкой пшеницы в зависимости от типа созревания сорта и сроков посева, дней

Срок посева	Таймас			Шортандинская 2012		
	2022 г.	2023 г.	среднее	2022 г.	2023 г.	среднее
10 мая	94	89	91	87	83	85
15 мая	94	89	91	88	83	85
20 мая	97	87	92	91	83	87
25 мая	96	86	91	90	82	86
30 мая	96	85	90	89	78	83

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 4 – Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от сроков посева, ц/га

Срок посева (фактор В)	Год урожая						Среднее по годам		
	2022			2023					
	сорт (фактор А)		среднее	сорт (фактор А)		среднее	сорт (фактор А)		среднее
	Тай-мас	Шотандин-ская 2012		Тай-мас	Шотандин-ская 2012		Тай-мас	Шотандин-ская 2012	
10 мая	20,2	21,6	20,9	12,0	11,7	11,9	16,1	16,7	16,4
15 мая	22,5	20,1	21,3	14,7	13,2	14,0	18,6	16,7	17,7
20 мая(к)	21,7	21,4	21,6	15,5	13,1	14,3	18,6	17,3	18,0
25 мая	18,7	20,6	19,7	14,1	12,4	13,3	16,4	16,5	16,5
30 мая	21,1	17,0	19,1	13,3	10,6	12,0	17,2	13,8	15,5
Среднее	20,8	20,1	20,5	13,9	12,2	13,1	17,4	16,2	16,8
НСР ₀₅	частных различий		главных эффектов	частных различий		главных эффектов	-		
А	0,90		0,40	2,10		0,94			
В	1.30		0.90	0.77		0.54			

Таблица 5 – Качество сортов яровой мягкой пшеницы в зависимости от сроков посева

Сорт яровой мягкой пшеницы						
Срок посева	Таймас			Шортандинская 2012		
	белок, %	клейковина		белок, %	клейковина	
		%	ед. ИДК		%	ед. ИДК
2022 г.						
10 мая	13,64	28,4	78	13,58	28,3	72
15 мая	14,54	32,4	91	14,28	32,7	81
20 мая (к)	14,82	33,7	88	15,41	36,2	88
25 мая	15,61	38,9	93	15,44	37,0	96
30 мая	15,29	37,8	95	15,32	35,4	92
2023 г.						
10 мая	13,01	28,6	79	13,19	29,7	78
15 мая	14,15	29,3	82	13,89	28,0	83
20 мая (к)	14,54	29,4	85	14,85	27,5	84
25 мая	14,99	29,8	89	14,94	27,5	87
30 мая	14,29	29,2	84	15,03	26,5	90
среднее за 2022 – 2023 гг.						
10 мая	13,33	28,5	79	13,39	29,0	75
15 мая	14,35	30,9	87	14,09	30,4	82
20 мая (к)	14,68	31,6	87	15,13	31,9	86
25 мая	15,30	34,4	91	15,19	32,3	92
30 мая	14,79	33,5	90	15,18	31,0	91

Изучая сроки в 2022 г., самая высокая урожайность на сорте Шортандинская 2012 получена при посеве 10 мая (21,6 ц/га), а на сорте Таймас – 15 мая (22,5 ц/га). Сорт Таймас имеет достоверную прибавку в 0,7 ц/га по отношению к сорту Шортандинская 2012 (НСР₀₅ главных эффектов А = 0,40). Сроки посева с 10 по 20 мая находятся в пределах ошибки, когда на вариантах, посеянных 25 и 30 мая, урожайность существенно ниже (НСР₀₅ главных эффектов В = 0,90).

В более сухих условиях 2023 г. разница в урожайности между сортами увеличилась до 1,7 ц/га в сторону сорта Таймас и это несмотря на более низкие показатели продуктивности в целом по году (НСР₀₅ главных эффектов А = 0,94). При этом максимальная урожайность на обоих сортах получена при посеве 20 мая и составила по сорту Таймас – 15,5 ц/га, а по сорту Шортандинская 2012 –

14,3 ц/га. При НСР₀₅ главных эффектов В = 0,54 нет значительных различий по отношению к контролю только при посеве 15 мая, когда на остальных вариантах урожайность существенно ниже и падает в пределах 1,0–2,3 ц/га в зависимости от срока посева относительно 20 мая. Основное влияние на полученные результаты оказал температурный режим воздуха и характер распределения осадков за вегетационные периоды.

Климатические особенности влияют не только на урожайность, но и на его качество. В условиях 2022 г. под на ранних сроках посева вне зависимости от сорта содержание белка, клейковины и ее качества были ниже в связи с обильным выпадением осадков в период налива зерна, а отсутствие осадков и высокий температурный фон в третьей декаде августа и первой декаде сентября позволи-

ло сформировать зерно высокого качества на поздних сроках. Высокое содержание белка и клейковины, а также ее качество вне зависимости от сорта получено при посеве с 25 по 30 мая. В 2023 г. из-за отсутствия осадков и высокого температурного фона зерно сформировалось не плохого качества, однако оно было ниже показателей предыдущего года. Если по количеству белка и качеству клейковины разница не значительная (снижение в пределах 4%), а содержание клейковины ниже на 16%. Высокое содержание белка и клейковины, а также ее качество на сорте Таймас получено при посеве 25 мая, когда на сорте Шортандинская 2012 при посеве 30 мая отмечено максимальное содержание белка и высокое качество клейковины, при этом содержание клейковины больше при посеве 10 мая (таблица 5). Также за период наблюдений отмечено, что при коротком вегетационном периоде количество накопленного белка и клейковины в зерновке снижается.

В среднем за два года исследований высокие количественно-качественные показатели по обоим сортам получены при посеве 25 мая. Этот факт доказывает, насколько необходимо пересмотреть устойчивые сроки посева яровой мягкой пшеницы в Акмолинской области с внедрением новых сортов в современных реалиях изменения климата. К сведению, многолетние исследования данного вопроса учеными прошлого периода показывают увеличение качества яровой мягкой пшеницы на ранних сроках и дальнейшее снижение к более поздним срокам [10]. На сегодняшний день рекомендованные сроки основываются на ранних исследованиях, что стало не актуальным.

Выводы. Погодный фактор оказывает большое влияние на продуктивность яровой мягкой пшеницы. В сухом 2023 г. урожайность в среднем по опытам была ниже на 33%, чем в очень засушливом 2022 г. На количественно-качественных показателях превалирование 2022 г. сохранилось. Количество белка в 2023 г. ниже на 4%, содержание клейковины на 18%, качество клейковины на 5%.

В среднем за 2022–2023 гг. по проведению сравнительной характеристики новых и перспективных сортов с региональными сортами-стандартами исследования показали превосходство Шортандинская 2012 в раннеспелой группе и Шортандинская 2014 в среднеспелой группе. Также стоит отметить большие перспективы при возделывании в сухих условиях сорта Таймас. Качество зерна высокое на всех изучаемых вариантах.

Изучение сроков посева показывает необходимость их диверсификации методом комбинирования посевных площадей сортами с различными типами созревания. Основываясь на двухгодичных данных, можно сделать вывод для получения стабильного урожая с хорошими качественными показателями необходимо начинать посев 10 мая с раннеспелым сортом Шортандинская 2012 и заканчивать посев в 20-х числах мая среднеспелым сортом Таймас.

Учитывая разницу в вегетации по отношению к типу скороспелости сортов и сроков посева, созревание происходит в разные периоды. Это позволяет расширить временной диапазон уборочной компании, подбирая оптимальные климатические условия и сбалансировать работу техники, не совершая нерациональных трат на приобретение дополнительного машинно-тракторного парка.

Список использованных источников

1. Адаптивные сорта и агротехнологии яровой мягкой пшеницы для Сибири и Казахстана / Н.А. Поползухина, П.В. Поползухин, А.А. Гайдар и др. // Вестник Омского ГАУ. - 2020. - № 3 (39). - С. 34–43.
2. Бесалиев И.Н., Сандаков Г.Н., Абдрашитов Р.Р. Зависимость урожайности яровой мягкой пшеницы от погодных условий межфазных периодов вегетации в условиях Оренбургского Приуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2019. - № 5 (79). - С. 60–63.
3. Вернер А.В., Коконов С.И. Приемы повышения продуктивности яровой мягкой пшеницы в условиях северного Казахстана // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2 (70). - С. 4–11.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - Москва: Колос, 1985. - 416 с.
5. Малов Н.П. Влияние сорта яровой пшеницы на рост и развитие растений // Вестник Казанского ГАУ. - 2018. - № 3 (50). - С. 35–38.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 1. Общая часть / под общ. ред. М.А. Федина. - Москва, 1985. - 269 с.
7. Перспективные сорта яровой мягкой пшеницы селекции ТОО «НПЦЗХ им. А.И. Бараева» / Е.К. Каиржанов, А.Т. Саянов, Д.М. Джазина и др. // Сейфуллинские чтения – 18: Молодежь и наука – взгляд в будущее: материалы Международной научно-практической конференции. – Астана, 2022. - Т. I, Ч. II. - С. 215–217.
8. Повышение эффективности растениеводства за счет оптимизации сроков полевых работ / Н.В. Степных, Е.В. Нестерова, С.Д. Гилев, А.М. Заргарян // Аграрный вестник Урала. - 2020. - № 6 (197). - С. 26–37.
9. Продуктивность и качество зерна яровой мягкой пшеницы в Северном Зауралье / Р.И. Белкина, Т.С. Ахтариева, Д.И. Кучеров и др. - Тюмень, 2017. - 185 с.

10. Руководство по проведению весенне-полевых работ в Акмолинской области в 2024 году / Сост. К.А. Акшалов, В.В. Заболотских, А.А. Кияс и др. - Шортанды: НПЦ зернового хозяйства им. А.И. Бараева, 2024. - 84 с.
11. Яковлева О. Д. Внедрение новых, пластичных сортов как инновационный фактор экономии в условиях изменения климата // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2019. - Т. 21. - № 6 (92). - С. 116–121.
12. Collins B., Chenu K. Improving productivity of Australian wheat by adapting sowing date and genotype phenology to future climate. *Climate Risk Management*. - 2021. 100300. - Vol. 32. - P. 1–18.
13. Harvey S., Zhang M., Fochesatto G. Projections of spring wheat growth in Alaska: Opportunity and adaptations in a changing climate. *Climate Service*. - 2021. - 100235. - Vol. 22. - P. 1–9.
14. Karataev M., Clarke M., Salnikov V., Bekseitova R., Nizamova M. Monitoring climate change, drought conditions and wheat production in Eurasia: the case study of Kazakhstan. *Helion*. 2022. e08660. Vol. 8: P. 1–13.
15. Resistance to brown and stem rust in spring soft wheat varieties in the arid climate of Northern Kazakhstan / A. Babkenov, S. Babkenova, S. Dashkevich and another // *OnLine Journal of Biological Science*. - 2023. - Vol. 23. - Issue 4. - P. 411–417.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Adaptivny`e sorta i agrotekhnologii yarovoj myagkoj pshenicy dlya Sibiri i Kazaxstana / N.A. Popolzuxina, P.V. Popolzuxin, A.A. Gajdar i dr. // *Vestnik Omskogo GAU*. - 2020. - № 3 (39). - S. 34–43.
2. Besaliev I.N., Sandakov G.N., Abdrashitov R.R. Zavisimost` urozhajnosti yarovoj myagkoj pshenicy ot pogodny`x uslovij mezhfazny`x periodov vegetacii v usloviyax Orenburgskogo Priural`ya // *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. - 2019. - № 5 (79). - S. 60–63.
3. Verner A.V., Kokonov S. I. Priemy` povыsheniya produktivnosti yarovoj myagkoj pshenicy v usloviyax severnogo Kazaxstana // *Vestnik Izhevskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2022. - № 2 (70). - S. 4–11.
4. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. - Moskva: Kolos, 1985. - 416 s.
5. Malov N.P. Vliyanie sorta yarovoj pshenicy na rost i razvitie rastenij // *Vestnik Kazanskogo GAU*. - 2018. - № 3 (50). - S. 35–38.
6. Metodika gosudarstvennogo sortoispy`taniya sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur. Vy`p. 1. Obshhaya chast` / pod obshh. red. M. A. Fedina. - Moskva, 1985. - 269 s.
7. Perspektivny`e sorta yarovoj myagkoj pshenicy selekcii TOO «NPCzZX im. A.I. Baraeva» / E.K. Kairzhanov, A.T. Sayanov, D.M. Dzhazina i dr. // *Sejfullinskie chteniya – 18: Molodezh` i nauka – vzglyad v budushhee: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Astana, 2022. - T.I, Ch.II. - S. 215–217.
8. Povыshenie e`ffektivnosti rastenievodstva za schet optimizacii srokov polevy`x rabot / N.V. Stepany`x, E.V. Nesterova, S.D. Gilev, A.M. Zargaryan // *Agrarny`j vestnik Urala*. - 2020. - № 6 (197). - S. 26–37.
9. Produktivnost` i kachestvo zerna yarovoj myagkoj pshenicy v Severnom Zaural'e / R.I. Belkina, T.S. Axtarieva, D.I. Kucherov i dr. - Tyumen`, 2017. - 185 s.
10. Rukovodstvo po provedeniyu vesenne-polevy`x rabot v Akmolinskoj oblasti v 2024 godu / Sost. K.A. Akshalov, V.V. Zabolotskix, A.A. Kiyas i dr. - Shortandy: NPCz zernovogo xozyajstva im. A.I. Baraeva, 2024. - 84 s.
11. Yakovleva O. D. Vnedrenie novy`x, plastichny`x sortov kak innovacionny`j faktor e`konomii v usloviyax izmeneniya klimata // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk*. - 2019. - Т. 21. - № 6 (92). - С. 116–121.
12. Collins B., Chenu K. Improving productivity of Australian wheat by adapting sowing date and genotype phenology to future climate. *Climate Risk Management*. - 2021. 100300. - Vol. 32. - P. 1–18.
13. Harvey S., Zhang M., Fochesatto G. Projections of spring wheat growth in Alaska: Opportunity and adaptations in a changing climate. *Climate Service*. - 2021. - 100235. - Vol. 22. - P. 1–9.
14. Karataev M., Clarke M., Salnikov V., Bekseitova R., Nizamova M. Monitoring climate change, drought conditions and wheat production in Eurasia: the case study of Kazakhstan. *Helion*. 2022. e08660. Vol. 8: P. 1–13.
15. Resistance to brown and stem rust in spring soft wheat varieties in the arid climate of Northern Kazakhstan / A. Babkenov, S. Babkenova, S. Dashkevich and another // *OnLine Journal of Biological Science*. - 2023. - Vol. 23. - Issue 4. - P. 411–417.

УДК 631.53.04

СИСТЕМА УДОБРЕНИЯ САЖЕНЦЕВ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА СКАЛЬНОГО «BLUE ARROW» ПРИ КОНТЕЙНЕРНОМ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ДОНА

АСАЛХАНОВА Е.С.,

аспирант кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: rostovsad@mail.ru, тел. 89185301703.

КАМЕНЕВ Р.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии и экологии имени профессора Е.В. Агафонова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: r.camenew2010@yandex.ru, тел. 89188560703.

КАМЕНЕВА В.К.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства и садоводства ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

Реферат. Опыты проведены в 2021-2023 гг. в питомнике декоративных растений «Ростовсад» в Аксайском районе Ростовской области. Объектом исследований являлся сорт можжевельника скального «Blue Arrow» (*Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'). Посадку саженцев можжевельника проводили в апреле каждого года в субстрат, который состоял из торфа нейтрального с размером фракций 5-20 мм, (80%) и агроперлита (20%). Органоминеральные удобрения Корневин и Гумат калия жидкий торфяной применяли с поливом саженцев после проведения посадки, Базакот и нитроаммофоску (16-16-16) вносили при приговлении торфяного субстрата, Акварин 5 NPK (18-18-18) с фертигацией в течение периода выращивания можжевельника. В среднем за 3 года оптимальные показатели декоративности с максимальной величиной среднего весового коэффициента R_{sr} , равного 5, и достижением наибольшей высоты годового прироста саженцев достигнуты на варианте с применением Базакот (4 г/1 литр торфосмеси) в сочетании с внесением фертигацией Акварина 5 NPK (18-18-18) (0,2 кг/ 1000 л воды) с каждым поливом в течение всего периода выращивания. На этом варианте получены наиболее оптимальные экономические показатели. Рентабельность и условно чистый доход на 197% и 485 руб./шт. больше, чем на контроле.

Ключевые слова: можжевельник, контейнерное выращивание, декоративность, минеральные удобрения.

THE SYSTEM OF FERTILIZATION OF ROCK JUNIPER SEEDLINGS "BLUE ARROW" FOR CONTAINER CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE LOWER DON

ASALKHANOVA E.S.,

Postgraduate student of the Department of Agrochemistry and Ecology named after Professor E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: rostovsad@mail.ru , tel. 89185301703.

KAMENEV R.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry and Ecology named after Professor E.V. Agafonov, Don State Agrarian University, e-mail: r.camenew2010@yandex.ru, tel. 89188560703.

KAMENEVA V.K.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production and Horticulture of the Don State Agrarian University, e-mail: VeraMuhortova1987@yandex.ru.

Essay. The experiments were conducted in 2021-2023 in the nursery of ornamental plants "Rostovsad" in the Aksai district of the Rostov region. The object of research was a variety of juniper rock "Blue Arrow" (*Juniperus scopulorum* 'Blue Arrow'). The planting of juniper seedlings was carried out in April of each year in a substrate that consisted of neutral peat with a fraction size of 5-20 mm (80%) and agroperlite (20%). Organomineral fertilizers Kornevin and Potassium humate liquid peat were used with watering of seedlings after planting, Basakot and nitroammophoska (16-16-16) were introduced during the preparation of a peat substrate, Aquarin 5 NPK (18-18-18) with fertigation during the period of growing juniper. On average, over 3 years, optimal decorative indicators with a maximum value of the average weighty coefficient of R_{sr} equal to 5 and the achievement of the highest annual growth height of seedlings were achieved using the Bazakot variant (4 g/1 liter of peat mixture) in combination with the introduction of fertigation of Aquarin 5 NPK (18-18-18) (0.2

kg/1000 liters of water) with each watering during the entire growing period. In this case, the most optimal economic indicators are obtained. Profitability and conditional net income are 197% and 485 rubles/piece more than under control.

Keywords: juniper, container cultivation, decorative, mineral fertilizers.

Введение. Озеленение хвойными растениями одно из самых перспективных направлений в благоустройстве территорий и создании комфортной среды. Хвойные являются вечнозелеными растениями, и круглогодично выполняют свои декоративные функции по эстетическому формированию облика садов и парков. Помимо эстетической роли хвойные выполняют и оздоровительные задачи, регулируя микроклимат и положительно влияя на санитарно-гигиеническую обстановку [1]. Вечнозеленые насаждения регулируют температурный режим и влажность окружающего воздуха, сокращают объёмы углекислого газа и повышают содержание кислорода. При этом они обладают высокой фитонцидной активностью, что обеспечивает уменьшение бактериологического загрязнение воздуха [2].

Перспективным декоративным растением для озеленения в южной части России является род Можжевельник. В Ростовской области можжевельник скальный отнесен к группе весьма перспективных и рекомендован для озеленения, с учетом его высокой засухоустойчивости, зимостойкости, устойчивости к заболеваниям и поражению вредителями, а также из-за высокой оценки декоративности [3, 4].

Для успешного выращивания саженцев в питомниках декоративных растений нужны рекомендации, учитывающие климатические условия региона и технологию производства. Самый перспективный метод выращивания саженцев с хорошей приживаемостью и возможностью круглогодичной реализации – это выращивание хвойных саженцев в контейнерах [5]. Данная технология нуждается в соблюдении оптимального режима полива саженцев и скоординированной системы, при использовании которых достигается хороший годовой прирост в соответствии с сортовыми особенностями для получения высокой декоративности.

Разработка оптимальной системы минерального питания является основным составляющей технологии выращивания саженцев хвойных растений в контейнерах.

Цель - разработка системы удобрения саженцев можжевельника для получения высоких декоративных качеств и их товарной стоимости.

Материалы и методика исследования. Опыты были заложены в ООО РОСТОВСАД в период с 2021 г. по 2023 г. в условиях Аксайского района Ростовской области. В качестве объекта полевых опытов были использованы саженцы можжевельника скального «Blue Arrow» (*Juniperus scopulorum* «Blue Arrow»). К выращиванию поса-

дочного материала приступали в начале апреле путём высадки в пластиковые контейнеры. Субстрат, в который высаживался посадочный материал, состоял на 80% из нейтрального торфа (размер фракций составлял от 5 до 20 мм) и на 20% из агроперлита.

Схема опыта. Вариант №1 – контроль (торфяной субстрат без удобрений); варианты №2 и №3 – Корневин (5 г / 5 л воды) и Гумат калия (200 мл / 10 л воды) внесение с фертигацией после посадки; варианты №4, №5, №6 – Базакот (2, 4 и 6 г на 1 литр торфосмеси); вариант №7 - азофоска (16-16-16), (4 г на 1 литр торфосеси); варианты № 8 и №9 - Акварин (18-18-18), (15 кг); варианты № 10 и № 11 - Базакот (4 г / 1 литр торфосмеси) и азофоска (16-16-16), (4 г / 1 литр торфосмеси) и Акварин (18-18-18), (15 кг/га); варианты №12, №13, №14 и №15 - Корневин (5 г / 5 л воды) и Гумат калия (200 мл / 10 л воды), Базакот (4 г / 1 литр торфосмеси) и азофоска (16-16-16), (4 г / 1 литр торфосмеси) и Акварин (18-18-18).

В качестве объектов исследований применялись: Корневин, Гумат калия, Базакот, комплексное минеральное водорастворимое удобрение Акварин 5 (18-18-18), азофоска (16-16-16).

Размер контейнеров при выращивании саженцев составлял 3 литра. В одном варианте опыта количество растений составляло 24 растения. Повторность в опыте - трёхкратная. Орошение осуществляли с помощью капельного полива из природного источника воды. Закладка полевых опытов проводится в соответствии с требованиями методики опытного дела [6, 7, 8].

Отбор образцов питательного субстрата и растительных образцов проводили в течение периода выращивания с интервалом в два месяца. После посадки саженцев в апреле отбор осуществляли в июне, следующий в августе и при завершении периода выращивания в октябре.

Для анализа декоративных качеств саженцев можжевельника использовали методику оценки декоративности Н.В. Котеловой и О.Н. Виноградовой [9], с модифицированной шкалой декоративности применительно к роду *Juniperus* (И.Г. Савушкина, С.С. Сент-Аблаева, [10]) и *Picea* (Я.А. Крекова, А.В. Данчева, С.В. Залесов [11]).

Результаты исследования. Во все годы проведения опытов динамика и содержание аммонийного азота в субстрате при выращивании саженцев можжевельника была сходной. Количество аммонийного азота в составе субстрата было минимальным на всех вариантах опыта, что обусловлено его потреблением растениями и окислением нитрифицирующей микрофлорой.

В среднем три года при выращивании саженцев на контрольном варианте (без применения удобрений) нитратный азот в субстрате отсутствовал, что связано с его интенсивным поглощением растениями. Наибольшую концентрацию нитратного азота при выращивании культуры обеспечивало применение удобрения Базакот в дозах 2, 4 и 6 г/литр. Увеличение по сравнению с контролем при выращивании можжевельника – 114, 359 и 406 мг/дм³ и достигало максимума на варианте с наибольшей дозой.

В среднем за три года на контрольном варианте содержание доступного фосфора в торфяном субстрате составило 14 мг/дм³. Наличие данного количества доступного фосфора, вероятно, связано с минерализацией органического вещества субстрата. Наибольшее увеличение доступного фосфора в субстрате за период выращивания обеспечивало применение комплексного минерального удобрения нитроаммофоска (16-16-16). По сравнению с контрольным вариантом увеличение составляло при выращивании саженцев можжевельника 196 мг/дм³. При выращивании можжевельника при добавлении Аквариана с фертигацией происходило увеличение содержания доступного фосфора в субстрате в среднем за три срока отбора ещё на 58 мг/дм³.

В среднем за три года на контрольном варианте динамика и содержание доступного калия в субстрате была достаточно сходной. Количество доступного калия в составе субстрата было минимальным на всех вариантах опыта, что обусловлено его потреблением растениями. Наибольшее

увеличение доступного калия в субстрате за период выращивания обеспечивало применение гумата калия, Базакота (4 г/литр) и Аквариана на варианте с его ежедневным применением. По сравнению с контрольным вариантом увеличение составляло саженцев можжевельника – 298 мг/дм³.

В среднем за три года по трём отборам растительных образцов на контрольном варианте содержание общего азота при выращивании можжевельника составило 1,22%. Применение гумата калия, Базакота (4 г/литр) и Аквариана увеличивало этот показатель до 3,15-3,60%. Содержание общего фосфора на контроле составило 0,52%. Более эффективно было использование сочетания применения гумата калия, Базакота и Аквариана. Содержание общего фосфора составило 1,13-1,18% в абсолютном выражении.

В среднем за годы опытов по трём отборам растительных образцов на контрольном варианте содержание общего калия при выращивании можжевельника составило 0,47%. Применение гумата калия, Базакота (4 г/литр) и Аквариана увеличивало этот показатель до 0,87%.

Основной характеристикой саженцев перед началом товарной реализации у можжевельника является высота (годовой прирост). Высота и показатели декоративности определялись в последней декаде октября 2021-2023 гг. и отражены на рисунке 1.

В 2021 г. на контроле высота растений можжевельника достигала 63,7 см. Наименьшая высота растений зафиксирована в 2023 г. – 61,1 см.

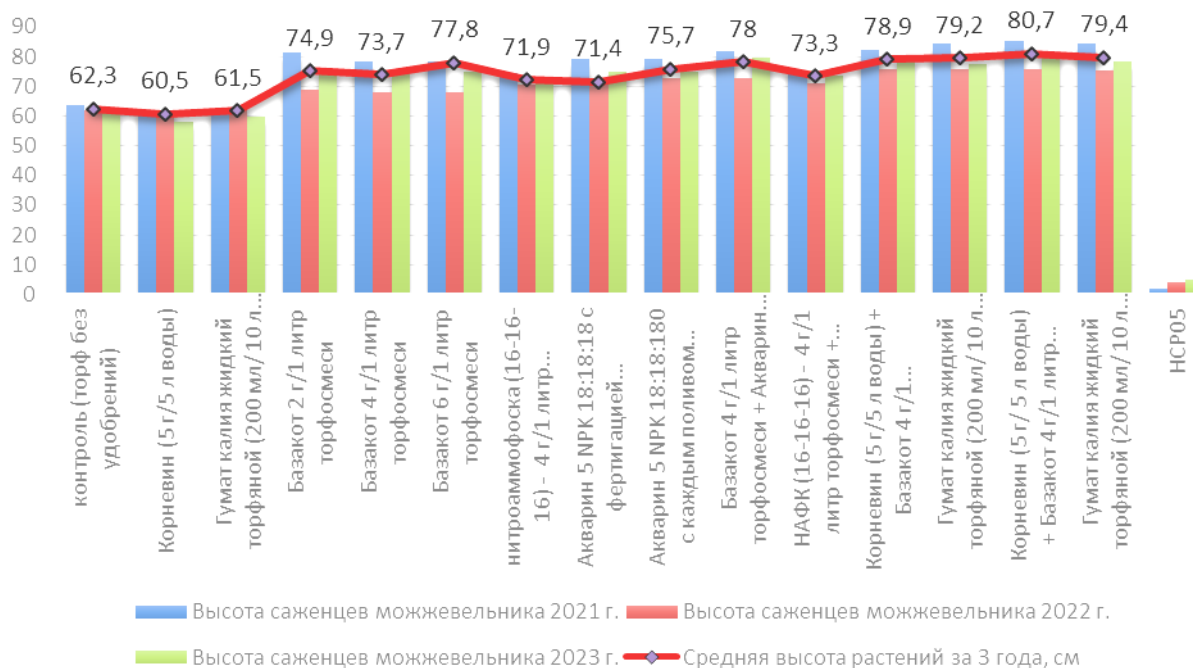


Рисунок 1 – Высота саженцев можжевельника скального 'Blue Arrow' в завершении периода выращивания в 2021-2023 гг., см

Применение Корневина и Гумата калия после посадки саженцев не обеспечивало повышению высоты растений. Наоборот, в 2021 г. под их действием отмечено математически достоверное уменьшение этого биометрического показателя по отношению к контролю.

Наибольшие показатели формирования высоты растений получены на вариантах с применением органоминеральных и минеральных удобрений. При использовании Корневина (5 г/5 л воды) и Базакота (4 г/1 литр торфосмеси) в сочетании с Акварин 5 NPK (18-18-18) с каждым поливом в течение всего периода выращивания саженцев в 2021 и 2023 гг. Прибавки в увеличении высоты растений к контрольному варианту достигали 21,3 см или 33,4% (2021 г.) и 20,2 см или 33,1%.

В 2022 г. максимум в увеличении высоты растений также получен на этом же варианте опыта, но с применением Аквариан пятикратно за период выращивания. Увеличение к контролю достигало 13,9 см или 22,4%.

В среднем за три года высота растений можжевельника на контроле составила 62,3 см. Максимальное влияние на увеличение высоты саженцев оказало применение Корневина (5 г/5 л воды), Базакота (4 г/1 литр торфосмеси) и Акварина (18-18-18) с каждым поливом. Прибавка по сравнению с контрольным вариантом составила 18,4 см или 29,5%.

Декоративность растения представляет собой это комплекс внешних качеств саженца, таких как

форма кроны, насыщенность цвета хвои и стабильность окраски в течение года. Эти признаки зависят от сортовых особенностей саженца и условий его выращивания, включающих в себя режим полива, освещённости и минерального питания.

Оценку декоративности саженцев можжевельника проводили в конце вегетационного сезона в октябре 2021-2023 гг. Наблюдения за изменением цвета хвои зимой осуществляли в последней декаде ноября после наступления первых морозных дней. Результаты отражены на рисунках 2, 3.

Самый низкий балл декоративности зафиксирован на контроле без применения удобрений. Средний весовой коэффициент декоративности составил лишь 1,9.

Максимальные показатели декоративности саженцев в среднем за 2021-2023 гг. получены при применении удобрения Базакот (4 г/1 л), Корневина и Гумата калия, а также с применением удобрений Акварин 5 с фертигацией в течение периода выращивания. Величина среднего весового коэффициента Рср на этих вариантах соответствовала максимальным значениям и составила 5,0.

Оптимальные экономические показатели при выращивании саженцев можжевельника в опыте получены на варианте с применением Базакот 4 г/литр и Акварин 5 NPK и варианте Корневин + Базакот 4 г + Акварин 5 (ежеднев.). Рентабельность и условно чистый доход на 197% и 485 руб./шт. больше, чем на контроле (таблица 1).

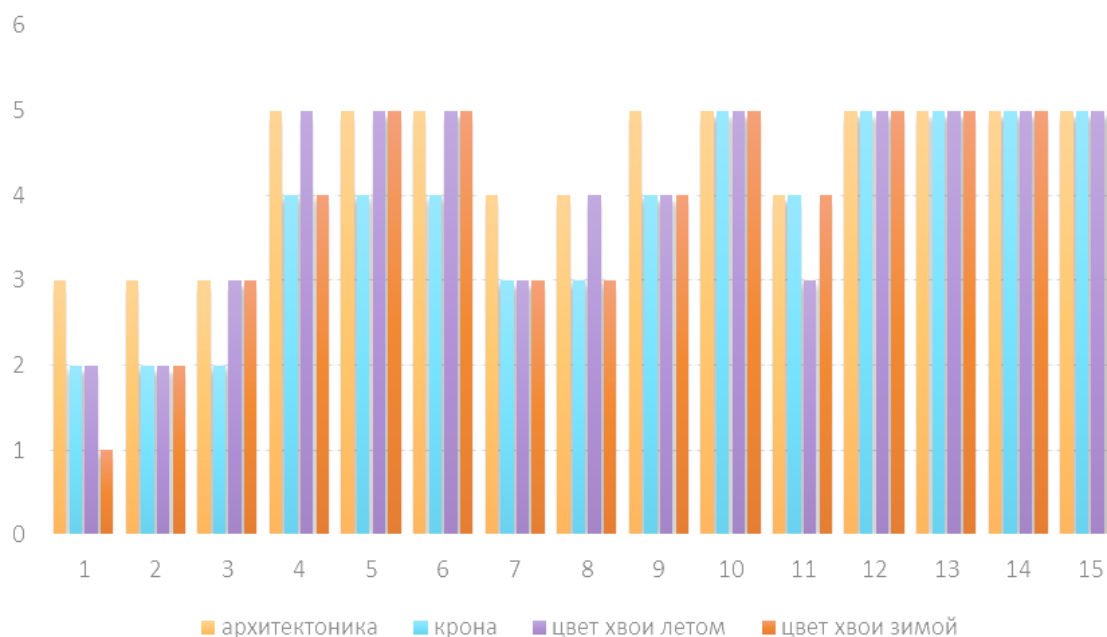


Рисунок 2 – Оценка декоративности саженцев можжевельника скального 'Blue Arrow' в среднем за 2021-2023 гг.

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

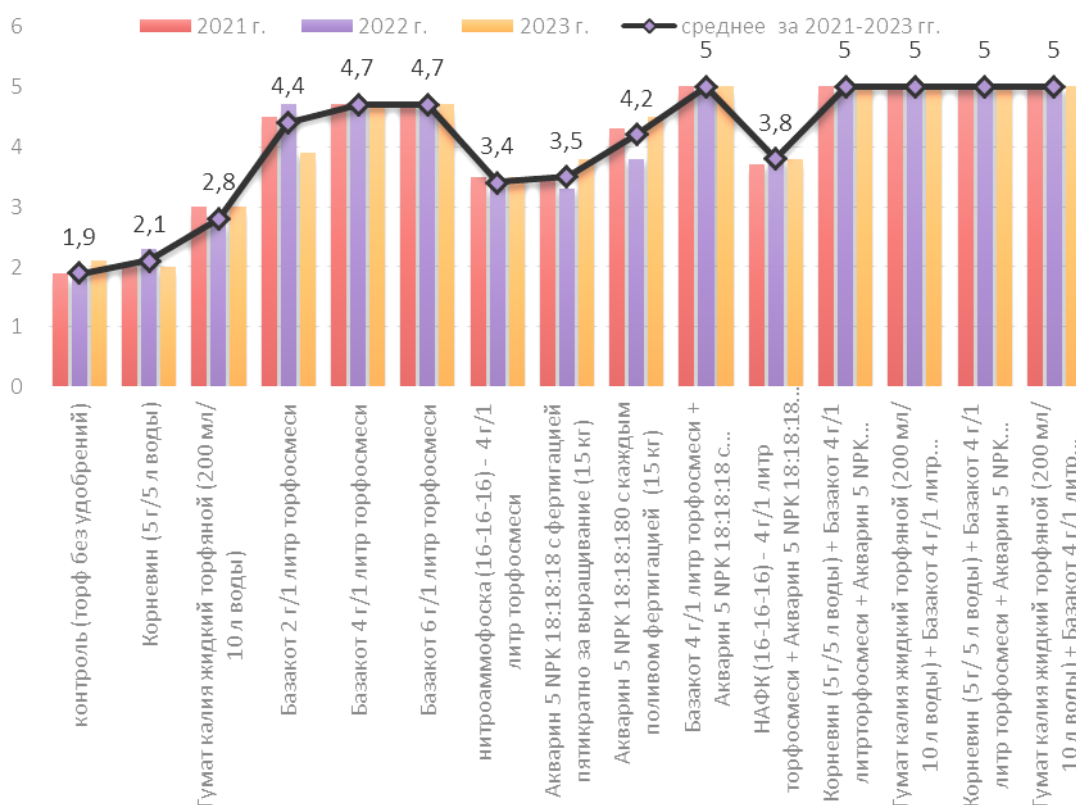


Рисунок 3 – Средний весовой коэффициент Рср саженцев можжевельника скального 'Blue Arrow' в среднем 2021-2023 гг.

Таблица 1 – Экономическая оценка применения удобрений при выращивании саженцев можжевельника в среднем за 2021-2023 гг.

Варианты	Стоимость саженца, руб./шт.	Затраты на выращивание, руб./шт.	Условно чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
контроль (без удобрений)	450	223	227	102
Корневин	450	229	221	97
Гумат калия жидкий	520	237	283	119
Базакот 2 г/1 литр	770	227	543	239
Базакот 4 г/1 литр	850	231	619	268
Базакот 6 г/1 литр	850	234	616	263
Нитроаммофоска 4 г/1 литр	650	223	427	191
Акварин 5 NPK 3 кг (5 раз)	650	231	419	181
Акварин 5 NPK 3 кг (ежеднев.)	770	224	546	244
Базакот 4 г + Акварин 5 NPK	950	238	712	299
Нитроаммофоска - 4 г + Акварин 5	690	231	459	199
Корневин + Базакот 4 г + Акварин 5 (5 раз)	950	244	706	289
Гумат + Базакот 4 г + Акварин 5 (5 раз)	950	252	698	277
Корневин + Базакот 4 г + Акварин 5 (ежеднев.)	950	240	710	295
Гумат + Базакот 4 г + Акварин 5 (ежеднев.)	950	246	704	286

Выводы. При выращивании саженцев можжевельника скального для получения качественных товарных саженцев с высокими показателями декоративности «Blue Arrow» в контейнерах целесо-

образно применять удобрение Базакот (4 г/1 литр торфосмеси) в сочетании с внесением фертигацией Акварина 5 NPK 18:18:18 (0,2 кг/1000 л воды) с каждым поливом в течение периода выращивания.

Список использованных источников

1. Теодоронский В.С., Боговая И.О. Объекты ландшафтной архитектуры: учеб. пособие. - 2-е изд. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. - 210 с.
2. Тяглов С.Г., Шелепов Д.Ю., Малиненко Ю.С. Влияние озеленения на эколого-экономическое состояние мегаполисов России // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). - 2007. - №24. - С. 48-50.
3. Проворченко О.А. Использование интродуцированных видов можжевельника с пирамидальной кроной для озеленения в условия Краснодарского края // Научный журнал КубГАУ. - 2016. - №123(09).
4. Ассортимент древесных растений для зеленого строительства в Ростовской области: монография / Б.Л. Козловский, Т.К. Огородникова, М.В. Куропятников, О.И. Федоринова. - Ростов-на/Д: Изд-во ЮФУ, 2009. - 416 с.
5. Жигунов А.В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой для лесовосстановления: специальность 06.03.01 «Лесные культуры, селекция, семеноводство» дис. ... докт. с.-х. наук. - Ленинград, 1998. - 294 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
7. Щерба С.В., Юдин Ф.А. Методика полевого опыта с удобрениями. Агрохимические методы исследования почв. - М., 1975. - С. 526-584.
8. Юдин Ф.А. Методика агрохимических исследований. - М.: Колос, 1980. - 366 с.
9. Котелова Н.В., Виноградова О.Н. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года // Физиология и селекция растений, озеленение городов. - М.: МЛТИ, 1974. - С. 37-44.
10. Савушкина И.Г., Сеит-Аблаева С.С. Методика оценки декоративности представителей рода JUNIPERUS L. // Экосистемы. - 2015. - Вып 1. - С 97-105.
11. Крекова Я.А., Даничева А.В., Залесов С.В. Оценка декоративных признаков у видов рода Picea Dieter в северном Казахстане // Современные проблемы науки и образования. - 2015.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Teodoronskij V.S., Bogovaya I.O. Ob`ekty` landshaftnoj arxitektury`: ucheb. posobie. - 2-e izd. - M.: GOU VPO MGUL, 2010. - 210 s.
2. Tyaglov S.G., Shelepov D.Yu., Malinenko Yu.S. Vliyanie ozeleneniya na e`kologo-e`konomicheskoe sostoyanie megapolisov Rossii // Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo e`konomicheskogo universiteta (RINX). - 2007. - №24. - S. 48-50.
3. Provorchenko O.A. Ispol'zovanie introducirovanny`x vidov mozhzhewel`nika s piramidal`noj kronoj dlya ozeleneniya v usloviya Krasnodarskogo kraja // Nauchny`j zhurnal KubGAU. - 2016. - №123(09).
4. Assortiment drevesny`x rastenij dlya zelenogo stroitel`stva v Rostovskoj oblasti: monografiya / B.L. Kozlovskij, T.K. Ogorodnikova, M.V. Kuropyatnikov, O.I. Fedorinova. - Rostov-na/D: Izd-vo YuFU, 2009. - 416 s.
5. Zhigunov A.V. Teoriya i praktika vy`rashhivaniya posadochnogo materiala s zakry`toj kornevoj sistemoy dlya lesovosstanovleniya: special`nost` 06.03.01 «Lesny`e kul`tury`, selekciya, semenovodstvo» dis. ... dokt. s.-x. nauk. - Leningrad, 1998. - 294 s.
6. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta. - M.: Kolos, 1979. - 416 s.
7. Shherba S.V., Yudin F.A. Metodika polevogo opy`ta s udobreniyami. Agroximicheskie metody` issledovaniya pochv. - M., 1975. - S. 526-584.
8. Yudin F.A. Metodika agroximicheskix issledovaniy. - M.: Kolos, 1980. - 366 s.
9. Kotelova N.V., Vinogradova O.N. Ocenka dekorativnosti derev`ev i kustarnikov po sezonam goda // Fiziologiya i selekciya rastenij, ozelenenie gorodov. - M.: MLTI, 1974. - S.37-44.
10. Savushkina I.G., Seit-Ablaeva S.S. Metodika ocenki dekorativnosti predstavitelej roda JUNIPERUS L. // E`kosistemy`. - 2015. - Vy`p 1. - S 97-105.
11. Krekova Ya.A., Danicheva A.V., Zalesov S.V. Ocenka dekorativny`x priznakov u vidov roda Picea Dieter v severnom Kazaxstane // Sovremenny`e problemy` nauki i obrazovaniya. - 2015.

УДК 631.433.53:631.58(571.1)

**СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЭМИССИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА
ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВВЕДЕНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ В ОБОРОТ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИРОДНОЙ ЗОНЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ***

БОБРЕНКО И.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ,
e-mail: bobrenko67@mail.ru.

ДРОФА О.В.,

кандидат биологических наук, заведующий кафедрой экологии, природопользования и биологии,
Омский ГАУ, e-mail: ov.drofa@omgau.org.

ГОМАН Н.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, декан факультета, агрохимии, почвоведения, экологии, природо-
обустройства и водопользования, e-mail: nv.goman@omgau.org.

БОБРЕНКО Е.Г.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, природопользования и биологии,
Омский ГАУ, e-mail: eg.bobrenko@omgau.org.

КОРЖОВА Л.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, природопользования и биологии, Омский
ГАУ, e-mail: lv.korzhova@omgau.org.

КАДЕРМАС И.Г.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, природопользования и биологии, Омский
ГАУ, e-mail: ig.kadermas@omgau.org.

Реферат. Изучена сезонная динамика эмиссии диоксида углерода при различных технологиях введения залежных земель в оборот в зависимости от природной зоны Омской области. Исследования проводились в подтаежной, лесостепной и степной природно-климатической зоне. Используемые технологии введения залежных земель в оборот оказывают существенное влияние на эмиссию диоксида углерода. По сравнению с залежью она увеличилась при агротехнической технологии (с предпосевной обработкой почвы) в 1,35 раза в подтаежной зоне, в 1,27 раза в лесостепной, 1,17 раза в степной. При комбинированной (прямой посев) соответственно в 1,18; 1,08; 1,09 раза. Агротехническая технология введения залежных земель в оборот способствовала большей эмиссии диоксида углерода (чем комбинированная), вероятно из-за большей интенсивности обработок почвы в 2022 г. и 2023 г. при введении залежи в оборот при данной технологии и повышенной аэрации и микробиологической активности, в связи с этим в пахотном слое. Разработаны модели почвенной эмиссии CO₂ в зависимости от применяемой технологии ввода залежи в оборот в подтаежной, лесостепной и степной зонах.

Ключевые слова: залежные земли, технология введения в оборот, эмиссия диоксида углерода, почва, природные зоны.

**SEASONAL DYNAMICS OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS FROM VARIOUS TECHNOLOGIES
OF DEPOSIT INTRODUCTION INTO CIRCULATION, DEPENDING ON THE NATURAL ZONE
OF WESTERN SIBERIA**

BOBRENKO I.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Omsk State
University, e-mail: bobrenko67@mail.ru.

*Научные исследования, положенные в основу публикации, проведены на средства гранта Российского научного фонда по приоритетному направлению «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований отдельными научными группами» (региональный конкурс), проведенного совместно с органами власти субъекта Российской Федерации (Омская область) по научному проекту: «Научно-обоснованная система мониторинга потоков парниковых газов при различных технологиях введения в оборот залежных земель», Соглашение № 22-17-20049.

DROFA O.V.,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Department of Ecology, Nature Management and Biology, Omsk State University, e-mail: ov.drofa@omgau.org.

HOMAN N.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Omsk State University, e-mail: nv.goman@omgau.org.

BOBRENKO E.G.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Nature Management and Biology, Omsk State University, e-mail: eg.bobrenko@omgau.org.

KORZHOVA L.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Natural Sciences and Biology, Omsk State University, e-mail: lv.korzhova@omgau.org.

KADERMAS I.G.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Natural Sciences and Biology, Omsk State University, e-mail: ig.kadermas@omgau.org.

Essay. The seasonal dynamics of carbon dioxide emissions under various technologies of introducing fallow lands into circulation, depending on the native zone of the Omsk region, has been studied. The research was carried out in the subtaiga, forest-steppe and steppe natural and climatic zones. The technologies used to introduce fallow lands into circulation have a significant impact on carbon dioxide emissions. Compared with the deposit, it increased with agrotechnical technology (with pre-sowing tillage) by 1.35 times in the subtaiga zone, 1.27 times in the forest-steppe zone, 1.17 times in the steppe. With combined (direct seeding) accordingly, by 1.18; 1.08; 1.09 times. The agrotechnical technology of introducing fallow lands into circulation contributed to greater carbon dioxide emissions (than combined), probably due to the higher intensity of soil treatments in 2022 and 2023. when introducing deposits into circulation with this technology and increased aeration and microbiological activity, in connection with this in the arable layer. Models of soil CO₂ emissions have been developed depending on the technology used to put deposits into circulation in the subtaiga, forest-steppe and steppe zones.

Keywords: fallow lands, technology of introduction into circulation, carbon dioxide emissions, soil, natural areas.

Введение. Сегодня одним из направлений государственной политики в сфере обеспечения продовольственной безопасности является вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения. Кроме того, особенно актуальной остаётся и климатическая повестка с созданием правовых основ и механизмов государственного регулирования снижения антропогенного воздействия на климат [1, 2]. Исследования, направленные на изучение механизмов депонирования или почвенной эмиссии климатически активных газов залежными землями, показывают депонирующую способность залежей и активный выход парниковых газов при их распахке [3, 4]. В Омской области активно реализуется программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения, однако, на сегодняшний день в наличии 160,7 тыс. га залежных земель (по данным Росреестра). В связи с вышесказанным для снижения почвенной эмиссии углекислого газа в приземную атмосферу очень актуальным является вопрос выбора оптимальной технологии ввода залежных земель в оборот в зависимости

от природно-климатической зоны, возраста залежи, типа почвы и т.д. [5, 6].

Цель исследований – оценить сезонную динамику эмиссии диоксида углерода при различных технологиях введения залежных земель в оборот в зависимости от природной зоны.

Материал и методика исследований. Почва залежи в подтаёжной зоне – серая лесная мощная суглинистая [7, 8], растительный покров представлен хвощево-мятликово-разнотравными ассоциациями, основными представителями которых были мятлик расставленный (*Poa remota*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), горошек мышиный (*Vicia cracca*), осот желтый (*Sonchus arvensis*) и другие [9].

Почвенный покров залежного участка лесостепной зоны сложен солонча лугово-черноземного коркового малонатриевого столбчатого тяжелосуглинистого и лугово-черноземной среднетяжелой и маломощной среднетяжелой тяжелосуглинистой почвы [10]. Растительность представлена разнотравно-мятликовой ассоциацией с обильными включениями полыни селитряной (*Artemisia nitrosa*), пырея ползучего (*Elytrigia repens*), земля-

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

ники обыкновенной (*Fragária vesca*) и подорожника среднего (*Plantago media*) [9].

Почвенный покров залежи в степной зоне представлен солонцом лугово-черноземным осолодевшим средним малонатриевым столбчатым тяжело-суглинистым; солонцом лугово-черноземным корковым столбчатым тяжелосуглинистым и солодью луговой мелкодерновой малогумусовой тяжелосуглинистой возле березового колка [11]. Растительность молодой залежи представлена ковылём перистым (*Stipa pennata*), овсяницей ложноовечьей (*Festuca pseudovina*), пыреем ползучим (*Elytrigia répens*), мятликом луговым (*Poa pratensis*). Отдельными группами произрастал кострец безостый (*Brōmus inērmis*), полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*), подмаренник желтый (*Galium verum*), зопник клубненосный (*Phlómis tubérosa*) [9].

Для изучения влияния технологий введения залежных земель в оборот на эмиссию парниковых газов проведены полевые работы в рамках полевых опытов, заложенных в 2022 г. в подтаежной, лесостепной и степной зонах при двух технологиях введения залежных земель в оборот: агротехнической и комбинированной (с использованием химических средств борьбы с сорняками) [12, 13]. Опыты проводились на участках залежей возрастом 5-10 лет. На опытных делянках во всех зонах возделывалась первая культура севооборота – яровая пшеница районированных сортов. Первая технология предусматривала перед посевом обработку почвы, вторая – прямой посев яровой пшеницы (без предпосевной обработки почвы), с применением в течение вегетации химической обработки гербицидом (комбинированная технология). Агротехника на каждом опытном участке адаптирована к зоне проведения

исследований. Площадь опытных делянок 200-400 м².

Эмиссия диоксида углерода определялась на контрольных участках залежных земель возрастом 5-10 лет и на вариантах с различными технологиями введения в оборот залежных земель ежемесячно с интервалом 10-15 дней, начиная с апреля месяца по ноябрь. В качестве камер использовались пластиковые устройства – изоляторы. Их снования врезали в почву на глубину до 3 см, перед определением интенсивности дыхания. Растения срезали на уровне почвы. Повторность трехкратная. Отбор газовых проб на содержание СО₂ проводили пробоотборником воздуха для почвенной камеры в вакуумированные стеклянные флаконы (объем 30 мл) в течение суток через интервал в 3 часа. Время экспозиции составляло 5, 10, 30 минут с отбором контрольных проб через 5, 10, 30 минут. Анализ газовых проб проводили с использованием газового хроматографа Кристалл. 5000-2 с использованием колонок, заполненных PorapackQ.

Одновременно с отбором газовых проб определяли температуру и влажность почвы (каждые 10 см до 50 см), температуру воздуха. Температуру почвы определяли при помощи почвенных термометров, влажность почвы – весовым методом.

Результаты и их обсуждение. Сезонная динамика почвенных потоков диоксида углерода имеет свои особенности в зависимости от зоны и при двух технологиях введения залежных земель в оборот: агротехнической (технология 1 с большей интенсивностью обработок почвы в 2022 г. и 2023 г.) и комбинированной (технология 2). Опыты проводились на участках с возрастом залежей 5-10 лет. Возделывалась во всех зонах яровая пшеница.

Таблица 1 - Схема опытов

Природная зона		Контроль	Технология 1	Технология 2
Подтаежная	Посев 25 мая, сеялка СЗЗ 2.1, норма – 5 млн. /га, сорт Столыпина. Обработка гербицидом 5 июля. Уборка урожая 18 сентября	залежь, 5-10 лет без обработки	Обработка почвы: отвальная вспашка плугом ПЛН 3-35 на глубину 20-22 см. Предпосевная обработка почвы: дискование бороной БДТ -3 в два следа на глубину 10 – 12 см.	Прямой посев, без предпосевной обработки почвы. Обработка (химическая) гербицидом сплошного действия «Глифосат» в дозе 2 л/га по препарату.
Лесостепная	Посев 5 июня, посевным комплексом Кузбасс 8.5, норма 4.5 млн. /га, сорт Мелодия. Обработка гербицидом 5 июля. Уборка урожая 25 сентября			
Степная	Посев 1 июня, СЗЗ 2.1, норма 3.5 млн./га, сорт Уралсибирская. Обработка гербицидом 5 июля. Уборка урожая 20 сентября			

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

Таблица 2 – Интенсивность потока CO_2 ($\text{г С/М}^{-2}\cdot\text{сутки}^{-1}$) при разных технологиях введения в оборот залежи в подтаежной зоне, 2023 г.

Период отбора проб	Контроль	Технология 1	Технология 2
апрель	13,23	14,05	13,45
май	12,91	15,28	14,23
июнь	37,98	52,06	49,90
июль	25,45	33,67	32,07
август	53,22	62,78	55,73
сентябрь	44,65	61,34	53,76
октябрь	48,94	62,06	54,75

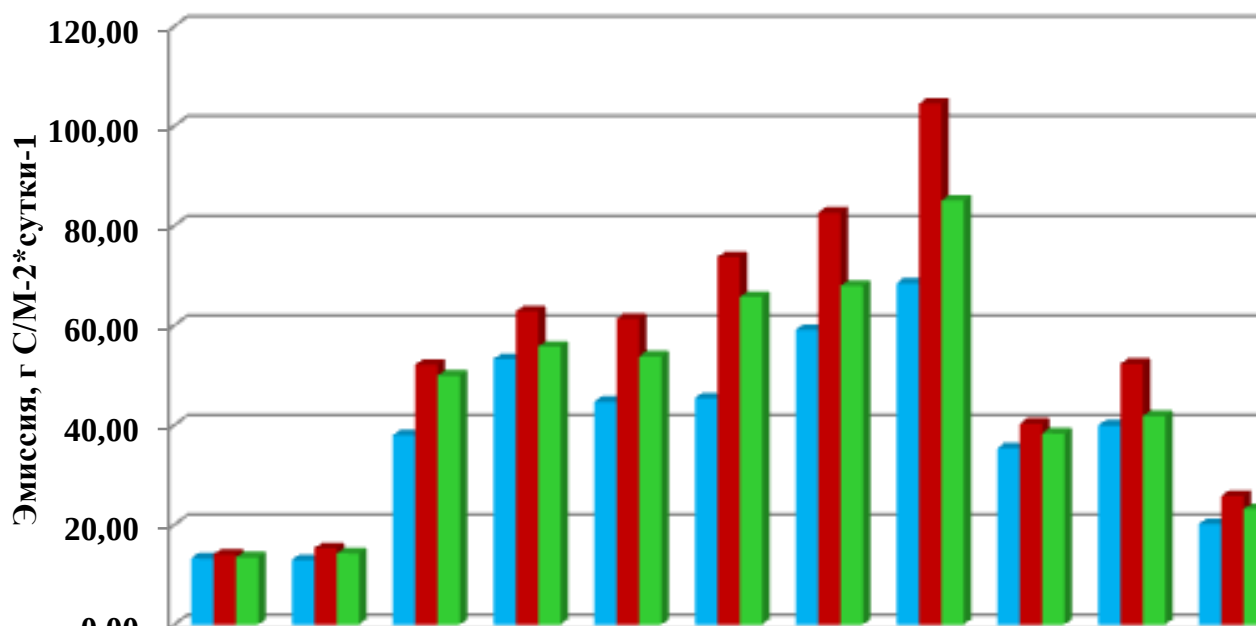


Рисунок 1 – Сезонная динамика почвенной эмиссии CO_2 при введении залежных земель в оборот в подтаежной зоне, 2023 г.

Таблица 3 – Интенсивность потока CO_2 ($\text{г С/М}^{-2}\cdot\text{сутки}^{-1}$) при разных технологиях введения в оборот залежи в лесостепной зоне, 2023 г.

Период отбора проб	Контроль	Технология 1	Технология 2
апрель	9,44	18,56	11,23
май	10,08	24,91	13,26
июнь	9,42	13,43	9,94
июль	9,75	19,17	11,60
август	8,67	11,27	9,49
сентябрь	8,46	10,83	9,19
октябрь	8,57	11,05	9,34

Подтаежная зона. Мониторинг почвенной эмиссии диоксида углерода на залежи при введении в сельскохозяйственный оборот с применением агротехнической технологии обнаружил существенное варьирование её размеров (таблица 2) при наибольших показателях в начале августа ($104,5 \text{ г CO}_2/\text{м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$) и наименьшими в октябре ($20,8 \text{ г CO}_2/\text{м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$); на залежи при введении в оборот с применением комбинированной технологии соответственно $85,0$ и $19,5 \text{ г CO}_2/\text{м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$. Причина этого – сезонная изменчивость температуры воздуха, температуры и влажности почв [14]. Различия в интенсивности потоков при разных техно-

логиях к сентябрю и октябрю становятся существенно меньше.

Изучаемые технологии введения залежных земель в сельскохозяйственный оборот оказывают существенное влияние на эмиссию диоксида углерода.

По сравнению с контролем она увеличилась при агротехнической технологии (с предпосевной обработкой) с $37,4 \text{ г CO}_2/\text{м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$ в контроле до $50,5 \text{ г CO}_2/\text{м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$, при комбинированной (с прямым посевом) до $44,0 \text{ г CO}_2/\text{м}^{-2} \cdot \text{сутки}^{-1}$ (рисунок 1).

Максимальное увеличение потока наблюдается период после посева до начала августа.

Лесостепная зона. Мониторинг почвенной эмиссии диоксида углерода на залежи при введении в сельскохозяйственный оборот с применением агротехнической технологии показали существенное варьирование ее размеров (таблица 3) при наибольших показателях в июле ($41,8 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$) и наименьшими в октябре ($10,4 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$); на залежи при введении в оборот с применением комбинированной технологии соответственно $38,3$ и $9,7 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$. Причина этого – сезонная изменчивость температуры воздуха, температуры и влажности почв. Агротехническая технология введения залежных земель в оборот способствовала большей эмиссии диоксида углерода, чем комбинированная. Абсолютные различия показателей интенсивности эмиссии меньше, чем в подтаежной зоне.

Применяемые технологии введения залежных земель в оборот в лесостепи существенно влияют на эмиссию CO_2 (рисунок 2).

По сравнению с контролем она увеличилась по средним данным с $14,3 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$ в контроле до $18,4 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$ при агротехнической технологии (с предпосевной обработкой), а при комбинированной (прямой посев) – до $15,4 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$. В целом влияние устойчивое, но небольшое в абсолютных показателях.

Степная зона. Мониторинг почвенной эмиссии диоксида углерода в условиях года на залежи при введении в оборот с применением агротехнической технологии показали существенное варьирование ее размеров (таблица 4) при наибольших показателях в июле ($46,6 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$) и наименьшими в сентябре ($6,3 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$); на залежи

при введении в оборот с применением комбинированной технологии соответственно $43,8$ и $5,9 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$. Агротехническая технология введения залежных земель в оборот способствовала большей эмиссии CO_2 , чем комбинированная. При этом величина интенсивности потоков к сентябрю существенно уменьшается.

Технологии введения залежных земель в оборот и в степной зоне оказывают существенное влияние на эмиссию диоксида углерода (рисунок 3).

По сравнению с контролем она увеличилась при агротехнической технологии (с предпосевной обработкой) в среднем с $17,7$ в контроле до $20,7 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$, при комбинированной (с прямым посевом) до $19,3 \text{ г CO}_2/\text{м}^2 \cdot \text{сутки}^{-1}$.

На основе полученных данных эмиссии диоксида углерода из почвы в подтаежной, лесостепной и степной зонах были разработаны модели почвенной эмиссии CO_2 в зависимости от применяемой технологии ввода залежи в оборот.

Значимые корреляции ($r > 0,30$) в условиях года были получены для эмиссии (E_{CO_2}) почв с температурой почвы (таблица 5). Влажность почвы влияла на эмиссию в меньшей степени. Поэтому в уравнениях регрессии для оценки эмиссии использовалась только температура почвы ($^{\circ}\text{C}$) на глубине 10 см (t).

Математическое моделирование почвенной эмиссии CO_2 позволит не только разработать механизмы управления отдельными частями углеродного цикла с учётом эдафических и климатических факторов, но и научно обоснованно разработать модели сохранения почвенного плодородия при вводе в сельскохозяйственный оборот залежных земель.

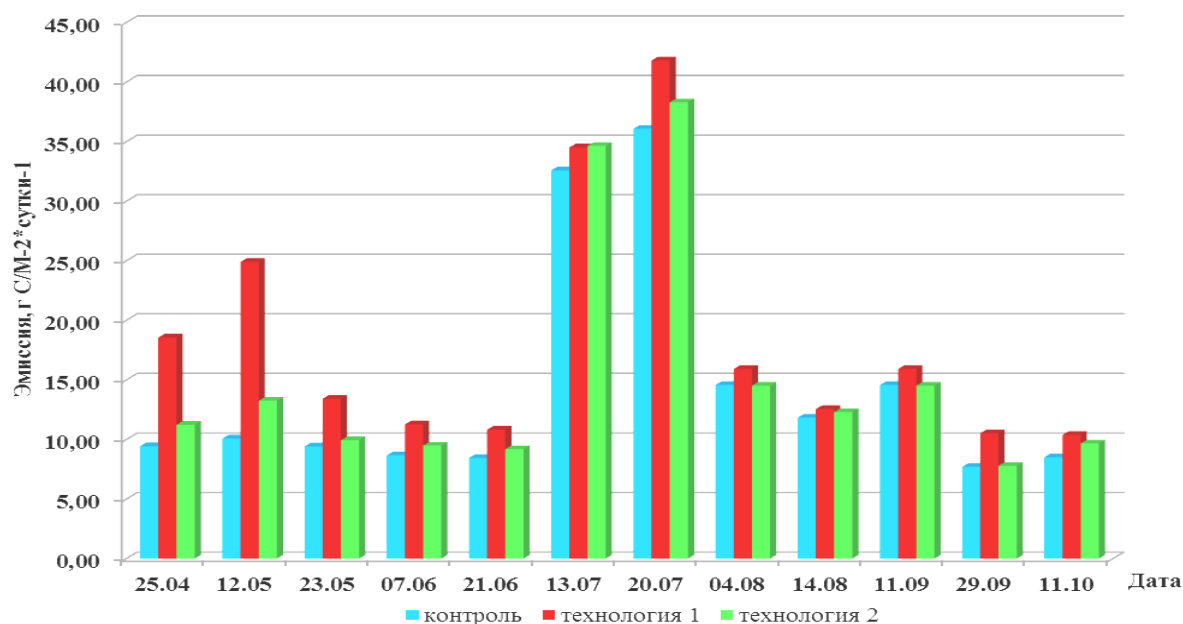


Рисунок 2 – Сезонная динамика почвенной эмиссии CO_2 при введении залежных земель в оборот в лесостепной зоне, 2023 г.

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

Таблица 4 – Интенсивность потока CO_2 ($\text{г С/М}^{-2}\cdot\text{сутки}^{-1}$) при разных технологиях введения в оборот залежи в степной зоне, 2023 г.

Период отбора проб	Контроль	Технология 1	Технология 2
апрель	9,81	14,15	10,25
май	13,37	15,84	13,82
июнь	13,26	17,42	14,41
июль	13,32	16,63	14,12
август	19,57	18,74	16,91
сентябрь	18,79	19,87	17,09

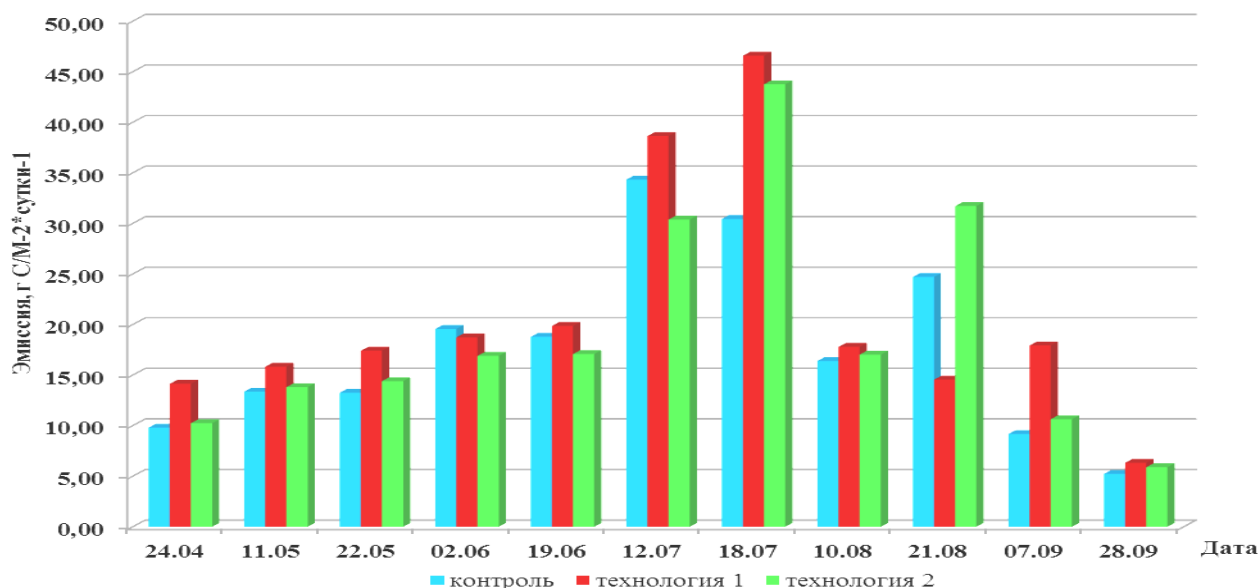


Рисунок 3 – Сезонная динамика почвенной эмиссии CO_2 при введении залежных земель в оборот в степной зоне, 2023 г.

Таблица 5 – Эмиссия диоксида углерода (E_{CO_2}) в зависимости от температуры почвы (t) при разных технологиях введения в оборот залежи в различных природных зонах Западной Сибири

Технология введения	Природная зона		
	подтаёжная	лесостепная	степная
Контроль	$E_{\text{CO}_2} = 2,68t - 1,13$ ($r = 0,59$)	$E_{\text{CO}_2} = 1,59t - 8,66$ ($r = 0,53$)	$E_{\text{CO}_2} = 0,95t + 0,78$ ($r = 0,63$)
Технология 1	$E_{\text{CO}_2} = 2,08t + 19,3$ ($r = 0,40$)	$E_{\text{CO}_2} = 1,12t + 2,16$ ($r = 0,54$)	$E_{\text{CO}_2} = 1,03t + 2,66$ ($r = 0,53$)
Технология 2	$E_{\text{CO}_2} = 3,09t + 6,67$ ($r = 0,58$)	$E_{\text{CO}_2} = 1,16t + 1,7$ ($r = 0,36$)	$E_{\text{CO}_2} = 0,62t + 2,14$ ($r = 0,76$)

Выводы. Технологии введения залежных земель в сельскохозяйственный оборот оказывают существенное влияние на эмиссию диоксида углерода. По сравнению с залежью она увеличилась при агротехнической технологии (с предпосевной обработкой почвы) в 1,35 раза в подтаежной зоне, в 1,27 раза в лесостепной, 1,17 раза в степной. При комбинированной (прямой посев) соответственно

в 1,18; 1,08; 1,09 раза. Агротехническая технология введения залежных земель в оборот способствовала большей эмиссии диоксида углерода (чем комбинированная), вероятно из-за большей интенсивности обработок почвы в 2022 г. и 2023 г. при введении залежи в оборот при данной технологии и повышенной аэрации, и микробиологической активности в связи с этим в пахотном слое.

Список использованных источников

1. Курганова И.Н., Семенов В.М., Кудяров В.Н. Климат и землепользование как ключевые факторы стабильности органического вещества в почвах // Доклады академии наук. - 2019. - Т. 489, № 6. - С. 646-650. – DOI 10.31857/S0869-56524896646-650.

2. Влияние типа землепользования на свойства почв и структуру экосистемных запасов углерода в среднетаежной подзоне Карелии / И.А. Дубровина, Е.В. Мошкина, В.А. Сидорова и др. // Почвоведение. – 2021. – № 11. – С. 1392-1406. – DOI 10.31857/S0032180X21110058. – EDN FOIZHV.
3. Крупина Н.Н., Киприянова Е.Н. Управление углеродным следом предприятия в целях достижения экологической безопасности // Безопасность жизнедеятельности. – 2023. – № 2(266). – С. 26-34. – EDN WGNFYF.
4. Динамика свойств почв и экосистемные запасы углерода при разных типах землепользования (средняя тайга Карелии) / И.А. Дубровина, Е.В. Мошкина, А.В. Туунен и др. // Почвоведение. – 2022. – № 9. – С. 1112-1125. – DOI 10.31857/S0032180X22090052. – EDN ZXDNFU.
5. Краткосрочная динамика эмиссии CO₂ и содержания углерода в городских почвенных конструкциях степной зоны / С.Н. Горбов, В.И. Васенев, Е.Н. Минаева и др. // Почвоведение. – 2023. – № 9. – С. 1103-1115. – DOI 10.31857/S0032180X23600282. – EDN DVVAWS.
6. Пространственно-временная изменчивость содержания и запасов органического вещества почвы: аналитический обзор / Н.Б. Хитров, Д.А. Никитин, Е.А. Иванова, М.В. Семенов // Почвоведение. – 2023. – № 12. – С. 1493-1521. – DOI 10.31857/S0032180X23600841. – EDN DQYRHW.
7. Азаренко Ю.А., Зиненко С.Е. Агроэкологическое состояние постагrogenных и введенных в пашню серых лесных почв Омского Прииртышья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4. – С. 25-32.
8. Assessment of fallow grey forest soils fertility in sub-taiga zone of Omsk Priirtyshye / Azarenko, Y., Alekseeva, Z., Zinenko, S. *E3S Web of Conferences*, 2023, 462, 03042
9. Мониторинг потоков диоксида углерода на разновозрастных залежах в различных природно-климатических зонах юга Западной Сибири / И.А. Бобренко, Н.В. Гоман, О.В. Дрофа и др. // Экобиотех. – 2024. – Т. 7. – № 2. – С. 129-140.
10. Воронкова Н.А., Балабанова Н.Ф. Влияние экологических факторов на эмиссию CO₂ из пахотной лугово-черноземной почвы лесостепи Западной Сибири // Российская сельскохозяйственная наука. – 2022. – № 4. – С. 51-54. – DOI 10.31857/S2500262722040093. – EDN GEJFYQ.
11. Saline fertility of fallow land massifs in the steppe zone of the Omsk Priirtyshye region / Azarenko, Y. // *E3S Web of Conferences*, 2023, 462, 02037
12. Monitoring carbon dioxide fluxes during fallow land conversion in the Subtaiga zone / I.A. Bobrenko, N.V. Goman, O. Nezhevlyak, E. Bobrenko, L. Korzhova // *E3S Web of Conferences* 389, 04004 (2023).
13. Investigation of the intensity of carbon dioxide emissions by steppe soil when introducing fallow lands into circulation / I.A. Bobrenko, N.V. Goman, O. Nezhevlyak, E. Bobrenko, V. Kormin // *E3S Web of Conferences* 413, 01004 (2023).
14. Демин Е.А., Миллер С. С. Влияние различных способов обработки и температуры почвы на эмиссию углекислого газа в посевах яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Зауралья // Земледелие. – 2024. – № 4. – С. 13-18. – DOI 10.24412/0044-3913-2024-4-13-18. – EDN WLWKSZ.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kurganova I.N., Semenov V.M., Kudyarov V.N. Klimat i zemlepol'zovanie kak klyuchevy`e faktory` stabil'nosti organicheskogo veshhestva v pochvax // *Doklady` akademii nauk*. - 2019. - Т. 489, № 6. - С. 646-650. – DOI 10.31857/S0869-56524896646-650.
2. Vliyanie tipa zemlepol'zovaniya na svojstva pochv i strukturu e`kosistemny`x zapasov ugleroda v srednetaezhnoj podzone Karelii / I.A. Dubrovina, E.V. Moshkina, V.A. Sidorova i dr. // *Pochvovedenie*. – 2021. – № 11. – С. 1392-1406. – DOI 10.31857/S0032180X21110058. – EDN FOIZHV.
3. Krupina N.N., Kipriyanova E.N. Upravlenie uglerodny`m sledom predpriyatiya v celyax dosti-zheniya e`kologicheskoy bezopasnosti // *Bezopasnost` zhiznedejatel`nosti*. – 2023. – № 2(266). – С. 26-34. – EDN WGNFYF.
4. Dinamika svojstv pochv i e`kosistemny`e zapasy` ugleroda pri razny`x tipax zemlepol'zovaniya (srednyaya tajga Karelii) / I.A. Dubrovina, E.V. Moshkina, A.V. Tuyunen i dr. // *Pochvovedenie*. – 2022. – № 9. – С. 1112-1125. – DOI 10.31857/S0032180X22090052. – EDN ZXDNFU.
5. Kratkosrochnaya dinamika e`missii SO<sub>2</sub> i soderzhaniya ugleroda v gorodskix pochvenny`x konstrukciyax stepnoj zony` / S.N. Gorbov, V.I. Vasenev, E.N. Minaeva i dr. // *Pochvovedenie*. – 2023. – № 9. – С. 1103-1115. – DOI 10.31857/S0032180X23600282. – EDN DVVAWS.
6. Prostranstvenno-vremennaya izmenchivost` soderzhaniya i zapasov organicheskogo veshhestva pochvy`: analiticheskij obzor / N.B. Xitrov, D.A. Nikitin, E.A. Ivanova, M.V. Semenov // *Pochvovedenie*. – 2023. – № 12. – С. 1493-1521. – DOI 10.31857/S0032180X23600841. – EDN DQYRHW.
7. Azarenko Yu.A., Zinenko S.E. Agro`ekologicheskoe sostoyanie postagrogenny`x i vvedenny`x v pashnyu sery`x lesny`x pochv Омского Прииртыш`я // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii*. - 2024. - № 4. - С. 25-32.

8. Assessment of fallow grey forest soils fertility in sub-taiga zone of Omsk Priirtyshye / Azarenko, Y., Alekseeva, Z., Zinenko, S. E3S Web of Conferences, 2023, 462, 03042
9. Monitoring potokov dioksida ugleroda na raznovozrastny`x zalezhash v razlichny`x prirodno-klimaticheskix zonax yuga Zapadnoj Sibiri / I.A. Bobrenko, N.V. Goman, O.V. Drofa i dr. // E`ko-biotex. – 2024. – T.7. – №2. – S. 129-140.
10. Voronkova N.A., Balabanova N.F. Vliyanie e`kologicheskix faktorov na e`missiyu SO₂ iz paxotnoj lugovo-chernozemnoj pochvy` lesostepi Zapadnoj Sibiri // Rossijskaya sel`skoxozyajstvennaya nauka. – 2022. – № 4. – S. 51-54. – DOI 10.31857/S2500262722040093. – EDN GEJFYQ.
11. Saline fertility of fallow land massifs in the steppe zone of the Omsk Priirtyshye region /Azarenko, Y.// E3S Web of Conferences, 2023, 462, 02037
12. Monitoring carbon dioxide fluxes during fallow land conversion in the Subtaiga zone / I.A. Bobrenko, N.V. Goman, O. Nezhevlyak, E. Bobrenko, L. Korzhova // E3S Web of Conferences 389, 04004 (2023).
13. Investigation of the intensity of carbon dioxide emissions by steppe soil when introducing fallow lands into circulation / I.A. Bobrenko, N.V. Goman, O. Nezhevlyak, E. Bobrenko, V. Kormin // E3S Web of Conferences 413, 01004 (2023).
14. Demin E.A., Miller S. S. Vliyanie razlichny`x sposobov obrabotki i temperatury` pochvy` na e`missiyu uglekislogo gaza v posevax yarovoj pshenicy v usloviyax lesostepnoj zony` Zaural`ya // Zemledelie. – 2024. – № 4. – S. 13-18. – DOI 10.24412/0044-3913-2024-4-13-18. – EDN WLWKSZ.

УДК 631.81.095.337:633.853.52:631.445.41(470.32)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ УДОБРЕНИЙ И ИНОКУЛЯНТОВ ПОД СОЮ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

ЛАГУТИН И.О.,

аспирант кафедры почвоведения и общего земледелия имени проф. В.Д. Мухи, Курский ГАУ.

НЕДБАЕВ В.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и общего земледелия имени проф. В.Д. Мухи, Курский ГАУ.

Реферат. Исследована эффективность совместного применения микроэлементных удобрений, регуляторов роста и инокуляции для предпосевной обработки семян при выращивании сои с использованием различных систем удобрения. Установлено, что предпосевная инокуляция семян сои сорта Ланцетная азотфиксирующим микробным препаратом Хайкоут супер соя 1,42 + Хайкоут экстендер 1,42 как отдельно, так и совместно с обработкой семян Микровит St (0,8 л/т) способствовала формированию активного азотфиксирующего симбиоза клубеньковых бактерий на корнях сои. Регуляторы роста растений Филотон и Спринталга улучшали рост и развитие корневой системы сои, а следовательно и оптимизировали её питание в течение вегетации. Обработка посевов микроэлементными удобрениями совместно со стартовой дозой азота N₃₀ обеспечивала формирование вегетативной массы, высокую семенную продуктивность, способствовала улучшению качества продукции. Азотно-фосфорно-калийные удобрения в сравнении с фосфорно-калийными способствовали увеличению урожайности зерна сои на 12,4%, повышению чистой прибыли и снижению себестоимости полученной продукции.

Ключевые слова: соя, микробные препараты, технологии выращивания, удобрения, инокуляция семян, урожайность, качество урожая, экономическая эффективность.

THE EFFECTIVENESS OF THE USE OF TRACE ELEMENT FERTILIZERS AND INOCULANTS USING VARIOUS FERTILIZER SYSTEMS

LAGUTIN I.O.,

Postgraduate student of the Department of Soil Science and General Agriculture named after prof. V.D. Mukhi, Kursk SAU.

NEDBAEV V.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after prof. V.D. Mukhi, Kursk SAU.

Essay. The efficiency of combined application of microelement fertilizers, growth regulators and inoculation for pre-sowing seed treatment in soybean cultivation using different fertilization systems was studied. It was found that pre-sowing inoculation of Lancetnaya soybean seeds with the nitrogen-fixing microbial preparation Highcoat Super Soya 1.42 + Highcoat Extender 1.42, both separately and together with Microvit St seed treatment (0.8 l/t), contributed to the formation of active nitrogen-fixing symbiosis of nodule bacteria on soybean roots. Plant growth regulators Filoton and Sprintalga improved the growth and development of the soybean root system, and therefore optimized its nutrition during the growing season. Treatment of crops with microelement fertilizers together with a starting dose of nitrogen N₃₀ ensured the formation of vegetative mass, high seed productivity, and contributed to the improvement of product quality. Nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers, compared to phosphorus-potassium fertilizers, contributed to an increase in soybean grain yield by 12.4%, an increase in net profit and a decrease in the cost of the resulting products.

Keywords: soybeans, microbial preparations, cultivation technologies, fertilizers, seed inoculation, yield, crop quality, economic efficiency.

Соя (*Glicine hispida* (Moench) Max) является основной зернобобовой культурой в мировом земледелии, ее зерно содержит 30-55% белка, 13-26% жира, 20-32% крахмала, а также много витаминов, макро- и микроэлементов, поэтому её широко ис-

пользуют для продовольственных, технических и фуражных целей [2]. Технология выращивания сои обязательно должна включать такой элемент, как предпосевная бактериализация семян. Эти требования обусловлены ее способностью к формиро-

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

ванию активных азотфиксирующих симбиозов в случае наличия в зоне расположения семян специфических клубеньковых бактерий. Поскольку посевные площади сои в Центральном Черноземье ежегодно растут, культивировать ее начинают на новых для нее земельных участках. При таких условиях необходимо обеспечить присутствие активных штаммов клубеньковых бактерий в почве [3, 5].

Отдельные виды бактерий, которые всегда считались индикаторами плодородия почв, сейчас на грани исчезновения. Их место занимают микроорганизмы, которые выполняют нетипичные функции-вместо оптимизации корневого питания они паразитируют на растительном организме. Последствия известны: даже при достаточном внесении удобрений в почву культура не способна реализовать свой генетический потенциал.

Необходимость создания биопрепаратов комплексного действия продиктована тем обстоятельством, что ранее созданные микробные препараты, при всей экологической и экономической целесообразности их применения, при неблагоприятных климатических условиях (например, резкое похолодание или низкий уровень влаги в почве) не обеспечивают надлежащего формирования азотфиксирующих симбиозов и ассоциаций и, соответственно, не оказывают положительного влияния на уровень урожайности культур, в частности сои [4].

Согласно статистическим данным вероятность положительного действия микробных препаратов комплексного действия в случае их применения составляет 65-70 % случаев. В связи с этим в ин-

ституте ИНМИ РАН (институт микробиологии имени С. Н. Виноградского) созданы биопрепараты комплексного действия, которые, кроме бактериального компонента, содержат в своем составе физиологически активные вещества биологического происхождения, в частности фитогормоны. При благоприятных условиях компоненты биопрепаратов действуют на растение синергически; при неблагоприятных, когда действие бактериального компонента может быть нивелированным, на производственный процесс культуры влияет физиологически активный компонент [6, 7].

У растений сои на первых этапах роста интенсивно развивается корневая система, а рост стебля замедлен. В связи с этим конкурентоспособность сои невысока по сравнению с сорняками, которые ограничивают ее продуктивность. Поэтому применение гербицидов является довольно действенной мерой контроля засоренности посевов этой зернобобовой культуры. Тем не менее, известно, что эти препараты могут негативно влиять на развитие азотфиксирующих клубеньков на корнях сои [8, 9].

Вопрос взаимодействия протравителей, инокулянтов, стимуляторов роста с микроэlementными удобрениями при различных системах удобрения, является мало изученным в условиях Центрального Черноземья.

Цель исследования - определение эффективности совместного применения протравителей, регуляторов роста растений для предпосевной обработки семян при выращивании сои при различных системах удобрения и инокуляции семян.

Таблица 1 - Схема опыта и расположение вариантов

№ п/п	Варианты	Обработка по вегетации	Фаза вегетации
1	P ₆₀ K ₆₀ + Хойкоут Супер соя-Фон	-	-
2	Фон +Микровит St (0,8 л/т)		
3	Фон +Микровит St (0,8 л/т)	Икар -Молибден (0,05 л/га))	5 листьев
4	Фон + Микровит St (0,8 л/т)	Икар -Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (07 л/га))	5 листьев, 8 листьев (бутонизация)
5	Фон+ Микровит St (0,8 л/т)	Икар -Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (07 л/га) + Икар Элайс 0,7	5 листьев, 8 листьев (бутонизация), фаза налива бобов
6	Фон+ N ₃₀	-	-
7	Фон+ N ₃₀ +Микровит St (0,8 л/т)	-	-
8	Фон+ N ₃₀ +Микровит St (0,8 л/т)	Икар -Молибден (0,05 л/га))	5 листьев
9	Фон+ N ₃₀ +Микровит St (0,8 л/т)	Икар -Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (07 л/га))	5 листьев, 8 листьев (бутонизация)
10	Фон+ N ₃₀ +Микровит St (0,8 л/т)	Икар -Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (07 л/га)) Икар Элайс 0,7	5 листьев, 8 листьев (бутонизация), фаза налива бобов

Методы исследования. Исследование проводили в 2023 г. Для проверки биологической эффективности препаратов в сельскохозяйственном потребительском кооперативе «Фермер Лагутин», Кореневского района Курской области в производственных посевах сои был заложен полевой мелкоделяночный опыт. Повторность опыта трехкратная, расположение вариантов рендомизированное, расположение повторений – ярусное, общая площадь деланки –35 м², учетной – 28 м². Почва опытного участка чернозем выщелоченный среднегумусный на лессовидном суглинке. Исследуемая почва имела слабокислую реакцию (рН (Н₂О) и рН (KCl) и низкое содержание микроэлементов.

Схема мелкоделяночного опыта в производственных посевах представлена в таблице 1. В опыте изучали три фактора: инокуляцию семян, обработку семян и посевов микроэлементами и разные системы макроэлементов.

В течение 2024 г. изучали действие микроэлементных удобрений на продуктивность сои при различных элементах технологии выращивания культуры. Фактор А-система удобрения: 1 – без удобрений; 2 – Р₆₀К₆₀; 3- N₃₀Р₆₀К₆₀.

Фактор В-обработка семян фунгицидами: 1. Без обработки семян-контроль. 2. Имидор Про 2,5 л/т 3. Максим Голд 1,5 л/т+ Микровит St (0,8 л/т) Фактор С – инокуляция семян микробными препаратами: 1. Без инокуляции – контроль. 2. Хойкоут супер соя 1,42 л/га+Хойкоут экстендер 1,42 л/га

Каждая система предусматривала варианты без применения биопрепаратов и с инокуляцией семян как отдельно, так и в комбинации с регулятором роста Филотон 0,5 л/га. Опрыскивали растения сои регуляторами роста Филотон 0,5л/га и Спринталга 0,8 в фазе 3 пар настоящих листьев и бутониза-

ции. Норма высева 750 тыс. всхожих семян на 1 га. Удобрения в виде нитроаммофоски вносили осенью под вспашку, аммиачную селитру весной под предпосевную культивацию.

Предшественник-ячмень яровой. Сорт сои Ланцетная-среднеспелый (в районировании с 2013 г.); норма высева 600 тыс. похожих семян на 1 га. Предпосевное протравливание семян сои проводили заранее – за 1-2 недели до посева, а инокуляцию-в день посева.

Сою высевали селекционной сеялкой СКС-6-10. Способ сева-узкорядный с междурядьями 7,5 см. Собирали урожай комбайном " SAMPO SR-2010 Pilot» [6].

Неоднородность погодных условий в год проведения исследований позволила всесторонне изучить эффективность предпосевной инокуляции семян сои биопрепаратами. ГТК Селянинова за вегетационный период в 2024 г. составил – 0,49; при среднегодовом показателе 1,05.

Результаты исследования. Важным условием обеспечения эффективного действия микроэлементов бора и молибдена является создание оптимальных условий рН среды для роста и развития растений. При этом следует помнить, что бактериализация семян не способна полностью заменить минеральные удобрения. Более того, эффективность предпосевной инокуляции усиливается на фоне невысоких доз удобрений. В то же время объемы использования минеральных удобрений, в первую очередь – азотных, не должны превышать физиологически обоснованных норм. Превышение нормы азотного питания растений приводит к снижению эффективности микроэлементных удобрений [10].

Таблица 2 - Влияние макро и микроудобрений на урожайность сои, 2024 г.

Удобрения	Обработка микро удобрениями	Урожайность, ц/га	Прибавка, от	
			N ₃₀	микроудобрений
Р ₆₀ К ₆₀ + Хайкоут Супер соя-Фон	1	23,6	-	-
	2	24,1	-	-
	3	24,5		0,4
	4	25,3		1,2
	5	26,0		1,9
Р ₆₀ К ₆₀ + Хайкоут Супер -Фон+N ₃₀	1	25,5	1,9	-
	2	26,2	2,1	
	3	27,0	2,5	0,8
	4	27,8	2,5	1,6
	5	29,2	3,2	2,0

НСР₀₅, ц/га

А -0,51В- 0,51 АВ -0,91

Примечание: 1. Без обработки семян 2. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т); 3. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) + внекорневая подкормка Икар Молибден (0,05 л/га) 4. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) + Икар -Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (0,7 л/га) 5. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) + Икар Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (0,7 л/га) +Икар Элайс (0,7л/га).

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

В начальный период роста и развития при оптимальном увлажнении количество и масса клубеньков образовавшихся на корнях сои было значительно больше, чем во вторую половину вегетации характеризовавшуюся острозасушливыми погодными условиями [1]. Клубеньки размещались преимущественно на главном корне и разветвлениях первого порядка, на глубине 0-15 см. Они имели светло-розовую окраску, что косвенно может свидетельствовать об их азотфиксирующей активности.

Основным критерием, который позволяет оценить эффективность различных мер улучшения условий выращивания сои, является их влияние на урожайность. Предпосевная инокуляция семян сои сорта Ланцетная азотфиксирующим микробным препаратом Хойкоут Супер соя 1,42 л/т+ Хойкоут экстендер 1,42 л/т как отдельно, так и в комбинации с регуляторами роста растений Филотон 0,5 л/га и Спринталга 0,8 л/га при опрыскивании растений в фазе 3 пар листьев и бутонизации приводит к формированию активного симбиоза, достаточному высокой семенной продуктивности, улучшению качества продукции по сравнению с контролем без обработки при обеих системах основного удобрения.

Фосфорно-калийные удобрения, внесенные в основное удобрение, обеспечивали прибавку урожая сои в 4,6 ц/га по сравнению с контролем – без удобрений азотно-фосфорно-калийные удобрения в дозе $N_{30}P_{60}K_{60}$ дали прибавку урожая сои 7,5 ц/га.

Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) на фосфорно-калийном фоне повышала урожайность на 0,5 ц/га по отношению к контролю (без обработки).

Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) и внекорневая подкормка посевов Икар Молибден (0,05 л/га) приводила к повышению урожая, соответст-

венно, на 0,9 ц/га по отношению к контрольному варианту и на 0,4 ц/га по отношению к обработаным семенам.

Достоверная прибавка от микроэлементных удобрений в 1,2 ц/га и 1,9 ц/га отмечалась на фосфорно-калийном фоне при 2-х кратном и 3-х кратном внесении микроэлементов по схеме опыта.

Прибавка урожая от N_{30} перед посевом составляла 1,9 ц/га. Микроэлементы, внесенные по вегетации на азотно-фосфорно-калийном фоне, оказывали более эффективное влияние, что выражалось в повышении урожайности на этих вариантах на 0,8 ц/га; 1,6 ц/га; и 2,0 ц/га. Максимальная урожайность сои на азотно-фосфорно-калийном фоне при 3-х кратном внесении микроэлементов по схеме опыта составляла 29,2 ц/га.

На черноземе выщелоченном Курской области с довольно большим дефицитом микроэлементов обработка семян в фазе тройчатого листа и начала цветения повышала урожай семян и содержащихся в них переваримого протеина и жирных кислот.

Исследованиями установлено, что максимальная реализация генетического потенциала, а как результат и показателей индивидуальной продуктивности сорта сои Лиссабон создается при проведении предпосевной обработки семян микроудобрением Микровит St (0,8 л/т) + Икар Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (0,7 л/га) + Икар Элайс (0,7 л/га) на фоне внесения минеральных удобрений в дозе $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Содержание белка и масла по вариантам опыта показано в таблице 3. Применяемые подкормки макро и микроэлементами закономерно снижают содержание жира в семенах. Оно снижалось на 1,1-1,7 %, однако сбор масла и протеина на удобренных вариантах выше из-за большей урожайности на удобренных вариантах.

Таблица 3 - Влияние внекорневой подкормки растений микроудобрениями на содержание белка и масла в семенах сои, 2024 г.

Варианты опыта		Урожайность, ц/га	Содержание в семенах, %		Сбор, ц/га	
			белка	жира	белка	жира
$P_{60}K_{60}$ + Хайкоут Супер соя-Фон	1	23,6	41,6	24,6	9,82	5,81
	2	24,1	42,0	24,5	10,12	5,91
	3	24,5	42,3	24,8	10,36	6,08
	4	25,3	42,0	24,2	10,78	6,13
	5	26,0	43,0	24,2	11,18	6,29
$P_{60}K_{60}$ + Хайкоут Супер - Фон+ N_{30}	1	25,5	42,5	24,0	10,84	6,12
	2	26,2	43,0	23,8	11,27	6,24
	3	27,0	43,4	23,7	11,72	6,40
	4	27,8	43,5	23,3	12,09	6,48
	5	29,2	44,2	23,5	12,91	6,86

Примечание: 1. Без обработки семян 2. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т); 3. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) + внекорневая подкормка Икар Молибден (0,05 л/га) 4. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) + Икар -Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (0,7 л/га) 5. Обработка семян Микровит St (0,8 л/т) + Икар Молибден (0,05 л/га) + Икар N Бор-Молибден (0,7 л/га) +Икар Элайс (0,7л/га).

На выщелоченных черноземах Курской области с довольно большим дефицитом микроэлементов применение боро-молибденового препарата в хелатной форме для внекорневой подкормки растений сои в фазе пятого листа, восьмого листа и начала цветения повышает урожай семян и содержащихся в них переваримого протеина и жирных кислот.

Выводы. На выщелоченных черноземах Центрального Черноземья предпосевная инокуляция семян сои биопрепаратами является обязательным агротехническим мероприятием. При совмещении протравливания и предпосевной инокуляции семян возможно добиться существенной прибавки урожайности и улучшения качества зерна сои и повышения экономической эффективности его производства.

При дефиците микроэлементов в почве применение боро-молибденового удобрения в хелатной

форме для обработки семян и внекорневой подкормки растений сои в фазе пятого листа, восьмого листа и начала цветения повышало урожай семян и содержащихся в них переваримого протеина и жирных кислот.

Разработка совершенной технологии выращивания сои позволит более широко использовать потенциальные возможности данной культуры в условиях Центрального Черноземья, что в свою очередь будет способствовать повышению уровня урожайности зерна. Применение микробных препаратов делает возможным уменьшить объемы внесения минеральных удобрений, что является важным резервом их экономии. Поэтому сегодня использование биопрепаратов нужно рассматривать не как отдельный или дополнительный агроприем, а как неотъемлемую составляющую инновационной технологии возделывания сои.

Список использованных источников

1. Агроклиматический справочник по Курской области. Общие условия формирования климата // Курская область. – Курск, 2024.
2. Вклад симбиотического азота бобовых в плодородие почв центрального Черноземья / Б.Ф. Азаров, П.Г. Акулов, В.Б. Азаров, В.Д. Соловиченко // Достижения науки и техники АПК. - 2008. - №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vklad-simbioticheskogo-azota-bobovyh-v-plodorodie-pochv-tsentralnogo-chnozemya> (дата обращения: 02.04.2023).
3. Бровкина Т.Я., Димитриенко О.В. Значение симбиотической азотификации в повышении продуктивности сои // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 97-8. – С. 51-53. – DOI 10.18411/trnio-05-2023-442.
4. Грицина В.Г. Плодородие чернозема типичного и продуктивность сортов сои при применении удобрений в юго-западной части ЦЧР: специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство»: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Воронеж, 2022. – 146 с.
5. Устюжанин А.П. Стратегия развития соевого комплекса России // Земледелие. - 2010. - № 3. - С. 3–7.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебное пособие. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Ишков И.В., Комарицкая Е.И. Влияние обработки семян и посевов биопрепаратами на продуктивность сои в условиях темно-серых лесных почв Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 2. - С. 67–70.
8. Котлярова О. Г., Лактионов П.А. Урожайность и симбиотическая активность сои в зависимости от способов посева, норм высева и уровня минерального питания // Достижения науки и техники АПК. - 2010. - №5. - С. 44–45.
9. Комарицкая Е.И. Технология применения биопрепаратов на сое // В кн.: Актуальные проблемы агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 25 января 2013 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2013. – С. 104.
10. Недбаев В.Н., Тарасова О.В. Оптимизация питания сои на темно-серой лесной почве Курской области // В кн.: Актуальные проблемы современных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 30-летию подготовки специалистов-технологов. - Курск, 2022. - С. 51-57.
11. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Влияние микроэлементных удобрений на продуктивность сои в Центральном Черноземье // В кн.: Стратегия развития сельского хозяйства в современных условиях - продолжение научного наследия Листопада Г.Е., академика ВАСХНИЛ (РАСХН), доктора технических наук, профессора. национальная научно-практическая конференция. - 2019. - С. 148-152.
12. Недбаев В.Н., Трубников А.И. Влияние микроэлементных удобрений на продуктивность сои в Курской области // В кн.: Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 222-226.
13. Недбаев В.Н., Дорохина А.Е. Влияние микроэлементных удобрений на продуктивность сои в Курской области // В кн.: Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 46-48.

14. Парахин Н. В., Осин А.А., Осина В.С. Влияние двойной инокуляции на симбиоз, азотфиксацию, продуктивность и качество семян сои // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2008. – № 3(12). – С. 2-4.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Agroklimaticeskij spravocnik po Kurskoj oblasti. Obshhie usloviya formirovaniya klimata // Kurskaya oblast'. – Kursk, 2024.
2. Vklad simbioticheskogo azota bobovyx v plodorodie pochv central'nogo Chernozem'ya / B.F. Azarov, P.G. Akulov, V.B. Azarov, V.D. Solovichenko // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2008. - №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vklad-simbioticheskogo-azota-bobovyh-v-plodorodie-pochv-tsentralnogo-chernozemya> (data obrashheniya: 02.04.2023).
3. Brovkina T.Ya., Dimitrienko O.V. Znachenie simbioticheskoy azotofiksacii v povyshenii produktivnosti soi // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. – 2023. – № 97-8. – S. 51-53. – DOI 10.18411/trnio-05-2023-442.
4. Gricina V.G. Plodorodie chernozema tipichnogo i produktivnost' sortov soi pri primenении udobrenij v yugo-zapadnoj chasti CzChR: special'nost' 06.01.01 «Obshhee zemledelie, rastenievodstvo»: dissertatsiya na soiskanie uche-noj stepeni kandidata sel'skoxozyajstvennyx nauk. – Voronezh, 2022. – 146 s.
5. Ustyuzhanin A.P. Strategiya razvitiya soevogo kompleksa Rossii // Zemledelie. - 2010. - № 3. - S. 3–7.
6. Dospexov B.A. Metodika polevogo opyta: uchebnoe posobie. - M.: Agro-promizdat, 1985. – 351 s.
7. Ishkov I.V., Komariczskaya E.I. Vliyanie obrabotki semyan i posevov biopreparatami na produktivnost' soi v usloviyax temno-seryx lesnyx pochv Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2012. - № 2. - S. 67–70.
8. Kotlyarova O. G., Laktionov P.A. Urozhajnost' i simbioticheskaya aktivnost' soi v zavisimosti ot sposobov poseva, norm vyseva i urovnya mineral'nogo pitaniya // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - 2010. - №5. - S. 44–45.
9. Komariczskaya E.I. Teknologiya primeneniya biopreparatov na soe // V kn.: Aktual'ny'e problemy agropromyshlennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 25 yanvarya 2013 goda. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2013. – S. 104.
10. Nedbaev V.N., Tarasova O.V. Optimizatsiya pitaniya soi na temno-seroj lesnoj pochve Kurskoj oblasti // V kn.: Aktual'ny'e problemy sovremennyx tehnologij proizvodstva, xraneniya i pererabotki sel'skoxozyajstvennoj produkcii: materialy Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 30-letiyu podgotovki specialistov-tekhnologov. - Kursk, 2022. - S. 51-57.
11. Nedbaev V.N., Maly'sheva E.V. Vliyanie mikroelementnyx udobrenij na produktivnost' soi v Central'nom Chernozem'e // V kn.: Strategiya razvitiya sel'skogo xozyajstva v sovremennyx usloviyax - prodolzhenie nauchnogo naslediya Listopada G.E., akademika VASXNIL (RASXN), doktora tekhnicheskix nauk, professora. nacional'naya nauchno-prakticheskaya konferenciya. - 2019. - S. 148-152.
12. Nedbaev V.N., Trubnikov A.I. Vliyanie mikroelementnyx udobrenij na produktivnost' soi v Kurskoj oblasti // V kn.: Innovacionnaya deyatel'nost' nauki i obrazovaniya v agropromyshlennom proizvodstve: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2019. - S. 222-226.
13. Nedbaev V.N., Doroxina A.E. Vliyanie mikroelementnyx udobrenij na produktivnost' soi v Kurskoj oblasti // V kn.: Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo proizvodstva: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2018. - S. 46-48.
14. Paraxin N. V., Osin A.A., Osina V.S. Vliyanie dvojnoj inokulyacii na simbioz, azotfiksaciyu, produktivnost' i kachestvo semyan soi // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – № 3(12). – S. 2-4.

УДК 631.811:631.82:633.14

**НАКОПЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В НАДЗЕМНОЙ МАССЕ
ОЗИМОЙ РЖИ СОРТА ФАЛЁНСКАЯ 4 В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО
СТАЦИОНАРНОГО ОПЫТА**

ШИШКОВ Д.Г.,

младший научный сотрудник, «Пермский НИИСХ» – филиал ПФИЦ УрО РАН,
danil.shishkov@gmail.com.

ОЛЕХОВ В.Р.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Пермский ГАТУ, olekhovr@pgatu.ru.

Реферат. В статье рассматривается накопление основных элементов питания (NPK) в надземной массе озимой ржи в условиях длительного стационарного опыта. Исследования были проведены в длительном стационарном опыте, заложенном по сокращённой схеме 1/9 полного факториального эксперимента в 2019-2021 гг. В результате исследований, установлено оптимальное содержание азота в фазы выхода в трубку и колошения, как в варианте без удобрений (3,17 и 1,60 %), так и в вариантах с внесением минеральных удобрений (в среднем 3,52 и 1,92 %). По содержанию фосфора и калия установлен избыток элементов в фазу выхода в трубку (0,80-1,11 и 5,22-6,99 %). В фазу колошения содержание элементов было выше оптимального (0,36-0,54 и 2,32-3,78 %). Содержание NPK определялось прежде всего внесением соответствующих элементов питания удобрений. Качество регрессионных уравнений, описывающих влияние удобрений на исследуемые показатели, в фазу выхода в трубку было выше, чем в фазу колошения. Соотношение P/K в обе исследуемые фазы развития было оптимальным. Соотношение N/P и N/K в фазу выхода в трубку было несбалансированным. В фазу колошения в некоторых вариантах было получено оптимальное или близкое к оптимальному соотношение элементов. Установлена корреляционная связь между урожайностью зерна озимой ржи и соотношением P/K в фазу выхода в трубку – $r=0,41$.

Ключевые слова: факториальный опыт, содержание NPK, озимая рожь, зелёная масса, минеральные удобрения.

**THE CONTENT OF BASIC NUTRIENTS IN FALENSKAYA 4 WINTER RYE IN CONDITIONS
OF LONG-TERM STATIONARY EXPERIENCE**

SHISHKOV D.G.,

Junior Researcher, PARI – PFRC UB RAS, danil.shishkov@gmail.com.

OLEKHOV V.R.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Perm SATU, olekhovr@pgatu.ru.

Essay. The article considers the accumulation of basic nutrition elements (NPK) in the aboveground mass of winter rye under conditions of long-term stationary experiment. The studies were conducted in a long-term stationary experiment, based on an abbreviated 1/9 scheme of a complete factorial experiment in 2019-2021. As a result of the research, the optimal nitrogen content was established in the tube and earing phases, both in the version without fertilizers (3.17 and 1.60%) and in the versions with mineral fertilizers (on average 3.52 and 1.92%). According to the content of phosphorus and potassium, an excess of elements was found in the exit phase into the tube (0.80-1.11 and 5.22-6.99%). In the earing phase, the element content was higher than optimal (0.36-0.54 and 2.32-3.78%), the NPK content was determined primarily by the application of fertilizers corresponding to the nutrition elements. The quality of regression equations describing the effect of fertilizers on the studied parameters was higher in the tube exit phase than in the earing phase. The ratio of R/K in both studied phases of development was optimal. The ratio of N/P and N/K in the tube exit phase was unbalanced. In the earing phase, in some variants, an optimal or close to optimal ratio of elements was obtained. A correlation has been established between the yield of winter rye grain and the P/K ratio in the tube exit phase – $r=0.41$.

Keywords: factorial experience, NPK content, winter rye, green mass, mineral fertilizers.

Введение. Химический состав вегетирующих растений характеризует степень их обеспеченности тем или иным элементом питания, важнейши-

ми из которых является азот (N), фосфор (P) и калий (K) [1]. Обеспеченность растений элементами питания зависит от концентрации их в питатель-

ной среде, от влияния факторов внешней среды и от способности к поглощению самих растений [2]. Количество NPK в растениях оказывает влияние на процесс формирования урожайности сельскохозяйственных культур [3, 4]. Многие авторы указывают, что эта зависимость проявляется в первую очередь в начальные фазы роста, а именно в фазы кущения, выхода в трубку и колошения и зависит от применяемых удобрений [5, 6].

В важной характеристикой минерального питания является не только содержание элементов в растении, но и соотношение их между собой. Особенно это важно для подзолистого типа почв, так как из-за низкого содержания гумуса и элементов питания в почве в них наблюдается наибольший дисбаланс [3, 7].

Озимая рожь – ценная зерновая культура, основные площади возделывания которой сосредоточены в Приволжском ФО [8]. Тем не менее исследований, рассматривающих содержание и соотношение основных элементов питания в озимой ржи и их влияние на урожайность достаточно мало.

Цель исследований – оценить влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на содержание и соотношение между собой основных элементов питания в зелёной массе озимой ржи сорта Фаленская 4.

Материалы и методика исследования. Исследования проводили в длительном стационарном опыте, заложенном в 1978 г. и 1980 г. на базе «Пермского НИИСХ» – филиала ПФИЦ УрО РАН.

Опыт заложен по сокращённой схеме 1/9 полного факториального эксперимента (6 x 6 x 6). Схема опыта предусматривает изучение 6 градаций доз азотных (N), фосфорных (P) и калийных (K) удобрений – от 0 до 5 в условных обозначениях количества единичных доз (30 кг/га д.в.). Схема опыта состояла из 24 вариантов.

Повторность вариантов в опыте двукратная, расположение делянок блоками, общая площадь делянки составляла 120 м², а учётная площадь – 72 м².

Исследования проведены в шестой ротации севооборота на озимой ржи сорта Фалёнская 4, которая выращивалась в 2018-2019 гг. и 2020-2021 гг. Под озимую рожь половинную дозу азотных удобрений вносили в основное внесение под предпосевную культивацию, вторую половину в подкормку. Фосфор и калий в полных дозах вносили под предпосевную культивацию.

В течении вегетации озимой ржи отбирали зелёную массу в фазы выхода в трубку и колошения для определения влияния минеральных удобрений на накопление надземной массы и элементов питания в ней. Содержание валовых форм азота, фосфора и калия определяли методом мокрого озоления по Гинзбург из одной навески (Практикум по агрохимии, 2001).

Математическую обработку результатов проводили с помощью корреляционно-регрессионного анализа по В.Н. Перегудову с помощью программ STATISTICA10 и Microsoft Excel.

Результаты исследования. В.В. Церлинг [9] на основании обобщения большого массива данных предложил градацию валового содержания основных элементов питания для различных культур в определённые фазы их роста и развития. По этим данным оптимальное содержание NPK соответствует максимальной продуктивности растений и для озимой ржи имеет следующие значения:

1. Азот общий – выход в трубку 3,2-3,8 %, колошение 1,5 %;
2. Фосфор общий – выход в трубку 0,35-0,45 %, колошение 0,28-0,35 %;
3. Калий общий – выход в трубку 2,9-3,3 %, колошение 1,7-2,3 %.

В фазу выхода в трубку содержание азота в варианте без удобрений составило 3,17 %, при применении удобрений изменялось в диапазоне от 3,03 до 3,52 (таблица 1). По всем вариантам опыта, за исключением вариантов K₉₀ и N₃₀P₃₀K₁₂₀, отмечается оптимальный уровень содержания азота. Содержание фосфора и калия в данную фазу можно оценить как избыточное. В варианте без применения удобрений содержание составило 0,84 % фосфора и 5,83 % калия, при применении удобрений изменялось в диапазонах 0,80-1,11 и 5,22-6,99 % соответственно.

Содержание азота в фазу колошения в варианте без удобрений составило 1,60 % (выше оптимального), фосфора 0,40 % (выше оптимального), калия 2,62 % (выше оптимального). При внесении удобрений содержание азота изменялось в диапазоне от 1,60 до 2,23 %, фосфора от 0,36 до 0,54 %, калия от 2,32 до 3,78 %. По градации предложенной В.В. Церлинг можно оценить как выше оптимального для азота (выше оптимального уровня, но ниже избытка), преимущественно выше оптимального для фосфора (в вариантах N₆₀P₁₅₀K₆₀ и N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀ отмечается избыток), преимущественно избыток для калия (за исключением варианта N₉₀P₉₀).

При низких уровнях питания на химический состав растений оказывают наибольшее влияние свойства почв [2]. Избыточное содержание фосфора и калия в растениях можно объяснить высоким содержанием подвижных форм фосфора и калия в почве: на момент начала 6 ротации перед посевом озимой ржи содержание элементов в почве составило 175-453 и 116-319 мг/кг соответственно.

Оптимальное содержание азота в обе фазы развития, в том числе в варианте без внесения азотных удобрений, может быть объяснено влиянием предшествующего озимой ржи в севообороте чистого пара. Исследованиями Н.Е. Завьяловой [10] установлено, что в паровом поле вне зависимости от доз минеральных удобрений, внесенных ранее, нит-

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

рификационная способность по Кравкову характеризовалась как высокая (32,9-45,4 мг/кг N-NO₃). Содержание минерального азота перед посевом и в фазу весеннего кущения составило на контроле 35,0 и 26,2 мг/кг соответственно, что и могло быть причиной оптимального содержания азота в растениях озимой ржи.

Математическая обработка результатов, проведенная методом регрессионного анализа, показала, что на накопление NPK в надземной массе оказывали влияние все изучаемые в опыте виды удобрений (формулы 1-6). Качество уравнений, оцениваемое по коэффициенту детерминации, в фазу выхода в трубку было выше, чем в фазу колошения: действием удобрений в эти фазы можно объяснить 83-90 % и 58-83 % изменения содержания NPK по вариантам опыта.

$$N_{\text{выход в трубку}} = 3,16 + 0,084 \times N + 0,126 \times K^{0,5} - 0,122 \times K - 0,070 \times NP^{0,5} + 0,081 \times PK^{0,5} \quad (R^2=0,86); \quad (1)$$

$$P_{\text{выход в трубку}} = 0,82 + 0,074 \times N^{0,5} - 0,075 \times P^{0,5} + 0,103 \times P - 0,051 \times NP^{0,5} \quad (R^2=0,90); \quad (2)$$

$$K_{\text{выход в трубку}} = 5,76 - 0,149 \times N + 0,060 \times P + 0,140 \times K + 0,039 \times NK \quad (R^2=0,83); \quad (3)$$

$$N_{\text{колошение}} = 1,82 - 0,059 \times K + 0,016 \times NK + 0,010 \times PK \quad (R^2=0,58); \quad (4)$$

$$P_{\text{колошение}} = 0,42 - 0,013 \times N + 0,022 \times P - 0,012 \times K + 0,004 \times NK \quad (R^2=0,80); \quad (5)$$

$$K_{\text{колошение}} = 2,73 + 0,075 \times K - 0,017 \times NP + 0,032 \times NK \quad (R^2=0,75), \quad (6)$$

где $N_{\text{выход в трубку}}$, $P_{\text{выход в трубку}}$, $K_{\text{выход в трубку}}$, $N_{\text{колошение}}$, $P_{\text{колошение}}$, $K_{\text{колошение}}$ – содержание азота, фосфора и калия в фазы выхода трубку и колошения в надземной массе озимой ржи, %;

3,16, 0,82, 5,76, 1,82, 0,42, 2,73 – расчётное (теоретическое) значение для варианта без удобрений;

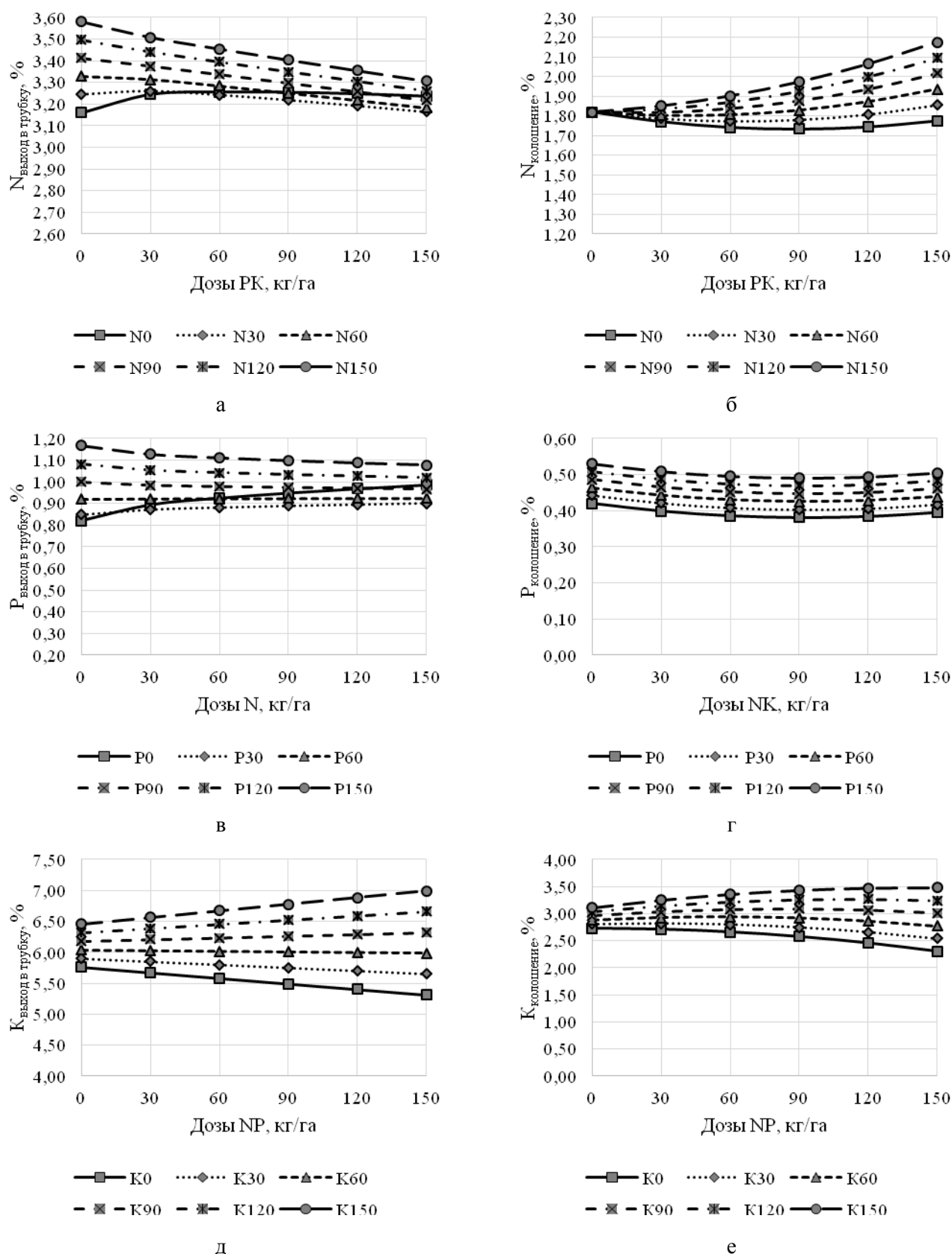
N, P, K – дозы азотных, фосфорных и калийных удобрений в кодированном виде (количество единичных доз);

0,084... 0,032 – коэффициенты регрессии, характеризующие действие удобрений.

Таблица 1 – Влияние доз и соотношений минеральных удобрений на содержание NPK в надземной массе озимой ржи по фазам развития, %, 2019-2021 гг.

Вариант	Выход в трубку			Колошение		
	N	P	K	N	P	K
Без удобрений	3,17	0,84	5,83	1,60	0,40	2,62
K ₉₀	3,03	0,80	6,01	1,63	0,41	3,07
P ₉₀	3,18	0,97	5,68	1,93	0,49	2,77
P ₉₀ K ₉₀	3,27	1,03	6,66	1,92	0,45	3,17
N ₉₀	3,40	0,96	5,22	1,91	0,36	2,65
N ₉₀ K ₉₀	3,25	0,94	6,09	1,82	0,40	3,31
N ₉₀ P ₉₀	3,17	0,98	5,87	1,87	0,49	2,32
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,30	0,97	6,57	1,88	0,46	3,16
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,20	0,83	5,75	1,97	0,42	2,92
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₂₀	3,08	0,95	6,75	1,63	0,41	3,11
N ₃₀ P ₁₂₀ K ₃₀	3,28	1,09	6,09	1,68	0,48	2,78
N ₃₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	3,20	1,03	6,33	1,82	0,48	3,16
N ₁₂₀ P ₃₀ K ₃₀	3,52	0,89	5,53	1,88	0,43	2,98
N ₁₂₀ P ₃₀ K ₁₂₀	3,30	0,95	6,51	1,87	0,40	3,62
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	3,42	1,04	5,48	1,72	0,45	2,75
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	3,20	1,07	6,71	2,03	0,46	3,31
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,27	0,92	5,89	1,75	0,42	3,03
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	3,23	0,90	6,51	1,68	0,39	2,87
N ₆₀ P ₁₅₀ K ₆₀	3,25	1,10	6,34	1,93	0,50	2,65
N ₆₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	3,20	1,11	6,58	1,92	0,49	3,23
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₆₀	3,43	0,88	5,48	1,86	0,40	3,08
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₅₀	3,25	0,91	6,84	2,12	0,47	3,46
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₆₀	3,50	1,08	6,05	1,87	0,48	2,64
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	3,33	1,08	6,99	2,23	0,54	3,78
Среднее	3,27	0,97	6,16	1,86	0,45	3,02

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



а – N, выход в трубку, б – N, колошение, в – P, выход в трубку, г – P, колошение, д – K, выход в трубку, е – K, колошение

Рисунок 1 – Влияние доз минеральных удобрений на содержание NPK в надземной массе озимой ржи по фазам развития (расчётные данные)

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

Визуализация полученных уравнений представлена на рисунке 1. Содержание азота в фазу выхода в трубку увеличивалось в первую очередь за счёт внесения азотных удобрений, фосфорные и калийные удобрения увеличивали поглощение растениями азота без внесения азотных удобрений, а при внесении их наоборот снижали. В фазу колошения фосфорные и калийные удобрения наоборот способствовали большему накоплению азота. Содержание фосфора в фазу выхода в трубку имело ту же закономерность, что и содержание азота, в фазу колошения изменялась в незначительном диапазоне. На содержание калия в фазу выхода в трубку возрастающие дозы азотных и фосфорных удобрений оказывали негативное влияние до дозы калия 60 кг/га. После этой дозы наоборот, внесение азота и фосфора способствовало увеличению интенсивности накопления фосфора. Аналогичная закономерность для калия отмечена и в фазу колошения.

Взаимодействие элементов в зависимости от их концентрации может носить как синергетический, так и антагонистический характер. Основываясь на данных В.В. Церлинг [9], оптимальное соотношение элементов будет следующим:

1. N/P – выход в трубку 7,1-10,9, колошение 4,3-5,4;
2. N/K – выход в трубку 0,97-1,3, колошение 0,65-0,9;

3. P/K – выход в трубку 0,11-0,16, колошение 0,12-0,21.

Избыточное содержание фосфора и калия в надземной массе озимой ржи привело к нарушению сбалансированности по N/P и N/K в фазу выхода в трубку (таблица 2). К фазе колошения за счёт более резкого снижения концентрации фосфора и калия, чем азота в некоторых вариантах было получено оптимальное или близкое к оптимальному соотношение элементов. Соотношение P/K в обе фазы развития было оптимальным. Интересно отметить, что в среднем по опыту в фазу выхода в трубку соотношение установилось ближе к верхней границе оптимального, в то время как в фазу колошения наоборот установилось ближе к нижней границы оптимального соотношения.

Градации, предложенная В.В. Церлинг, может быть не пригодна для условий, в которых были проведены исследования. В таком случае, несмотря на оптимальное и избыточное содержание NPK в надземной массе какие-либо элементы будут оказывать влияние на урожайность зерна озимой ржи. Для того чтобы подтвердить этот факт был проведён корреляционный анализ между содержанием и соотношением NPK в надземной массе и урожайностью озимой ржи, данные по которой приведены в публикации [11].

Таблица 2 – Влияние доз и соотношений минеральных удобрений на соотношение NPK в надземной массе озимой ржи по фазам развития, 2019-2021 гг.

Вариант	Выход в трубку			Колошение		
	N/P	N/K	P/K	N/P	N/K	P/K
Без удобрений	3,779	0,544	0,144	4,054	0,611	0,151
K ₉₀	3,776	0,503	0,133	3,973	0,531	0,134
P ₉₀	3,270	0,560	0,171	3,936	0,697	0,177
P ₉₀ K ₉₀	3,175	0,491	0,155	4,317	0,607	0,141
N ₉₀	3,538	0,651	0,184	5,316	0,721	0,136
N ₉₀ K ₉₀	3,461	0,534	0,154	4,553	0,550	0,121
N ₉₀ P ₉₀	3,252	0,541	0,166	3,858	0,806	0,209
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	3,398	0,502	0,148	4,084	0,594	0,145
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,837	0,556	0,145	4,750	0,675	0,142
N ₃₀ P ₃₀ K ₁₂₀	3,250	0,456	0,140	3,973	0,523	0,132
N ₃₀ P ₁₂₀ K ₃₀	3,002	0,538	0,179	3,497	0,604	0,173
N ₃₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	3,102	0,505	0,163	3,834	0,576	0,150
N ₁₂₀ P ₃₀ K ₃₀	3,961	0,636	0,160	4,421	0,631	0,143
N ₁₂₀ P ₃₀ K ₁₂₀	3,477	0,507	0,146	4,678	0,517	0,111
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₃₀	3,289	0,625	0,190	3,868	0,627	0,162
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	2,995	0,477	0,159	4,459	0,613	0,138
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,555	0,555	0,156	4,220	0,579	0,137
N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	3,579	0,496	0,139	4,360	0,585	0,134
N ₆₀ P ₁₅₀ K ₆₀	2,952	0,513	0,174	3,858	0,727	0,188
N ₆₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	2,879	0,486	0,169	3,961	0,595	0,150
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₆₀	3,897	0,627	0,161	4,718	0,605	0,128
N ₁₅₀ P ₆₀ K ₁₅₀	3,556	0,475	0,134	4,513	0,613	0,136
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₆₀	3,236	0,578	0,179	3,898	0,710	0,182
N ₁₅₀ P ₁₅₀ K ₁₅₀	3,069	0,476	0,155	4,127	0,590	0,143
Среднее	3,387	0,535	0,159	4,218	0,620	0,148
V, %	9,31	10,35	9,98	9,57	11,36	15,35

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

Таблица 3 – Коэффициенты линейной корреляции между урожайностью зерна и содержанием и соотношением NPK в надземной части озимой ржи

Показатели	$N_{\text{вых.тр.}}$	$N_{\text{кол}}$	$P_{\text{вых.тр.}}$	$P_{\text{кол}}$	$K_{\text{вых.тр.}}$	$K_{\text{кол}}$	$N/P_{\text{вых.тр.}}$	$N/K_{\text{вых.тр.}}$	$P/K_{\text{вых.тр.}}$	$N/P_{\text{кол}}$	$N/K_{\text{кол}}$	$P/K_{\text{кол}}$
Урожайность зерна	0,30	0,10	0,19	-0,23	-0,24	-0,03	-0,09	0,33	0,41	0,38	0,09	-0,16

Единственный достоверный коэффициент корреляции был получен между урожайностью зерна и соотношением P/K в фазу выхода в трубку – $r=0,41$ (достоверно при $N=24$, $p<0,05$) (таблица 3). По остальным показателям связь была математически доказуемой.

Выводы. В условиях длительного стационарного опыта отмечено оптимальное содержание азота в зелёной массе озимой ржи в фазы выхода в трубку и колошение, содержание фосфора и калия было выше оптимального и избыточным в обе изучаемые фазы. Данная особенность отмечена

как для контрольного варианта, так и для вариантов с применением минеральных удобрений.

На содержание азота, фосфора и калия в надземной части озимой ржи основное влияние оказывали соответствующие элементам удобрения. Содержание азота и фосфора в фазу выхода в трубку увеличивалось в том числе и за счёт внесения других удобрений.

Между соотношением P/K в зелёной массе в фазе выхода в трубку и урожайностью зерна установлена прямая умеренная связь ($r=0,41$).

Список использованных источников

1. Магницкий К.П. Контроль питания полевых и овощных культур. – М.: Московский рабочий, 1964. – 303 с.
2. Ринькис Г.Я., Ноллендорф В.Ф. Сбалансированное питание растений макро- и микроэлементами. – Рига: Зинатне, 1982. – 304 с.
3. Елькина Г.Я. Оптимизация минерального питания растений на подзолистых почвах. – Екатеринбург: УрО РАН, 2008. – 277 с.
4. Bangroo S.A., Bhat M.I., Ali T., Aziz, M.A., Bhat M.A., Wani M.A. Diagnosis and recommendation Integrated System (DRIS)-A review // International Journal of Current Research. – 2010. – V. 10. – P. 84-97.
5. Osvalde A. Optimization of plant mineral nutrition revisited: the roles of plant requirements, nutrient interactions, and soil properties in fertilization management // Environmental and Experimental Biology. – 2011. – V. 9. – № 3. – P. 1-8.
6. Ермохин Ю.И., Ли М.А. Физиологические основы применения удобрений под озимую рожь // Плодородие. – 2010. – № 1(52). – С. 10-11.
7. Елькина Г.Я. Оптимизация минерального питания растений на подзолистых почвах // Вестник института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. – 2011. – № 12. – С. 42-45.
8. Возделывание озимой ржи в условиях северного земледелия / Е.И. Уткина, Л.И. Кедрова, М.Г. Шамова и др. – Киров: Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, 2021. – 121 с.
9. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: Справочник – М: Агропромиздат, 1990. – 235 с.
10. Завьялова Н.Е., Иванова О.В. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой почвы в вегетационный период озимой ржи // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 3. – С. 36-39.
11. Шишков Д.Г., Олехов В.Р., Васбиева М.Т. Влияние различных доз и соотношений минеральных удобрений на урожайность озимой ржи в Среднем Предуралье // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2023. – Т. 24, № 3. – С. 399-408.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Magniczkiy K.P. Kontrol' pitaniya polevy'x i ovoshhny'x kul'tur. – М.: Moskovskij rabochij, 1964. – 303 с.
2. Rin'kis G.Ya., Nollendorf V.F. Sbalansirovannoe pitanie rastenij makro- i mikroe'lementami. – Riga: Zinatne, 1982. – 304 с.
3. El'kina G.Ya. Optimizaciya mineral'nogo pitaniya rastenij na podzolisty'x pochvax. – Ekaterinburg: UrO RAN, 2008. – 277 с.
4. Bangroo S.A., Bhat M.I., Ali T., Aziz, M.A., Bhat M.A., Wani M.A. Diagnosis and recommendation Integrated System (DRIS)-A review // International Journal of Current Research. – 2010. – V. 10. – P. 84-97.

5. Osvalde A. Optimization of plant mineral nutrition revisited: the roles of plant requirements, nutrient interactions, and soil properties in fertilization management // *Environmental and Experimental Biology*. – 2011. – V. 9. – № 3. – P. 1-8.
6. Ermoxin Yu.I., Li M.A. Fiziologicheskie osnovy` primeneniya udobrenij pod ozimuyu rozh` // *Plodorodie*. – 2010. – № 1(52). – S. 10-11.
7. El`kina G.Ya. Optimizaciya mineral`nogo pitaniya rastenij na podzolisty`x pochvax // *Vestnik instituta biologii Komi nauchnogo centra Ural`skogo otdeleniya RAN*. – 2011. – № 12. – S. 42-45.
8. Vozdely`vanie ozimoy rzhi v usloviyax severnogo zemledeliya / E.I. Utkina, L.I. Kedrova, M.G. Shamova i dr. – Kirov: Federal`ny`j agrarny`j nauchny`j centr Severo-Vostoka imeni N.V. Rudniczkogo, 2021. – 121 s.
9. Cerling V.V. Diagnostika pitaniya sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur: Spravochnik – M: Agropromizdat, 1990. – 235 s.
10. Zav`yalova N.E., Ivanova O.V. Izmenenie agrochimicheskix svojstv durnovo-podzolistoj pochvy` v vegetacionny`j period ozimoy rzhi // *Rossiyskaya sel`skoxozyajstvennaya nauka*. – 2020. – № 3. – S. 36-39.
11. Shishkov D.G., Olexov V.R., Vasbieva M.T. Vliyanie razlichny`x doz i sootnoshenij mineral`ny`x udobrenij na urozhajnost` ozimoy rzhi v Srednem Predural'e // *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka*. – 2023. – T. 24, № 3. – S. 399-408.

УДК 631.811.98:635.658(571.1)

**ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПОСЕВАХ ЧЕЧЕВИЦЫ
В ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

БОБРЕНКО И.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ,
e-mail: bobrenko67@mail.ru.

ПОПОВА В.В.,

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

МОРОЗОВА Е.Н.,

аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ,
e-mail: en.morozova18z31@omgau.org.

САУРБАЕВ А.Ж.,

младший научный сотрудник лаборатории селекции зернобобовых культур, Омский аграрный центр,
e-mail: azh.saurbayev06.06.01@omgau.org.

Реферат. Изучено влияние регуляторов роста на урожайность зерна чечевицы в южной лесостепи Западной Сибири. Изучались сорт Веховская 1, препараты Лигногумат и Зеребра Агро. Содержание N-NO₃ перед посевом в слое лугово-черноземной почвы 0-20 см 0,84-0,94, подвижных фосфора и калия, соответственно 15-16 и 21-22 мг/100 г. Обработка семян Лигногуматом повысила полевую всхожесть на 22,6 %, Зеребра Агро – 11,7% по сравнению с контролем (63,2 %). Сохранность растений чечевицы наибольшая была при применении Лигногумата – 93,3 % (без обработки препаратом 89,8). В опыте развитие растений происходило за 72-73 суток. Применение препаратов сократило период вегетации до 4 суток по сравнению с контролем. При совместном применении предпосевной обработки и 2-х кратного опрыскивания листьев Зеребра Агро и Лигногумата возросло количество и масса семян с растения, повысилось количество бобов. При предпосевной обработке Лигногуматом и совместным ее применением с опрыскиванием листьев в фазы 2-3 настоящих листьев и начала бутонизации прибавка урожая зерна составила 2,7 и 4,5 ц/га соответственно (без препаратов – 26,4). При применении Зеребра Агро предпосевной обработкой и двукратно по листовой поверхности урожайность повысилась на 3,2 и 3,3 ц/га соответственно. Обработка семян в комплексе с обработкой листьев имеет большую эффективность по сравнению с однократным использованием Лигногумата, а совместная предпосевная обработка с опрыскиванием листьев Зеребра Агро не имеет преимуществ по сравнению с однократным применением данного препарата.

Ключевые слова: чечевица, эффективность, регулятор роста, урожайность, структура урожая.

**APPLICATION OF PLANT GROWTH STIMULATORS IN LENTIL CROPS
IN THE FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA**

BOBRENKO I.A.,

doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Agrochemistry and Soil Science Omsk SAU,
e-mail: bobrenko67@mail.ru.

POPOVA V.V.,

candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of nature management, water use and protection of water resources, Omsk SAU, e-mail: vv.popova@omgau.org.

MOROZOVA E.N.,

postgraduate student of the department of agrochemistry and soil science, Omsk SAU,
e-mail: en.morozova18z31@omgau.org.

SAURBAEV A.Zh.,

junior researcher, laboratory of selection of grain legumes, Omsk Agrarian Center,
e-mail: azh.saurbayev06.06.01@omgau.org.

Essay. The influence of growth regulators on the yield of lentil grain in the southern forest-steppe of Western Siberia has been studied. The grade Vekhovskaya 1, the preparations Lignohumate and Zerebra Agro were studied. The content of N-NO₃ before sowing in a layer of meadow-chernozem medium loamy medium humus soil 0-20 cm 0.84-0.94, mobile phosphorus and potassium – 15-16 and 21-22 mg/100 g, respectively. Seed treatment with Lignohumate increased field germination by 22.6%, Zerebra Agro – by 11.7% compared with the control (63.2%). The preservation of lentil plants was maximal with the use of Lignohumate and amounted to 93.3% (without treatment with 89.8). In the experiment, the development of plants took place in 72-73 days. The use of drugs reduced the growing season to 4 days compared with the control. With the combined use of pre-sowing treatment and 2-fold spraying of Zerebra Agro and Lignohumate leaves, the number and weight of seeds from the plant increased, the number of beans increased. When using Lignohumate by pre-sowing treatment and its joint application with leaf spraying in phases 2-3 of real leaves and the beginning of budding, the increase in grain yield was 2.7 and 4.5 c/ha, respectively (without preparations - 26.4 c/ha). When using Zerebra Agro by pre-sowing treatment and doubly on the leaf surface, the yield increased by 3.2 and 3.3 c/ha, respectively. Seed treatment in combination with leaf treatment has greater efficiency compared to a single use of Lignohumate, and joint pre-sowing treatment with spraying of leaves of Zerebra Agro has no advantages compared to a single use of this drug.

Keywords: lentils, efficiency, growth regulator, yield, crop structure.

Введение. Чечевица – ценная продовольственная и кормовая культура, площади посевов в Омской области которой составляют более 50 тыс. га. В зерне культуры содержится до 36% белка, хорошо сбалансированного по аминокислотному составу. Важным технологическим преимуществом является то, что ее семена способны сохранять посевную годность в течение длительного времени, а использование регуляторов роста растений позволяет ее увеличить [1-6].

Регуляторы роста растений разнообразны по своим свойствам, во многом определяемых способом получения: из природных компонентов или синтетические. Лигногумат – препарат природного происхождения, продукт гумификации растительного сырья, регулятор роста и антистрессант; содержит микроэлементы в органической форме. Его отличает высокая концентрация биологически активных веществ. Зеребра Агро – синтетический регулятор роста на основе серебра с фунгицидными свойствами. Препараты предназначены для обработки семян и листьев в течение вегетации [7-11].

Цель исследований – изучить влияние регуляторов роста на урожайность зерна чечевицы в южной лесостепи.

Условия, материалы и методы. Исследования регуляторов роста растений при предпосевной обработке и опрыскивании листьев растений чечевицы в фазы 2-3 настоящих листьев и начала бутонизации проведены в ФГБНУ «Омский аграрный научный центр». Изучались чечевица сорта

Веховская 1, препараты Лигногумат и Зеребра Агро. Делянки с S = 20 м² в 3-х кратной повторности. Почва – лугово-черноземная среднесуглинистая среднегумусовая с содержанием перед посевом в слое почвы 0-20 см азота нитратов 0,84-0,94 (в водной вытяжке), подвижного фосфора 15-16 и калия – 21-22 мг/100 г (по Чирикову).

Предшественник мягкая яровая пшеница. Агротехника – общепринятая для зоны. Учет урожайности – сплошным обмолотом.

Результаты и их обсуждение. Регуляторы роста при обработке семян чечевицы повысили полевую всхожесть растений (таблица 1). Обработка Лигногуматом увеличила ее на 22,6 %, Зеребра Агро – 11,7 % (без препаратов – 63,2). Наблюдалась высокая сохранность растений чечевицы: она повысилась от Лигногумата и Зеребра Агро на 2,1-5,6 % (87,7).

Характеристики вегетационного периода изменялись при обработке семян перед посевом регуляторами роста растений (таблица 2). Период цветения – созревание длился от 48 до 53 суток, всходы – созревание – от 72 до 77. Применение регуляторов роста растений сократило период вегетации на 4-5 суток.

Длина стебля чечевицы изменялась в диапазоне 38,9-42,3 см. Минимальная наблюдалась при предпосевной обработке Зеребра Агро – 38,9 см, максимальная отмечена также от Зеребра Агро (предпосевная обработка + опрыскивание листьев в фазы 2-3 настоящих листьев и начала бутонизации) и составила 42,3 см (таблица 3).

Таблица 1 - Полевая всхожесть и сохранность растений чечевицы при использовании регуляторов роста, % (среднее 2021-2022 гг.)

Вариант	Полевая всхожесть	Сохранность
Без обработки регулятором	63,2	87,7
Лигногумат	85,8	93,3
Зеребра Агро	74,9	89,8

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

Таблица 2 - Длительность вегетационного и межфазных периодов чечевицы, суток (среднее 2021 - 2022 гг.)

Вариант	Всходы – цветение	Цветение – созревание	Всходы – созревание
Без обработки регулятором	24	53	77
Лигногумат (предпосевная обработка)	24	48	72
Лигногумат (предпосевная обработка + 2-х кратное опрыскивание листьев)	24	48	72
Зеребра Агро (предпосевная обработка)	24	49	73
Зеребра Агро (предпосевная обработка + 2-х кратное опрыскивание листьев)	24	49	73

Таблица 3 - Элементы структуры урожая чечевицы при использовании регуляторов роста (2021 - 2022 гг.)

Вариант	Год	Длина стебля, см	На 1 растение			Масса 1000 семян
			количество бобов	количество семян	масса семян	
			штук		грамм	
Без обработки регулятором	2022	43,3	33,6	39,6	20,6	52,6
	2021	38,7	31,0	35,0	23,5	54,6
	среднее	41,0	32,3	37,3	22,1	53,6
Лигногумат (предпо- севная обработка)	2022	38,3	30,9	33,5	23,5	70,3
	2021	39,8	32,7	36,7	24,0	60,2
	среднее	39,1	31,8	35,1	38,8	65,2
Лигногумат (предпо- севная обработка + 2- х кратное опрыски- вание листьев)	2022	41,7	39,3	35,6	26,1	74,3
	2021	39,3	33,1	36,0	24,0	57,1
	среднее	40,5	36,2	35,8	25,1	65,7
Зеребра Агро (пред- посевная обработка)	2022	39,3	42,1	44,2	25,2	57,6
	2021	38,5	35,5	35,8	23,4	54,0
	среднее	38,9	38,8	40,0	24,3	55,8
Зеребра Агро (пред- посевная обработка + 2-х кратное опрыски- вание листьев)	2022	48,3	41,9	42,1	27,6	71,1
	2021	38,1	35,2	35,7	23,9	53,3
	среднее	43,2	38,6	38,9	25,8	62,2

Таблица 4 - Урожайность зерна чечевицы при использовании регуляторов роста (2021 - 2022 гг.)

Вариант	Урожайность, ц/га			Прибавка	
	2021 г.	2022 г.	среднее	ц/га	%
Без обработки регулятором	24,4	28,3	26,4	-	-
Лигногумат (предпосевная обработка)	28,6	29,5	29,1	02,7	10,23
Лигногумат (предпосевная обработка + 2-х кратное опрыскивание листьев)	28,9	32,9	30,9	04,5	15,46
Зеребра Агро (предпосевная обработка)	26,8	32,4	29,6	03,2	10,36
Зеребра Агро (предпосевная обработка + 2-х кратное опрыскивание листьев)	25,8	33,6	29,7	03,3	11,15
НСР ₀₅	1,1	1,2			

Продуктивность культуры определяется элементами структуры урожая [8-10]. При применении препаратов увеличилось количество бобов на одном растении от 32,3 шт. в варианте без обработки до 38,8 шт. при предпосевной обработке

Зеребра Агро. Количество семян на растении возросло с 37,3 шт. в варианте без обработки регулятором до 38,9-40,0 шт. от Зеребра Агро. При использовании препаратов у растений формировались более тяжелые семена, масса тысячи их со-

ставила в среднем 55,8-65,7 г, что на 4,1-22,6 % выше, чем в варианте без обработки регулятором. При совместном применении предпосевной обработки и 2-х кратного опрыскивания листьев Зеребра Агро и Лигногумата возросло количество и масса семян с растения, повысилось количество бобов.

Лигногумат и Зеребра Агро повысили урожайность чечевицы (таблица 4). При использовании Лигногумата только предпосевной обработкой и 3-х кратным применением (предпосевная обработка и 2-х кратное опрыскивание листьев) прибавка урожая зерна составила 2,7 и 4,5 ц/га соответственно (в варианте без обработки – 26,4 ц/га). При использовании Зеребра Агро только предпосевной обработкой и 3-х кратно урожайность повысилась на 3,3 и 3,2 ц/га соответственно.

Таким образом, 3-х кратное применение Зеребра Агро не имеет преимуществ по сравнению с однократным его использованием; Лигногумат наиболее эффективен при обработке семян с 2-х

кратным опрыскиванием листьев.

Закключение. На лугово-черноземной почве южной лесостепи применение регуляторов роста при выращивании чечевицы оказало позитивное влияние на урожайность. При применении Лигногумата предпосевной обработкой и совместным ее применением с опрыскиванием листьев в фазы 2-3 настоящих листьев и начала бутонизации прибавка урожая зерна составила 2,7 и 4,5 ц/га соответственно (в варианте без препарата – 26,4). При применении Зеребра Агро предпосевной обработкой и двукратно по листовой поверхности урожайность повысилась на 3,2 и 3,3 ц/га соответственно. Обработка семян в комплексе с обработкой листьев имеет большую эффективность по сравнению с однократным использованием Лигногумата, а совместная предпосевная обработка с опрыскиванием листьев Зеребра Агро не имеет преимуществ по сравнению с однократным применением данного препарата. Регуляторы роста положительно повлияли на показатели структуры урожая.

Список использованных источников

1. Продуктивность полевых культур при применении регуляторов роста в зоне Среднего Заволжья / В.Г. Васин, А.В. Васин, Н.В. Васина, А.А. Адамов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3. – С. 3-8.
2. Влияние стимуляторов роста на урожайность гороха в лесостепи / И.А. Бобренко, В.В. Попова, Д.В. Александров, А.М. Асанов // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2023. – №3(51). – С. 32-37.
3. Эффективность регуляторов роста при возделывании сои в лесостепи Западной Сибири / И.А. Бобренко, В.В. Попова, Д.В. Александров, А.М. Асанов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – №12. – С. 11-15.
4. Дзамихова З.М. Использование регуляторов роста на посевах сои в КБР // Аграрный вестник Урала. – 2012. - № 7. – С.4-5.
5. Кормин В.П. Эффективность применения минеральных удобрений и регулятора роста «Зеребра Агро» под яровой рапс на семена в условиях лесостепи Омской области // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2023. – №1 (49). – С. 35-40.
6. Гоман Н.В., Кормин В.П., Склярова М.А. Химический состав растений пшеницы яровой при применении регулятора роста Зеребра-Агро // Сахарная свекла. – 2023. – №2. – С.29-32.
7. Формирование продуктивности зерновых культур при применении минеральных удобрений и регуляторов роста в условиях Среднего Поволжья: монография / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Е.В. Провалова, В.Г. Половинкин. - Ульяновск: Изд-во Ульяновский ГСХА, 2023. – 258 с. EDN: OMURZK
8. Применение микроудобрений и стимуляторов роста при возделывании полевых культур (яровая пшеница, горох, кукуруза): монография / В.Г. Васин, А.Н. Бурунов, А.В. Васин и др. - Самара: СамГАУ, 2019. – 323 с. EDN: НМНQVJ
9. Бобренко И.А., Чалая А.О., Попова В.И. Эффективность гуминовых удобрений при возделывании гибридов кукурузы на обыкновенном черноземе // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2020. – №1 (37). – С. 13-20.
10. Саурбаев А.Ж., Поползухина Н.А., Омелянюк Л.В. Особенности формирования урожайности зерна чечевицы в агроэкологических условиях южной лесостепи Западной Сибири // Проблемы агрохимии и экологии. – 2023. – № 1. – С. 11-14.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Produktivnost` polevy`x kul'tur pri primenении regul'yatorov rosta v zone Srednego Zavolzh`ya / V.G. Vasin, A.V. Vasin, N.V. Vasina, A.A. Adamov // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 3. – С. 3-8.
2. Vliyanie stimulyatorov rosta na urozhajnost` goroxa v lesostepi / I.A. Bobrenko, V.V. Popova, D.V. Aleksandrov, A.M. Asanov // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – №3(51). – С. 32-37.

3. E`ffektivnost` regulyatorov rosta pri vozdeley`vanii soi v lesostepi Zapadnoj Sibiri / I.A. Bobrenko, V.V. Popova, D.V. Aleksandrov, A.M. Asanov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – №12. – S. 11-15.
4. Dzamixova Z.M. Ispol`zovanie regulyatorov rosta na posevax soi v KBR // Agrarny`j vestnik Urala. – 2012. - № 7. – S.4-5.
5. Kormin V.P. E`ffektivnost` primeneniya mineral`ny`x udobrenij i regulyatora rosta «Zerebra Agro» pod yarovoj raps na semena v usloviyax lesostepi Omskoj oblasti // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – №1 (49). – S. 35-40.
6. Goman N.V., Kormin V.P., Sklyarova M.A. Ximicheskij sostav rastenij pshenicy yarovoj pri primenenii regulyatora rosta Zerebra-Agro // Saxarnaya svekla. – 2023. – №2. – S.29-32.
7. Formirovanie produktivnosti zernovy`x kul`tur pri primenenii mineral`ny`x udobrenij i regulyatorov rosta v usloviyax Srednego Povolzh`ya): monografiya / V.A. Isajchev, N.N. Andreev, E.V. Provalova, V.G. Polovinkin. - Ul`yanovsk: Izd-vo Ul`yanovskij GSXA, 2023. – 258 s. EDN: OMURZK
8. Primenenie mikroudobrenij i stimulyatorov rosta pri vozdeley`vanii polevy`x kul`tur (yarovaya pshenica, gorox, kukuruza): monografiya / V.G. Vasin, A.N. Burunov, A.V. Vasin i dr. - Samara: SamGAU, 2019. – 323 s. EDN: HMQVJ
9. Bobrenko I.A., Chalaya A.O., Popova V.I. E`ffektivnost` guminovy`x udobrenij pri vozdeley`vanii gibridov kukuruzy` na oby`knovennom chernozeme // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – №1 (37). – S. 13-20.
10. Saurbaev A.Zh., Popolzuxina N.A., Omel`yanyuk L.V. Osobennosti formirovaniya urozhajnosti zerna chehevcy v agroekologicheskix usloviyax yuzhnoj lesostepi Zapadnoj Sibiri // Problemy` agrokimii i ekologii. – 2023. – № 1. – S. 11-14.

УДК 63.635.52

**ВЛИЯНИЕ ПОКРЫТИЯ С ЛЮМИНОФОРом НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛИСТОВОГО САЛАТА
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ТЕПЛИЦАХ НА СОЛНЕЧНОМ ОБОГРЕВЕ
В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ**

НИКОЛАЕВА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель, СПбГАУ.

Реферат. Выращивание овощных культур под пленочными материалами позволяет размещаться такому виду производства в разных климатических условиях. Тепличные конструкции могут быть различной конфигурации, с учетом разных вложений средств. Укрытие пленкой позволяет использовать площади защищенного грунта в ранне-весенний, летний и поздне-осенний период. Подобный защищенный грунт позволяет выращивать без дополнительных вложений большой спектр овощных культур. Пленка обеспечивает создание микроклимата в теплице, позволяет поддерживать определенный режим влаги и температуры. Особый интерес представляют материалы, которые могут использоваться длительный период времени без снятия на зиму, выдерживать низкие и очень высокие температуры. Такими материалами являются сополимерные пленки. Их отличает долговечность, устойчивость к перепадам температур, гидрофильность, способность к трансформации светового потока. В работе были начаты исследования по выращиванию овощных культур под пленками с добавками люминофор СКД1 и СКД2, и их влияние на рост и развитие растений. Для начала исследований были выбраны салатные культуры. Их отличает скорость реакции на изменение условий выращивания и большой объем листовой массы, которая позволяет проводить наблюдения за качеством фотосинтеза у растений. В ходе наблюдений выяснилось, что разные сорта салата по разному реагируют на изменение длины волны в сторону красного спектра и сине-красного спектра. Исследования продолжались на плодоносящих культурах, таких как перец, баклажаны. Применение таких добавок в пленочные материалы расширяет возможности выращивании растений, получения дополнительного урожая, улучшения качества продукции.

Ключевые слова: люминофор, пигменты, свечение красного и синего потока, выращивание салата, сополимерная пленка, пленка длительного срока использования, листовой салат, антоциановая окраска растений.

**INFLUENCE OF A COATING WITH A LUMINOPHOR ON THE YIELD OF LEAF LETTUCE
WHEN CULTIVATING IN GREENHOUSES WITH SOLAR HEATING IN THE NORTHWESTERN
REGION**

NIKOLAEVA O.V.,

PhD in Agricultural Sciences, Lecturer, SPbSAU.

Essay. Growing vegetable crops under film material allows this type of production to take place in different climatic conditions. Greenhouse structures can have various configurations, depending on different investments. The film covering allows the use of protected areas in the early spring, summer, and late autumn. Such protected soil allows growing a wide variety of vegetables without additional investment. The film creates a microclimate inside the greenhouse and maintains a specific moisture and temperature level. Of particular interest are materials that can last for a long time without removal for the winter and withstand low and high temperatures. These materials are copolymer films, which are durable, resistant to temperature changes, hydrophilic, and able to transform light flux. The research began with the cultivation of vegetable crops under film with additives of phosphor SKD1 and SKD2, to study their effect on plant growth and development. Salads were chosen to start the research, as they are known for their quick response to changes in growing conditions and large leaf mass, which makes them ideal for monitoring photosynthesis in plants. During the observations, it was found that different lettuce varieties react differently to changes in the wavelength of light, specifically towards the red and blue-red spectrums. Research is continuing on fruit-bearing crops like peppers and eggplants, and the use of these additives in film materials has the potential to expand the possibilities for plant growth, yield, and product quality.

Keywords: phosphor, pigments, red and blue flower glow, lettuce cultivation, copolymer film, long-lasting film, lettuce anthocyanin plant coloring.

Введение. Известны полимерная пленка и полимерная композиция для изготовления сельскохозяйственных пленок, содержащие пигменты и люминофоры синего и красного свечения, в которых для ослабления интенсивного светового потока (затенения) используются светорассеивающие добавки (например, диоксид титана, карбонат кальция, порошки металлов - алюминий, медь, слюда и т. д.). Недостатком этих материалов является высокое содержание пигмента (0,05–2,0%) и добавок (0,5–1,0%), следствием чего является большее поглощение, отражение и рассеивание света, из-за чего люминофоры внутри материала не получают достаточно света для люминесценции. В то же время даже однократное отражение солнечного луча в плоскости парникового покрытия приводит к увеличению вероятности поглощения и переизлучения квантов луча люминофорами в материале.

В известном парниковом покрытии предложены к использованию в материале покрытия органические и неорганические светорассеивающие добавки, увеличивающие путь преломленных лучей света внутри материала. Это приводит к тому, что повышается вероятность кванта света быть поглощенным соответствующим люминофором. При этом повышается общий выход люминесценции. Для того чтобы переизлученный люминофором фотон не был поглощен добавками или материалом покрытия, предложена микроперфорация покрытия, образующая поры, которые названы «истинными световодами», выводящими фотон из материала внутрь покрытия. Можно предположить, что усиление светового потока в разных спектрах будет по-разному влиять на культуры. Исследование на культуре салата было наиболее актуальным, так как растения плохо переносят транспортировку и должны производиться недалеко от места потребления.

Место, условия и методика проведения исследований. Цель и задачи. Цель исследования – изучить влияние пленки сополимерной с добавлением люминофора и трансформацией светового потока в различных областях спектра на рост и развитие листового салата сортов Балет и Пламя. Исследование проводилось в пленочной теплице площадью 64 м². Использование пленки при выращивании салатных культур позволяет получать продукцию более высокого качества с минимальными затратами. Салат является быстрорастущей культурой, востребованной для потребления человеком. Он обуславливает правильный режим пищеварения, при не высокой стоимости продукта. В теплицах без дополнительного обогрева важно поддерживать оптимальные условия микроклимата, без резких колебаний температуры и конденсата на поверхности кроющего материала. При выращивании салата температура в теплице повыша-

ется по сравнению с открытым грунтом в солнечные дни на 10–12°C и более, а в пасмурные на 3–4°C. Ночью, вследствие теплопотерь за счет излучения, температура под пленкой бывает ниже, чем под стеклом. В ранневесенний период, когда почва под укрытием ещё недостаточно прогрелась, минимальная температура под пленкой может быть такой же, как в открытом грунте, или даже ниже. Орошение снижает температуру воздуха, поскольку тепловая энергия расходуется на испарение. Также вентиляция используется для снижения температуры воздуха в теплице путем открывания окон и дверей. Конденсат, образующийся на внутренней стороне полиэтиленовой пленки, задерживает тепловое излучение из почвы. Поэтому для повышения минимальной температуры под пленкой очень важно, чтобы он образовывался в достаточном количестве. Поэтому проветривание укрытий следует заканчивать до захода солнца, плотно укрыв его. Если почва под пленкой сухая, то конденсированной влаги на пленке может образовываться мало. В этом случае накануне предполагаемых заморозков почву следует полить, образование обильного конденсата на пленке может убереечь теплолюбивые культуры от понижения температуры до – 2°C. В этих условиях роль укрывного материала при выращивании салата может иметь ключевое значение.

Для исследований были выбраны сорта салата быстрого срока созревания и разные по характеристикам.

Салат «Балет» - сорт, выведенный во Всероссийском НИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова. Допущен к использованию по всей территории страны в 1998 г.

Сорт относится к листовым, маслянистым. Рекомендуются для выращивания на садово-огородных участках, приусадебных и фермерских хозяйствах. Ценится за хорошую транспортабельность, устойчивость к пониженным температурам (переносит заморозки до –10°C) и недостатку освещенности.

Салат Балет относится к сортам позднего срока созревания (позднеспелый). Период от массовых всходов до начала образования технической спелости 34 дня. Урожайность высокая и составляет 4,1 кг/м². Урожай отличается хорошей лежкоспособностью. Продолжительность периода хозяйственной годности 12–15 дней.

Салат сорт Пламя - среднеспелый, листовый, розетка листьев полупрямостоячая, высотой 20–25 см, диаметром 35 см. Лист округлоплоский, сильнопузырчатый, красноватый, с антоциановой окраской, край листа сильноволнистый, без надрезов. Масса розетки 200–300 г. Время выбрасывания цветоноса среднее. Консистенция ткани листьев маслянистая. Транспортабельность не высо-

4.1.4. САДОВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ (сельскохозяйственные науки)

кая. Вкусовые качества отличные. Имеет слабую антоциановую окраску.

Варианты опыта включали выращивание салата под пленкой:

- под пленкой Светлица с добавлением светокорректирующей добавки (СКД 1) с красной областью спектра;

- под пленкой Светлица с добавлением светокорректирующей добавки (СКД 2) с сине-красной областью спектра.

Пленочное покрытие «Светлица». Прозрачная, длительного срока использования, сополимерная резиноподобная пленка с уникальными характеристиками, предназначена для многократного использования без снятия на зиму. Обладает высокой светопрозрачностью, гидрофильна. Средний срок службы данной тепличной пленки составляет 7-10 лет.

Пленка Светлица, сочетая лучшие качества современных полимерных материалов, отличается: морозостойкостью (до – 80 градусов), повышенной механической прочностью, устойчивостью к проколам, разрывам, растрескиванию, высокой прозрачностью, устойчивым эффектом антикапли. Обладает высокой прочностью, прозрачностью и долговечностью благодаря содержанию в составе этиленвинилацетата вместо полиэтилена. Она устойчива к перепадам температур и не образует капли. Кроме того, этиленвинилацетатная пленка практически не растрескивается и гораздо меньше запяляется по сравнению с обычной полиэтиленовой пленкой. Устойчива к ветровым нагрузкам («парусному» эффекту). Зарегистрирована устойчивость даже при скорости ветра 18 м/сек. Освещенность в теплице под пленкой Светлица выше, чем под аналогом из полиэтилена. Коэффициент пропускания света в области физиологически ак-

тивной радиации (ФАР) – до 92–95 %.

Пленка сополимерная с добавлением люминофора относится к полимерным структурным листовым укрывным материалам теплиц, используемым для выращивания растений в защищенном грунте. Парниковые пленки и укрывные материалы существенно изменяют спектральный состав света в ультрафиолетовом (УФ), видимом (ФАР) и инфракрасном (ИК) диапазонах, так как сами материалы и вводимые в них различные добавки (УФ-абсорберы, УФ-стабилизаторы, антифоги, ИК-абсорберы и др.) поглощают и рассеивают свет, особенно сильно свет УФ, синего и ИК диапазонов.

В известных пленках и покрытиях для парников, содержащих люминофоры синего и красного, а также дальнего красного диапазонов свечения, происходит преобразование и усиление только синего и красного света, причем красный свет усиливается, в том числе за счет поглощения и ослабления зеленого спектра.

Результаты экспериментальной части. В процессе наблюдений за растениями были проведены фенологические наблюдения (таблица 1).

Из данных, представленных в таблицах, можно сделать вывод, что салат под обеими вариантами пленки развивался динамично. У салата Пламя во втором варианте пятый лист сформировался раньше, чем в первом – на 2 дня. Десятый лист появился раньше под пленкой второго варианта.

Выращивание салатной культуры под пленкой типа Светлица может быть достаточно успешной, так как гидрофильность данного пленочного укрытия позволяет поддерживать оптимальную влажность без капли. Микродисперсное расположение влаги на внутренней поверхности пленки способствует поддержанию параметров микроклимата.

Таблица 1 - Фенологические наблюдения (салат Балет)

Спектр пленочного покрытия	Дата посева	Первые всходы	Появление первого листа	Посадка	Появление 5–7 настоящего листа	Формирование розетки	Уборка урожая
Красный СКД1	22.03.24	30.03.24	10.04.24	03.05.24	13.05.24	28.05.24	03.06.24
Синий СКД2	22.03.24	30.03.24	12.04.24	03.05.24	15.05.24	28.05.24	03.06.24

Таблица 2 - Фенологические наблюдения салат Пламя

Вариант	Посев	Всходы	1 лист	Посадка	Появление 5 листьев	Появление 10 листьев	Хозяйственная спелость	Уборка урожая
1. Пленка с СКД1	22.03	30.03	10.04	03.05	15.05	03.06	03.06	03.06
2. Пленка с СКД2	22.03	30.03	10.04	03.05	13.05	28.05	28.05	03.06

4.1.4. САДОВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 - Биометрические данные

Сорт	Даты	Высота растения средняя, см	Ширина розетки средняя, см	Ширина листа средняя, см	Длина листа средняя, см	Количество листьев (в среднем, шт.)
Салат Балет красный спектр СКД1	13.05.24	3,0	11,0	3,3	5,1	4,0
	20.05.24	5,0	7,0	3,7	3,1	6,0
	27.05.24	8,2	17,0	8,2	8,2	7,0
	03.06.24	18,0	27,0	12,1	13,8	11,0
Салат Балет синий спектр СКД2	13.05.24	2,0	13	4,5	6,3	3,0
	20.05.24	6,0	11,0	4,1	5,2	5,0
	27.05.24	9,1	18,0	8,7	8,8	7,0
	03.06.24	19,0	28,0	12,6	4,4	11,0

Таблица 4 – Динамика роста растений салата Пламя, 2024 г.

Вариант	Дата	Высота растения, см	Диаметр розетки, см	Количество листьев, шт.	Площадь ассимиляционной поверхности, см ²	Окраска листьев
1. Пленка с СКД1	13.05	3	4,6	4	108	
	20.05	5	8,6	4	180	
	27.05	8,2	15,2	6	369	
	03.06	17	27,3	11	442	5%
2. Пленка с СКД2	13.05	2	4,8	4	78	
	20.05	5	9,2	6	139	
	27.05	9,3	16,7	6	351	
	03.06	19	28,4	12	502	10%

Таблица 5 – Характеристика растений при уборке

Вариант	Высота, см	Диаметр розетки, см	Длина корней, см	Масса, г	
				розетки	корней
1. Пленка с СКД1 красный	18,0	27,0	-	116,0	-
2. Пленка с СКД2 синий	19,0	28,0	-	156,0	-

Таблица 6 – Характеристика растений салата Пламя при уборке 2024 г.

Вариант	Высота, см	Диаметр розетки, см	Масса, г розетки	Урожайность в кг	Антоциановый окрас в %
1. Пленка с СКД1	17	27,3	0,108	2,48	5%
2. Пленка с СКД2	19	28,4	0,124	2,85	10%

Таким образом, анализируя данные, представленные в таблице 3, можно сделать вывод, что растения, находящиеся под пленкой с синим спектром, развиваются быстрее. При почти равном количестве листьев в обоих вариантах, листья крупнее по ширине и длине более чем на 1см. Это может увеличивать массу растения на 50-70 г с розетки. Соответственно нарастание массы под пленкой с трансформацией света в синий спектр происходит быстрее.

Через 10 дней после посадки рассады в грунт были проведены биометрические измерения салата сорта Пламя. Под пленкой первого варианта высота растения оказалась на 1 см выше, чем под вторым вариантом. Диаметры розеток под обеими пленками отличаются не значительно на 0,2 см. Среднее количество листов салата под обеими пленками было одинаковое. Площадь ассимиляционной поверхности под первым вариантом (красный) оказалась больше в 1,4 раза.

Вторые биометрические измерения проводились 20 мая, из них следует, что высота растений под обеими пленками была одинаковая. Диаметр розетки стал больше под вторым вариантом. Количество листьев салата преобладает под пленкой второго варианта на - 2 листа, но площадь ассимиляционной поверхности меньше на 20%.

Следующие биометрические измерения проводились ровно через неделю – 27 мая. Растения первого варианта почти догнали по темпам роста и величине листовой поверхности растения второго варианта. Среднее количество листьев под пленками одинаковое, в то время как ассимиляционная поверхность больше у первого варианта на 2%. Из последних биометрических данных видно, что под пленкой второго варианта (сине-красный спектр) все показатели значительно улучшились, чем под пленкой первого варианта.

При достижении растениями товарного размера были проведены итоговые измерения.

По данным таблицы 5 видно, что салат под пленкой синего спектра урожайнее, розетки больше по размеру. К сожалению, массу и длину корней салата узнать не удалось, так как не получилось осторожно отделить и отчистить от почвы.

При подсчете урожайности получились следующие данные:

- розетка салата, выросшего под пленкой красного спектра, весит 116 г это примерно $2,67 \text{ кг/м}^2$;
- розетка салата, выросшего под пленкой синего спектра, весит 156 г это примерно $3,6 \text{ кг/м}^2$.

При оценке вкусовых качеств салата сорта Балет, было отмечено, что консистенция листовой массы салата под пленкой красного спектра более плотная и хрустящая, нежная и маслянистая - под синим спектром.

Учет урожайности салата Пламя проводился 3 июня. На момент сбора урожая под пленкой второго варианта высота салата достигла 19 см, что было на 2 см больше, чем под пленкой первого варианта. Диаметр розетки под обеими пленками практически одинаковый, но все же у второго варианта она немного больше. Масса розетки у второго варианта оказалась больше на несколько грамм, чем у первого. Урожайность под первым вариантом составляет $2,48 \text{ кг/м}^2$, под вторым вариантом урожайность оказалась больше – $2,85 \text{ кг/м}^2$. Антоцианновый окрас несколько больше под вторым вариантом на 5%. Салат Пламя собранный из-под пленки первого варианта более плотные и хрустящие, а собранные со второго варианта более нежные и маслянистые (таблица 3).

Из проведенного учета урожайности видно, что использование различных типов пленок при выращивании салата Пламя дает разные результаты. Пленка второго варианта способствует росту и развитию салата, что видно по его высоте и массе розетки. Это же отражается и на урожайности, которая оказалась значительно выше, чем при использовании пленки первого варианта. Также сто-

ит отметить, что антоцианновый окрас салата под вторым вариантом был более насыщенным. Кроме того, важно обратить внимание на текстуру и вкус салата, собранного под разными вариантами. Салат, выращенный под пленкой первого варианта, оказался более плотным и хрустящим, в то время как салат, выращенный под вторым вариантом, был более нежным и маслянистым.

Таким образом:

1. При выращивании под пленкой с разным спектром, под обеими вариантами пленки салат развивался динамично. Выращивание салатной культуры под пленкой типа Светлица может быть достаточно успешной, так как гидрофильность данного пленочного укрытия позволяет поддерживать оптимальную влажность без капли. Микродисперсное расположение влаги на поверхности пленки позволяет сохранять параметры микроклимата оптимальными.

2. Растения, находящиеся под пленкой с красно-синим спектром, развиваются быстрее. При почти равном количестве листьев в обоих вариантах листья крупнее по ширине и длине. Это может увеличивать массу растения на 50-70 г. Нарастание массы под пленкой с трансформацией света в этом спектре происходит быстрее.

3. Салат под пленкой красно-синего спектра СКД-2 урожайнее, розетки больше по размеру. Средняя урожайность под пленкой с синим спектром составляет от 2,9 до $3,6 \text{ кг/м}^2$, это на 26 % больше.

4. При оценке вкусовых качеств салата сортов Балет и Пламя, было отмечено, что консистенция листовой массы салата под пленкой красного спектра более плотная и хрустящая, нежная и маслянистая - под синим спектром.

5. Количество антоциана в листьях салата Пламя выше под пленкой СКД2, что делает розетки салата более привлекательными для потребителя.

Список использованных источников

1. Литвинов С.С. Методика опытного дела в овощеводстве. - М., 2016. - 650 с.
2. Лудилов В.А., Иванова М.И. Все об овощах: Полный справочник. - М.: «Фитон+», 2021. - 424 с.
3. Октябрьская, Т.А. Выращивание овощей в защищенном грунте. - М.: Издательский Дом МСП. - 2016. - 256 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Litvinov S.S. Metodika opy`tnogo dela v ovoshhevodstve. - M., 2016. - 650 s.
2. Ludilov V.A., Ivanova M.I. Vse ob ovoshhax: Polny`j spravochnik. - M.: «Fiton+», 2021. - 424 s.
3. Oktyabr'skaya, T.A. Vy`rashhivanie ovoshhej v zashhishhennom grunte. - M.: Izdatel'skij Dom MSP. - 2016. - 256 s.

УДК 63.635.6

**ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ МИКОБАКТА И РИЗОБАКТА
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЫЮЩИХСЯ ФОРМ ФАСОЛИ
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА**

ХАЙРОВА Л.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, преподаватель колледжа СПбГАУ,
e-mail: lennara@mail.ru.

Реферат. В статье представлены результаты, данные о результатах исследования выющегося сорта фасоли овощной Мавританка. Исследования проводились в 2022 г. в Пушкинском районе Ленинградской области на учебно-опытном поле СПбГАУ. Опыты были проведены в открытом грунте с применением лабораторно-полевого метода. Оценка сортов осуществлялась по методике полевого опыта (Доспехов Б.А., 2011) и Международному классификатору СЭВ культурных видов рода *Phaseolus* L. (1985). Варианты опыта включали: 1) обработку почвы удобрением Микобакт, без обработки Ризобактом (контроль), обработку семян Ризобактом, обработку всходов фасоли Ризобактом и обработку семян и всходов фасоли Ризобактом; 2) без обработки почвы Микобакт, без обработки Ризобактом (контроль), обработка семян Ризобактом, обработка всходов фасоли Ризобактом и обработка семян и всходов фасоли Ризобактом (таблица 1). Норма расхода препаратов – 1 мл на 1 л воды. Результаты показали, что климатические условия Ленинградской области в 2022 г. были в целом благоприятными для роста и развития изучаемого сорта фасоли Мавританка. Фенологические наблюдения показали, что использование микробиологических удобрений Микобакт и Ризобакт не оказало влияния на прохождение основных фенологических фаз у сорта Мавританка. Биометрические показатели показали, что обработка микробиологическими удобрениями Ризобакт и Микобакт положительно влияет на рост вегетативной части фасоли. Наибольшее влияние Ризобакта наблюдалось при обработке семян (длина стебля – 267 см, масса вегетативной части растения – 556 г). При отсутствии почвенного удобрения Микобакт наибольшее влияние Ризобакта отмечено при обработке всходов (длина стебля – 120 см, масса вегетативной части растения – 145 г). Наибольшее количество корневых клубеньков было зафиксировано при совместном использовании Микобакта и Ризобакта в варианте – обработка Ризобактом по всходам (16,1 шт). Использование Микобакта и Ризобакта не оказало значительного влияния на длину боба у сорта Мавританка. Наибольшая урожайность товарной продукции с 1 метра квадратного была отмечена при совместном использовании Микобакта и Ризобакта. Наибольшая урожайность была отмечена в варианте – обработка Семян Ризобактом перед посевом (2,9 кг/м²). Выявлено положительное влияние микробиологических удобрений Микобакта и Ризобакта СП на рост надземной части и её массу, на увеличение количества корневых клубеньков, а также на товарную урожайность бобов.

Ключевые слова: ризобакт, микобакт, фасоль выющаяся, товарная урожайность бобов.

**INFLUENCE OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS MYCOBACT AND RHIZOBACT
ON THE PRODUCTIVITY OF CLIMBING FORMS OF BEANS IN THE CONDITIONS
OF THE NORTHWESTERN REGION**

KHAYROVA L.N.,

candidate of Agricultural Sciences, Docent, College teacher of Saint-Peterburg State Agrarian University (SPbSAU), e-mail: lennara@mail.ru.

Essay. The article presents the results of the data on the results of the study of the curly variety of the vegetable bean Moorish. The research was conducted in 2022 in the Pushkinsky district of the Leningrad region at the SPbGAU educational and experimental field. The experiments were conducted in the open ground using the laboratory-field method. The varieties were evaluated according to the methodology of field experience (Dospikhov B.A., 2011) and the International Classification of COMECON cultivated species of the genus *Phaseolus* L. (1985). The experience options included: 1) soil treatment with Mycobact fertilizer, without Rhizobact treatment (control), treatment seeds with Rhizobact, treatment of bean seedlings with Rhizobact and treatment of seeds and bean seedlings with Rhizobact; 2) without soil treatment with Mycobact, without treatment with Rhizobact (control), seed treatment with Rhizobact, treatment of bean seedlings with Rhizobact and treatment of seeds and bean seedlings with Rhizobact (table 1). The rate of consumption of drugs is 1 ml per 1 liter of water. The results showed that the climatic conditions of the Leningrad region in 2022 were generally favorable for the growth and development of the studied variety of Moorish beans. Phenological observations have shown that the use of microbiological fertilizers Mycobact and Rhizobact did not affect the passage of the

main phenological phases in the Moorish variety. Biometric indicators have shown that the treatment with microbiological fertilizers Rhizobact and Mycobact has a positive effect on the growth of the vegetative part of the bean. The greatest effect of Rhizobact was observed during seed treatment (stem length – 267 cm, weight of the vegetative part of the plant – 556 g). In the absence of Mycobact soil fertilizer, the greatest effect of Rhizobact was noted when processing seedlings (stem length – 120 cm, weight of the vegetative part of the plant – 145 g). The largest number of root nodules was recorded when Mycobact and Rhizobact were used together in the variant – treatment with Rhizobact by seedlings (16.1 pcs). The use of Mycobact and Rhizobact did not significantly affect the length of the bean in the Moorish variety. The highest yield of marketable products from 1 square meter was noted with the combined use of Mycobact and Rhizobact. The highest yield was noted in the variant – seed treatment with Rhizobact before sowing (2.9 kg/m²). The positive effect of microbiological fertilizers Mycobact and Rhizobact SP on the growth of the aboveground part and its mass, on an increase in the number of root nodules, as well as on the commercial yield of beans was revealed.

Keywords: Risobakt, mycobact, bush bean, market quality of beans.

Введение. Фасоль овощная (*Phaseolus L.*) родом из Центральной и Южной Америки. В России фасоль начали возделывать во второй половине XVI века. Фасоль – ценный источник белка, близкого по составу к животному, а также жиров, витаминов и минералов [2]. В отличие от гороха, фасоль нельзя есть сырой, так как она содержит вредные вещества – лектины. Существует множество сортов фасоли, делящихся на кустовые и вьющиеся. На корнях фасоли живут бактерии – *Rhizobium phaseoli*, которые фиксируют азот из воздуха, что делает фасоль ценной для почвы [1]. Овощные сорта фасоли не имеют жесткой кожуры и грубых волокон, поэтому их бобы можно есть целиком [3]. Популярность фасоли растет, и ученые активно исследуют способы повышения ее урожайности. Один из перспективных методов – использование microbiологических удобрений. Исследования различных комбинаций этих удобрений помогут определить их потенциал для увеличения урожая бобовых культур.)

Результаты и обсуждение. В 2022 г. на опытных полях Санкт-Петербургской государственной аграрной академии (СПбГАУ) в Пушкинском районе Ленинградской области проводилось исследование влияния microbiологических удобрений на урожайность фасоли сорта «Мавританка». Этот сорт фасоли относится к овощным, вьющимся типам, и является популярным выбором для выращивания в открытом грунте. Исследования проводились на дерново-подзолистых почвах, характерных для региона, с содержанием гумуса до 3,5% и pH 6,6.

Для проведения исследования использовались microbiологические удобрения, разработанные компанией «Петербургские Биотехнологии». Посев семян был осуществлен 31 мая 2022 г. Каждый вариант опыта повторялся трижды, с тремя растениями в каждом повторе. Растения высаживались по схеме 70 x 30 см, что позволило разместить опытные растения на участке общей площадью 50 м² (таблица 1). Важно отметить, что при оценке урожайности сорта «Мавританка» использовался Международный классификатор СЭВ культурных видов рода *Phaseolus L.* – это значит, что результаты исследования соответствуют международным стандартам. Исследование помогло оценить потенциал microbiологических удобрений для повышения урожайности фасоли сорта «Мавританка» в условиях Ленинградской области.

Исследование проводилось с целью оценить, как microbiологические удобрения Микобакт и Ризобакт влияют на урожайность вьющихся сортов фасоли в условиях Ленинградской области. Для этого были поставлены следующие задачи:

1. Определить сроки наступления ключевых фаз развития фасоли сорта «Мавританка».
2. Выявить оптимальные способы применения microbiологических удобрений Микобакт и Ризобакт для выращивания «Мавританки».
3. Изучить влияние обработки «Мавританки» Микобактом и Ризобактом на урожайность зеленой массы и зеленых бобов.
4. Оценить эффективность использования microbiологических удобрений.

Таблица 1 – Схема опыта Учебно-опытный сад СПбГАУ, 2022 г.

Вариант опыта	
Обработка почвы Микобактом	Контроль – Без Ризобакта
	Обработка всходов Ризобактом
	Обработка семян Ризобактом
	Семена + Всходы обработаны Ризобактом
Выращивание без обработки Микобактом	Контроль без Ризобакта
	Обработка всходов Ризобактом
	Обработка семян Ризобактом
	Семена + Всходы обработаны Ризобактом

4.1.4. САДОВОДСТВО, ОВОЩЕВОДСТВО, ВИНОГРАДАРСТВО И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ (сельскохозяйственные науки)

Исследование проводилось в 2022 г., год, который характеризовался благоприятными условиями для выращивания фасоли. Весна была прохладной, лето - относительно теплым, а осень - продолжительно теплой. Достаточное количество осадков в течение года обеспечило нормальный рост фасоли. Важно отметить, что исследование проводилось на опытных полях СПбГАУ. Это обеспечило контроль над условиями выращивания и позволило получить достоверные результаты. Результаты исследования помогут определить эффективность микробиологических удобрений Микобакт и Ризобакт в повышении урожайности фасоли в условиях Ленинградской области. Наблюдения подтвердили, что незначительные различия в сроках прохождения основных фенологических фаз развития были связаны не с применением биологических удобрений Микобакт и Ризобактом, а скорее с общими климатическими условиями, которые, как уже было отмечено, способствовали успешному росту сорта фасоли Мавританка в 2022 г. (таблица 2). Исследование показало, что применение микробиологических удобрений Микобакт и Ризобакт положительно влияет на рост фасоли.

Наибольший эффект Ризобакта наблюдался при обработке семян: длина стебля достигала 267 см, а масса вегетативной части одного растения составляла 556 г. (рисунок 1). При обработке всходов Ризобактом без применения Микобакта, масса вегетативной части одного растения составила 145 г, а длина

стебля - 120 см. Важность корневых клубеньков. Корни бобовых растений, таких как фасоль, являются домом для азотфиксирующих бактерий рода *Rhizobium*. Эти бактерии играют важную роль в круговороте азота, преобразуя атмосферный азот в минеральную форму, доступную для растений. Наибольшее количество корневых клубеньков было получено при одновременном использовании Микобакта и Ризобакта в варианте – обработка Ризобактом по всходам (16,1 шт.) (рисунок 2). Длина боба – это один из показателей продуктивности сорта. Отмечено, что использование. Отмечено, что использование Микобакта и Ризобакта существенно не влияет на этот показатель (рисунок 3). Товарная урожайность бобов. В наших исследованиях мы оценивали урожайность бобов (семена со створками), так как сорт Мавританка относится к спаржевым формам. Наибольшая урожайность товарной продукции с 1 м² была зафиксирована при совместном использовании Микобакта и Ризобакта. Самая большая урожайность - в варианте – обработка Семян Ризобактом перед посевом (2,9 кг с метра квадратного) (таблица 3). Исследование показало, что микробиологические удобрения Микобакт и Ризобакт СП оказывают положительное влияние на развитие фасоли сорта «Мавританка». Удобрения способствовали увеличению роста и массы надземной части растения, увеличению количества корневых клубеньков, а также повышению урожайности бобов.

Таблица 2 – Фенологические фазы у сорта фасоли Мавританка, УОС СПбГАУ, 2022 г.

Вариант опыта с Ризобактом	Обработка почвы Микобактом	Дата посева	Дата появления всходов	Дата появления настоящих листьев	Дата цветения	Дата формирования стручка	Дата уборки
обработка почвы Микобактом							
Контроль	30.05	31.05	08.06	20.06	18.07	20.08	12.09
Всходы	30.05	31.05	08.06	20.06	18.07	20.08	12.09
Семена	30.05	31.05	09.06	22.06	19.07	22.08	14.09
Семена+ всходы	30.05	31.05	09.06	22.06	19.07	22.08	14.09
без обработки почвы Микобактом							
Контроль	30.05	31.05	09.06	20.06	19.07	22.08	14.09
Всходы	30.05	31.05	09.06	20.06	18.07	20.08	12.09
Семена	30.05	31.05	08.06	21.06	18.07	20.08	13.09
Семена+всходы	30.05	31.05	08.06	22.06	19.07	20.08	13.09

Таблица 3 - Биометрические показатели сорта фасоли Мавританка, УОС СПбГАУ, 2022 г.

Вариант с Ризобактом СП	Стебель, длина в см	Вегетативная часть, масса в г	Корневые клубеньки, шт.	Боб, длина в см	Урожайность бобов, г
с Микобактом					
Контроль	125	135	4,6	13,8	75,0
Всходы	170	309,38	13,3	17,0	265,0
Семена	267	556,25	7,8	14,0	322,5
Семена+всходы	147	319,4	13,3	17,0	265,0
без Микобакта					
Контроль	117	38,0	8,5	7,8	8,0
Всходы	120	145	3,5	12,9	97,5
Семена	119	77,8	4,4	16,6	52,8
Семена+ всходы	119	142	4,2	13,1	62,9



Рисунок 1 – Вегетативная часть (вариант обработка семян. С Микобактерией и Ризобактерией)



Рисунок 2 - Корневые клубеньки (Микобактерия+Ризобактерия (обработка всходов))



Рисунок 3 – Длина боба (вариант Микобактерия – обработка всходов+ семян)

Основные **выводы** исследования:

1. Климатические условия Ленинградской области в 2022 г. были благоприятны для выращивания «Мавританки».

2. Сроки прохождения фенологических фаз развития фасоли определяются в основном климатическими условиями, а не применением биологических удобрений.

3. Обработка Микобактом и Ризобактом положительно влияет на рост вегетативной части фасоли.

4. Ризобакт особенно эффективен при обработке семян, что способствует повышению урожайности.

5. Варианты без почвенного удобрения Микобакт показали наибольшее влияние Ризобакта при обработке всходов.

6. Совместное использование Микобакта и Ризобакта в варианте обработки Ризобактом по всходам увеличивает количество корневых клубеньков.

7. Наибольшая урожайность с 1 м² была отмечена при совместном использовании Микобакта и Ризобакта, особенно при предварительной обработке семян Ризобактом.

8. Морфологические признаки сорта Мавританка подтверждают положительное влияние микробиологических удобрений на рост и массу надземной части, увеличение количества корневых клубеньков и товарную урожайность бобов.

Рекомендации производству

Рекомендуется проводить дальнейшие исследования с целью выявления оптимальных режимов применения микробиологических препаратов Микобакта и Ризобакта при различных условиях для высеваемого сорта фасоли Мавританка. Это поможет максимально использовать их биологический потенциал, что приведёт к повышению товарной урожайности бобов.

Список использованных источников

1. Асадова А.И. Бобовые как альтернативный источник белка в повседневном рационе человека // Знание. – 2016. – № 6–1 (35). – С. 30–36.

2. Казыдуб Н.Г. Зернобобовые культуры в структуре функционального питания (фасоль зерновая и овощная, горох овощной, нут) // Второй международный форум «Зернобобовые культуры, развивающееся направление в России»: сб. тр. конф. – Омск, 2018. – С. 192–199.

3. Осипова Г.С. Овощеводство защищённого грунта: учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2010. – С. 169–171.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Asadova A.I. Bobovy'e kak al'ternativny'j istochnik belka v povsednevnom racione cheloveka // Znanie. – 2016. – № 6–1 (35). – S. 30–36.

2. Kazy'dub N.G. Zernobobovy'e kul'tury' v strukture funkcional'nogo pitaniya (fasol' zernovaya i ovoshhnaya, gorox ovoshhnoj, nut) // Vtoroj mezhdunarodny'j forum «Zernobobovy'e kul'tury', razvivayushheesya napravlenie v Rossii»: sb. tr. konf. – Omsk, 2018. – S. 192–199.

3. Osipova G.S. Ovoshhevodstvo zashhishhyonnogo grunta: uchebnoe posobie. – SPb.: Prospekt Nauki, 2010. – S. 169–171.

УДК 619:616-001.4:636.4:631.223.6

**РАНЕВОЙ ТРАВМАТИЗМ ПОРОСЯТ В УСЛОВИЯХ СВИНОВОДЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА**

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: khirurgiianatomii@mail.ru, 89045254159.

ВАНИНА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
e-mail: vannatvlad@mail.ru, тел. +7 951 321-92-52.

Реферат. Современный перевод отрасли свиноводства на промышленную основу существенным образом обострил и закрепил техногенное неблагоприятное воздействие на организм животных. Так, из-за погрешностей в строении и оборудовании технологических участков свиноводческих комплексов, необоснованности частых перегруппировок животных, скученности их содержания на ограниченных промышленных площадках происходит массовое распространение травматизма. Особое место в технологическом травматизме свиней занимает раневой травматизм, так как поросят под свиноматкой, на отъеме и дорастивании, на откорме до товарных кондиций довольно часто кусают друг другу хвост, ушные раковины и конечности, контактируют с ограждающими конструкциями и технологическим оборудованием, а также друг с другом, нанося различного вида раны, которые долго не заживают. В связи с этим, раневой травматизм свиней наносит значительный экономический ущерб отрасли, который складывается из снижения привесов, потери качества получаемой свиноводческой продукции, затрат на длительное лечение и дорогостоящие ветеринарные препараты. На основании вышеизложенного, проблема раневого травматизма молодняка и откормочного свиноголовья является весьма актуальной, поскольку в отечественной и зарубежной литературе, отсутствуют объективные статистические данные о его видовой распространенности в конкретных производственно-технологических участках промышленного свиноводческого комплекса замкнутого цикла, затрудняющие разработку и планирование соответствующих профилактических мероприятий. В связи с этим посчитали целесообразным оценить распространённость раневого травматизма у поросят на различных технологических участках промышленного свиноводческого комплекса замкнутого цикла по объемам вынужденной санитарно – технологической выбраковки. Проведенный анализ позволил установить, что наиболее подвержены раневому травматизму животные на технологическом участке дорастивания. При этом, при переводе поросят с опороса на дорастивание потери поголовья молодняка свиней по причине раневого травматизма увеличиваются на 4,59%, а при переводе на участок откорма снижаются на 11,18%. В то же время в видовой структуре раневого травматизма поросят преобладают кусанные раны. При этом, дифференциация отдельных видов раневого травматизма указывала на то, что на участке дорастивания преобладают колотые, рубленые и рваные ранения, на участке опороса – резаные раны, а на участке откорма – ушибленные и кусанные раны. Сравнение степени распространенности отдельных видов ран в процессе полного технологического цикла выращивания товарного свиноголовья позволило установить, что колотые раны при переводе животных с опороса на дорастивание резко увеличивают свою инцидентность регистрации, а с переводом поросят с дорастивания на откорм резко снижают частоту своей регистрации. Аналогичная тенденция отмечалась в отношении рубленых и рваных ран. Однако одновременно с этим выявили, что резаные ранения по мере взросления животных имели тенденцию к снижению своей частоты диагностирования на протяжении всего технологического цикла выращивания товарного свиноголовья, а ушибленные и кусанные ранения – наоборот, последовательно увеличивали степень своей распространенности.

Ключевые слова: поросята, свиньи, свинокомплекс травматизм, рана, распространённость.

**WOUND TRAUMATISM OF PIGLETS IN THE CONDITIONS OF A CLOSED-CYCLE PIG
BREEDING 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.

KOLOMIYTSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, e-mail: khirurgiianatomii@mail.ru, 89045254159.

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, e-mail: vannatvlad@mail.ru, tel. +7 951 321-92-52.

Essay. The modern transfer of the pig breeding industry to an industrial basis has significantly exacerbated and consolidated the technogenic adverse effects on the animal organism. Thus, due to errors in the structure and equipment of technological sections of pig breeding complexes, the unreasonableness of frequent regrouping of animals, the crowding of their maintenance on limited industrial sites, there is a mass spread of injuries. A special place in the technological injuries of pigs is occupied by wound injuries, since piglets under the sow, during weaning and growing, during fattening to marketable conditions quite often bite each other's tails, ears and limbs, come into contact with enclosing structures and technological equipment, as well as with each other, causing various types of wounds that do not heal for a long time. In this regard, wound trauma in pigs causes significant economic damage to the industry, which consists of reduced weight gain, loss of quality of pig products, costs of long-term treatment and expensive veterinary drugs. Based on the above, the problem of wound trauma in young and fattening pigs is very relevant, since in domestic and foreign literature there are no objective statistical data on its species prevalence in specific production and technological areas of the industrial closed-cycle pig breeding complex, which complicates the development and planning of appropriate preventive measures. In this regard, it was considered appropriate to assess the prevalence of wound trauma in piglets in various technological areas of the industrial closed-cycle pig breeding complex by the volumes of forced sanitary and technological culling. The analysis allowed us to establish that animals in the growing technological area are most susceptible to wound trauma. At the same time, when transferring piglets from farrowing to growing, the losses of young pigs due to wound injuries increase by 4.59%, and when transferring to the fattening area, they decrease by 11.18%. At the same time, bite wounds predominate in the species structure of wound injuries of piglets. At the same time, differentiation of individual types of wound injuries indicated that punctured, chopped and lacerated wounds predominate in the growing area, cut wounds in the farrowing area, and bruised and bitten wounds in the fattening area. Comparison of the prevalence of individual types of wounds in the process of the full technological cycle of growing commercial pigs made it possible to establish that punctured wounds sharply increase their incidence of registration when transferring animals from polling to growing, and sharply decrease the frequency of their registration with the transfer of piglets from growing to fattening. A similar trend was noted for chopped and lacerated wounds. However, at the same time, it was revealed that cut wounds tended to decrease in their frequency of diagnosis throughout the entire technological cycle of growing commercial pigs as the animals matured, while bruised and bitten wounds, on the contrary, consistently increased their prevalence.

Keywords: piglets, pigs, pig complex, trauma, wound, prevalence.

Введение. В настоящее время проблема травматизма различных видов продуктивных животных весьма актуальна, поскольку количество травм ежегодно увеличивается. При этом, понятие о травматизме и его осложнениях неоднозначны и противоречивы [1; 2]. В то же время перевод свиноводства на промышленную основу существенным образом обострил и технологически закрепил воздействие на животных новых неблагоприятных этиологических факторов, таких как отсутствие активного рациона и солнечных лучей, погрешности в технологическом обустройстве мест содержания свиней, несбалансированности рационов и необоснованности частых перегруппировок [3]. По различным оценкам, травматизм свиней в зависимости от способа содержания диагностируется у 11-30% обследованных животных и может достигать до 87% от общего поголовья [4; 5; 6]. Все это наносит значительный экономический ущерб промышленным свиноводческим комплексам, который складывается из снижения привесов,

повышения затрат на длительное лечение больных животных, дорогостоящие ветеринарные препараты для терапии рецидивов и осложнений открытых механических повреждений мягких тканей [3]. Представленные в отечественной и зарубежной литературе расчеты экономической целесообразности борьбы с раневым травматизмом поросят в условиях промышленного свиноводческого комплекса свидетельствуют, что ущерб от него может достигать до 3,5 млн руб. в год из расчета на 10000 голов свиней [8; 9]. Таким образом, проблема раневого травматизма поросят приобретает высокую степень актуальности, а в условиях отсутствия статистических сведений по его распространению в конкретных технологических участках свиноводческого комплекса замкнутого цикла, его профилактика остается весьма затруднительной [10]. В связи с этим посчитали целесообразным оценить распространённость раневого травматизма у поросят на различных технологических участках промышленного свиноводческого комплекса

замкнутого цикла по объемам вынужденной санитарно – технологической выбраковки свиноголовья.

Материалы и методы исследования. Научно – прикладные исследования выполняли в производственных условиях свиноводческого комплекса замкнутого цикла, крупного агропромышленного холдинга, расположенного на территории Курской области на технологических участках опороса, дорашивания и откорма. В соответствии с целью исследований изучали распространенности раневого травматизма поросят на различных технологических участках. Для этого, применив методики анализа заболеваемости животных болезнями незаразной этиологии, использовали сведения учетов объемов санитарной выбраковки поголовья свиней за 2022 календарный год, занесенные в профильную программу статистического учета «Предприятие 1С». При этом учитывали общее количество полученного свиноголовья на отдельных технологических участках промышленного свиноводческого комплекса, количество животных, подвергнутых санитарной технологической выбраковке по причине массового травматизма, а также степень распространения отдельных нозологических видов ран на технологических участках опороса, дорашивания и откорма. Кроме этого для дифференциации и детализации нозологического профиля раневого травматизма поросят, выполняли осмотр свиноголовья и диагностирование отдельных видов открытых механических повреждений у молодняка свиней базового свиноводческого комплекса.

Результаты исследований. Изучение распространенности раневого травматизма у поросят в условиях базового промышленного свиноводческого комплекса, свидетельствовало, что объем санитарной выбраковки поросят по причине тяжелого течения открытых механических повреждений различной локализации составил 31,82% от общего количества полученного молодняка свиней. Как показано

на рисунке 1, на участке опороса потери поголовья молодняка свиней от раневого травматизма составляли 12,53%, на участке дорашивания - 17,12%, на участке откорма – 5,94%. Таким образом, максимальные потери поголовья молодняка свиней от раневого травматизма регистрировали на технологическом участке дорашивания, которые были выше, чем на участке опороса на 5,39% и больше, чем на участке откорма товарных свиней на 4,08%, соответственно.

Дальнейшая детализация видовой нозологической структуры раневого травматизма поросят, представленная в таблице 1, показала, что она включает в себя следующие открытые механические повреждения мягких тканей: колотая рана со степенью распространенности равной 17,33%, рваная рана – 9,75%, рубленая рана – 9,9%, ушибленная рана 22,13%, рваная рана – 17,62%, кусаная рана – 23,28%.

В сравнительном аспекте, как показано на рисунке 2, основной причиной санитарной выбраковки поросят за отчетный календарный период, явились кусаные раны, являющиеся лидерами по своей частоте регистрации в общей нозологической структуре раневого травматизма.

Так, инцидентность регистрации кусаных ран у свиноголовья базового промышленного комплекса превышала аналогичные цифровые показатели в отношении колотых ран на 5,95%, рваных ран на 5,66%, резаных и рубленых открытых механических повреждений на 13,53% и на 13,37% соответственно. При этом, сравнивая между собой отдельные виды раневого травматизма поросят в условиях свиноводческого промышленного комплекса между собой дополнительно устанавливали, что ушибленные раны по своей инцидентности диагностирования преобладали над рваными на 4,51%, рваные раны над колотыми на 8,29%, колотые раны над рубленными на 7,42%, рубленые раны над резаными.

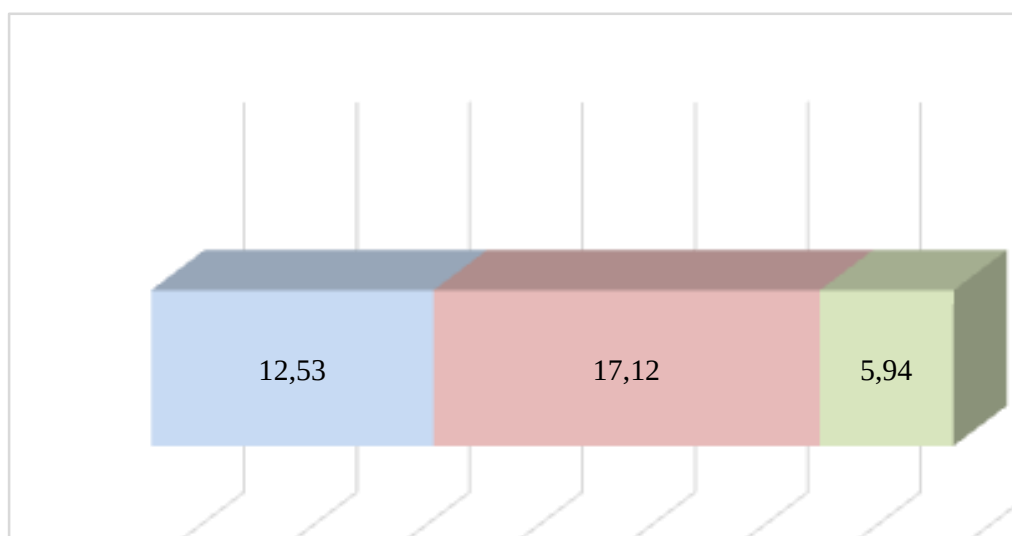


Рисунок 1 – Объем санитарной выбраковки по причине раневого травматизма на различных технологических участках свиного комплекса

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

Таблица 1 - Видовая структура раневого травматизма поросят

Виды раневых травм	Выбраковано голов	Объем санитарной выбраковке
Колотая	8092	17,33
Резаная	4559	9,75
Рубленая	4631	9,91
Ушибленная	10346	22,13
Рваная	8235	17,62
Кусаная	10877	23,28
Всего	46470	100

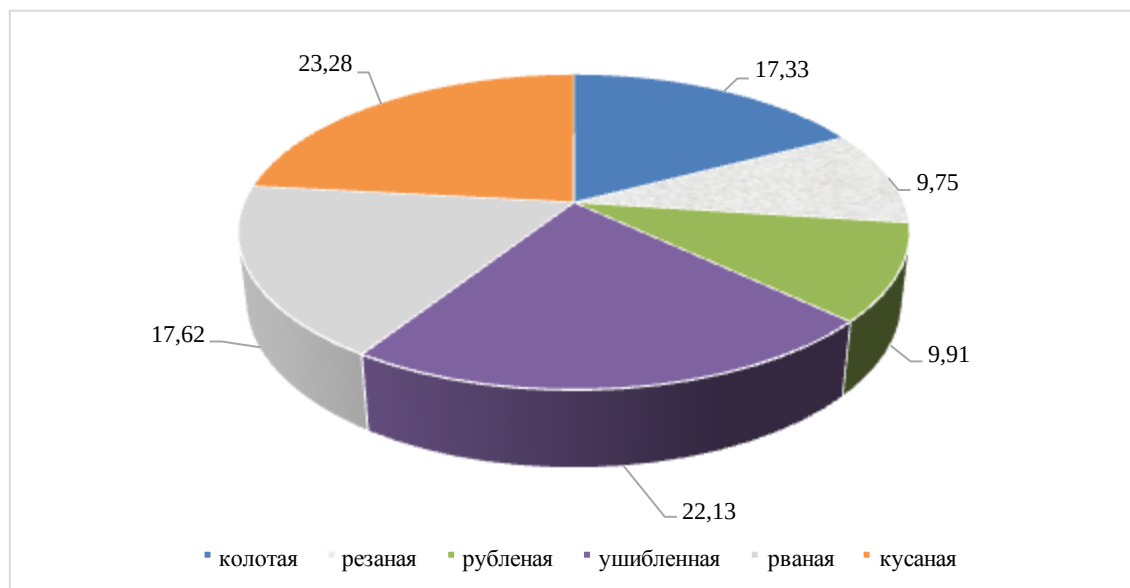


Рисунок 2 – Видовая структура раневого травматизма поросят

Детализация установленной видовой структуры раневого травматизма поросят с учетом различных технологических участков свиноводческого комплекса свидетельствовали, что на участке опороса у обследуемых животных наиболее часто регистрировали резаные ранения, на участке дорастивания (таблица 2) – колотые ранения, а на участке откорма – кусаные раны.

Так, степень распространенности резаных ран у поросят на опросе были выше, чем колотых ран на 39,06%, чем рубленых ран на 57,83%, чем ушибленных ран на 39,56%, чем рваных ран на 32,33%, чем колотых ран на 44,22%.

Аналогичный анализ видовой структуры раневого травматизма поросят на технологическом участке дорастивания промышленного свиноводческого комплекса указывает на то, что колотые раны по своей инцидентности регистрации превышали резаные раны на 7,91%, рубленые раны на 0,28%, ушибленные раны на 21,97%, рваные раны на 4,77%, кусаные раны на 24,82%. В тоже время ранее выявленная широкая степень распростра-

ненности кусаных ран на технологическом участке откорма товарного свиноголовья складывалось из их преобладания над колотыми ранениями на 29,98%, над резаными ранениями на 36,41%, над рублеными ранениями на 10,93%, над ушибленными ранениями на 7,51%, над рваными ранениями на 31,94%.

При этом, дифференциация отдельных видов раневого травматизма на различных участках промышленного свиноводческого комплекса позволила определить, что колотые раны наиболее чаще регистрировались на участке дорастивания (рисунок 3). При этом их степень распространенности была выше чем на участках опороса и откорма на 24,72% и на 43,82% соответственно. Аналогичная тенденция отмечалась в отношении степени распространенности рубленых ран и рваных ран. Так, согласно полученным статистическим сведениям, рубленые раны на участке дорастивания диагностировались чаще, чем на участке опороса и откорма на 43,21% и на 24,49%.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

Таблица 2 – Видовая структура раневого травматизма поросят на различных технологических участках

Технологический участок	Выбраковано, гол.	Объемы санитарной выбраковки, %
Колотая рана		
Опорос	2546	31,46
Доразивание	4546	56,18
Откорм	1000	12,36
Всего	8092	100
Резаная рана		
Опорос	3215	70,52
Доразивание	1074	23,55
Откорм	270	5,93
Всего	1559	100
Рубленая рана		
Опорос	588	12,69
Доразивание	2589	55,90
Откорм	1454	31,41
Всего	4631	100
Ушибленная рана		
Опорос	3204	30,96
Доразивание	3540	34,21
Откорм	3602	34,83
Всего	10346	100
Рваная рана		
Опорос	3145	38,19
Доразивание	4234	51,41
Откорм	856	10,40
Всего	8235	100
Кусаная рана		
Опорос	7860	26,30
Доразивание	3412	31,36
Откорм	4605	42,34
Всего	10877	100

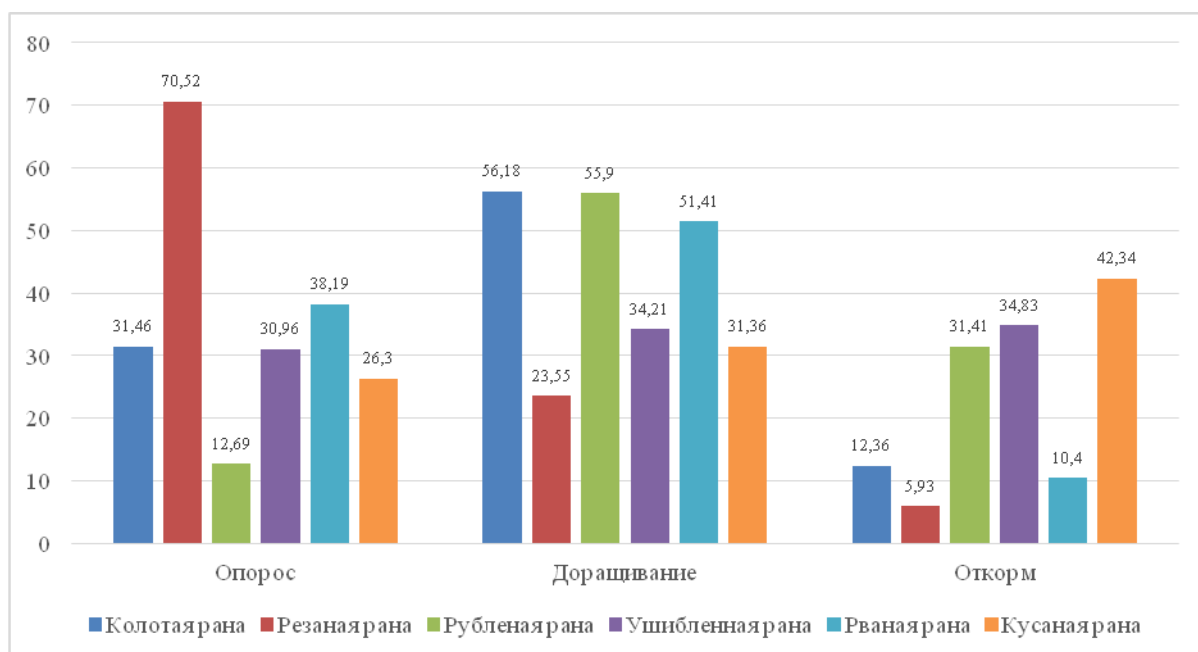


Рисунок 3 – Инцидентность отдельных видов раневого травматизма

Кроме этого, рваные раны у поросят на участке дорашивания регистрировались чаще, чем у аналогичных поросят на технологическом участке опороса и откорма на 13,22% и на 41,01% соответственно. В то же время, резаные ранения преобладали на технологическом участке опороса, а ушибленные и кусаные раны на технологическом участке откорма товарного свиноголовья. Так, инцидентность диагностирования резаных ранений у поросят на опросе была выше, чем на дорашивании на 46,97% и выше, чем на откорме на 64,59%. При этом частота регистрации ушибленных ран на откорме была выше, чем на опоросе и на дорашивании на 3,87% и на 0,62%, а колотых ран у поросят на дорашивании было больше, чем у аналогичных поросят на технологических участках опороса и откорма на 24,72% и на 43,82% соответственно.

Сравнивая степень распространенности отдельных нозологических видов раневого травматизма в порядке полного технологического цикла выращивания товарного свиноголовья позволила установить, что колотые раны при переводе поросят с участка опороса на участок дорашивания резко увеличивали свою инцидентность регистрации на 24,72%, а в дальнейшем при переводе на откорм снижали свою степень распространенности на 43,82%. Аналогичная динамика отмечалась в отношении рваных ранений открытых механических повреждений мягких тканей. А именно с переводом поросят на участок дорашивания и отъема их от свиноматок, рваные раны увеличивали степень своего распространения на 13,22%, однако, уже к откорму взрослого половозрелого свиноголовья рваные раны снижали инцидентность диагностирования на 41,01%. Рубленые ранения увеличивали свою частоту регистрации при переводе с опороса на дорашивание на 43,21%, а также в дальнейшем с переводом животных на откорм она снижалась на 24,49 %.

При этом резаные раны у свиноголовья базового свиноводческого промышленного комплекса по мере взросления животных имели тенденцию к снижению своей частоты диагностирования. Так, на дорашивании распространенность резаных ран была меньше, чем на опоросе на 46,97%, а на откорме меньше, чем на дорашивании на 17,62%. В тоже время ушибленные и кусаные ранения на протяжении всего технологического цикла выращивания товарного свиноголовья имели тенденцию к росту своей инцидентности диагностирования. Рост числа случаев регистрации ушибленных ран при переводе поросят с опороса на дорашивание составлял 3,25%, а к откорму с дорашивания составлял 0,62%. Аналогичная тенденция отличалась в отношении кусаных открытых механических повреждений, а именно при переводе поросят с технологического участка опороса на технологический участок дорашивания численность

кусаных ран увеличивалась на 5,06 %, а при переводе в дорашивания на откорм увеличивалось на 9,98% соответственно.

Таким образом, проведенный анализ распространенности раневого травматизма поросят в условиях промышленного свиноводческого комплекса, позволил установить, что он наиболее распространен у животных, содержащихся на технологическом участке дорашивания. При этом при переводе поросят из участка опороса на дорашивание потери поголовья молодняка свиней по причине раневого травматизма увеличивалось на 4,59%, а при переводе на участок откорма товарного свиноголовья с участка дорашивания наоборот снижается на 11,18%. В тоже время в видовой структуре раневого травматизма поросят преобладают кусаные раны, которые диагностируются чаще, чем ушибленные раны на 1,15%, чем рваные раны на 5,66%, чем колотые раны на 5,95%, чем рубленые раны на 13,37%, чем резаные раны на 13,53%. При этом, дифференциация отдельных видов раневого травматизма на различных технологических участках свиноводческого комплекса указывала на то, что на участке дорашивания по своей инцидентности регистрации преобладают колотые, рубленые и рваные ранения, на участке опороса – резаные раны, а на участке откорма – ушибленные и кусаные раны. Дальнейшее сравнение степени распространенности отдельных нозологических видов раневого травматизма в процессе полного технологического цикла получения и выращивания товарного свиноголовья позволила установить, что колотые ранения при переводе животных с опороса на дорашивание резко увеличивают свою инцидентность регистрации, а с переводом поросят с дорашивания на откорм резко снижают частоту своей регистрации. Аналогичная тенденция отмечалась в отношении рубленых и рваных ран одновременно с этим выявили, что резаные ранения по мере взросления животных имели тенденцию к снижению своей частоты диагностирования на протяжении всего технологического цикла выращивания товарного свиноголовья, а ушибленные и кусаные ранения – наоборот, последовательно увеличивали процент своей частоты регистрации.

На основании вышеизложенного, проведенные исследования позволили сделать следующие **выводы**, что распространенность раневого травматизма поросят базового свиноводческого комплекса составляет 31,82% от общего количества получаемого свиноголовья. При этом на участке опороса он имеет степень распространенности равную 12,53%, на участке дорашивания 17,12%, на участке откорма – 5,94%. а в видовой структуре преобладают кусаные ранения, которые диагностируются чаще, чем ушибленные раны на 1,15%, чем рваные раны на 5,66%, чем колотые раны на 5,95%, чем рубленые раны на 13,77%, чем резаные раны на 13,53%.

Список использованных источников

1. Травматизм свиней, профилактика, лечение / А.Н. Елисеев, П.В. Чунихин, Е.В. Петрова и др. // Ветеринария. – 2011. – № 7. – С. 43-46.

2. Стекольников А.А., Ладанова М.А. Технологический травматизм в промышленном свиноводстве // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 135-140. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.135.
3. Белоусов Е.В., Коломийцев С.М. Динамика диагностирования спонтанных ран у поросят на участке дорашивания промышленного свиного комплекса // В кн.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 06–08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018. – С. 203-205.
4. Евдокимова В.И., Рыжаков А.В. Травматизм у свиней в условиях промышленного производства по Вологодской области // Эффективные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов. – Вологда: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2004. – С. 74-78.
5. Шаронова М.С., Чернигова С.В. Травматизм свиней на промышленных комплексах (обзор литературы) // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Омск, 22–26 марта 2021 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 217-220.
6. Черванев В.А., Брынько А. Ю. Профилактика технологического травматизма в свиноводстве // Ветеринарная патология. – 2009. – № 1(28). – С. 65-67.
7. Бледнов А.И., Бледнова А.В., Стебловская С.Ю. Сравнительные методы лечения травматизма свиней и его профилактика // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 25–26 февраля 2021 года. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2021. – С. 274-278.
8. Базылюк Д.В. Стоп каннибализму в свиноводстве // Ветеринария. – 2014. – №4. – С. 18-20.
9. Velarde A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs / Antonio Velarde, Antoni Dalmau // Meat Science. – 2012. – Vol. 92. – P. 244-251.
10. Белоусов Е.В., Эверстова Е.А. Травматизм поросят постнатального периода в условиях свиноводческого комплекса // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года. Том Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 79-80.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Travmatizm svinej, profilaktika, lechenie / A.N. Eliseev, P.V. Chunixin, E.V. Petrova i dr. // Veterinariya. – 2011. – № 7. – С. 43-46.
2. Stekol'nikov A.A., Ladanova M.A. Texnologicheskij travmatizm v promy`shlennom svinovod-stve // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. – 2020. – № 1. – С. 135-140. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.135.
3. Belousov E.V., Kolomijcev S.M. Dinamika diagnostirovaniya spontanny`x ran u porosyat na uchastke dorashhivaniya promy`shlennogo svinokompleksa // V kn.: Agropromy`shlenny`j kompleks: kontury` budushhego: materialy` IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 06–08 dekabrya 2017 goda. Tom Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2018. – С. 203-205.
4. Evdokimova V.I., Ry`zhakov A.V. Travmatizm u svinej v usloviyax promy`shlennogo proizvodstva po Vologodskoj oblasti // E`ffektivny`e tehnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skoxozyajstvennoj produkcii: sbornik nauchny`x trudov. – Vologda: Vologodskaya gosudarstvennaya molochnoxozyajstvennaya akademiya im. N.V. Vereshhagina, 2004. – С. 74-78.
5. Sharonova M.S., Chernigova S.V. Travmatizm svinej na promy`shlenny`x kompleksax (obzor literatury`) // Aktual'ny`e problemy` veterinarnoj nauki i praktiki: Sbornik materialov Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Omsk, 22–26 marta 2021 goda. – Omsk: Omskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni P.A. Stoly`pina, 2021. – С. 217-220.
6. Chervanev V.A., Bry`n`ko A. Yu. Profilaktika texnologicheskogo travmatizma v svinovodstve // Veterinarnaya patologiya. – 2009. – № 1(28). – С. 65-67.
7. Blednov A.I., Blednova A.V., Steblovsкая S.Yu. Sravnitel'ny`e metody` lecheniya travmatizma svinej i ego profilaktika // Innovacionny`e resheniya aktual'ny`x problem v oblasti veterinarii: materialy` Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 25–26 fevralya 2021 goda. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2021. – С. 274-278.
8. Bazy`lyuk D.V. Stop kannibalizmu v svinovodstve // Veterinariya. – 2014. – №4. – С. 18-20.
9. Velarde A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs / Antonio Velarde, Antoni Dalmau // Meat Science. – 2012. – Vol. 92. – P. 244-251.
10. Belousov E.V., E`verstova E.A. Travmatizm porosyat postnatal'nogo perioda v usloviyax svinovodcheskogo kompleksa // V kn.: Aktual'ny`e voprosy` innovacionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 28–29 yanvarya 2016 goda. Tom Chast` 3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. – С. 79-80.

УДК 619:618.14:636.2

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ОСТРОГО ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

КУРТЕКОВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, kurtekovva@gausz.ru,
тел. +79829003592.

СТОЛБОВА О.А.,

доктор ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, stolbovaoa@gausz.ru,
тел. +79199482442.

ЩЕЛОКОВА В.А.,

ветеринарный врач ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, schelokova.va.s24@ibvm.gausz.ru,
тел. +79123992799.

Реферат. Исследования осуществлялись в условиях сельскохозяйственного предприятия среди крупного рогатого скота симментальской породы в возрасте от трех до шести лет, живой массой тела в пределах от 450 до 550 кг, с продуктивностью 4000-7000 кг молока за 305 дней лактации. Проведен анализ терапевтической эффективности предложенных схем лечения при остром гнойно-катаральном эндометрите. Исследуемых животных разделили по принципу аналогов на 2 группы, условия содержания их были одинаковыми и соответствовали зоотехническим требованиям. Для уточнения диагноза проводили гематологическое и биохимическое исследования крови, бактериологическое исследование проб маточного содержимого. Кровь у животных отбирали из хвостовой вены до утреннего кормления. В пробах крови по общепринятым методикам определяли гематологические показатели, такие как: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, гематокрит, СОЭ, а также биохимического анализа - кальций, фосфор, резервная щелочность, общий белок, глюкоза. Проведена оценка комплексной терапии острого гнойно-катарального эндометрита. По окончании терапии показатели вернулись в пределы физиологической нормы для данного вида животных, микрофлора в содержимом матки у животных опытной группы не обнаружена, что говорит о выздоровлении животных. Показатель гемоглобина в среднем вырос на 18,7 %, эритроциты – на 21,6 %, кальция – на 18,8 %, фосфора – на 12,6 %, белка – на 14,3 %. Количество лейкоцитов снизилось в среднем на 10 %. Предложенная схема комплексной терапии острого гнойно-катарального эндометрита у коров позволила в более ранние сроки терапии вернуть животных к нормальной продуктивности без повторных рецидивов.

Ключевые слова: молочное скотоводство, крупный рогатый скот, акушерская патология, терапия, эндометрит, воспроизводство.

COMPLEX THERAPY OF ACUTE PURULENT-CATARRHAL ENDOMETRITIS IN CATTLE

KURTEKOV V.A.,

Candidate of Veterinary Sciences, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Trans-Urals, kurtekovva@gausz.ru, tel. +79829003592.

STOLBOVA O.A.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, State Budgetary Educational Institution of Higher Education of the Northern Trans-Urals, stolbovaoa@gausz.ru, tel. +79199482442.

SCHELOKOVA V.A.,

Veterinarian IB and VM, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, schelokova.va.s24@ibvm.gausz.ru, tel. +79123992799.

Essay. Studies were carried out in an agricultural enterprise among Simmental cattle aged three to six years, living body weight in the range from 450 to 550 kg, with a productivity of 4000-7000 kg of milk for 305 days of lactation. The therapeutic efficacy of the proposed treatment regimens for acute purulent-catarrhal endometritis was analyzed. The test animals were divided according to the principle of analogues into 2 groups, their conditions were the same and met the zootechnical requirements. To clarify the diagnosis, hematological and biochemical blood tests, bacteriological examination of uterine samples were carried out. Blood from the animals was collected from the tail vein prior to morning feeding. Hematological parameters were determined in blood samples according to conventional methods, such as: hemoglobin, red blood cells, white blood cells, hematocrit, ESR, as well as biochemical

analysis - calcium, phosphorus, reserve alkalinity, total protein, glucose. Complex therapy of acute purulent catarrhal endometritis was evaluated. At the end of the therapy, the indicators returned to the limits of the physiological norm for this type of animals, no microflora was found in the uterine contents in the animals of the experimental group, which indicates the recovery of the animals. The hemoglobin indicator on average increased by 18.7%, erythrocytes - by 21.6%, calcium - by 18.8%, phosphorus - by 12.6%, protein - by 14.3%. White blood cell count decreased by an average of 10%. The proposed scheme of complex therapy of acute purulent-catarrhal endometritis in cows made it possible to return animals to normal productivity without repeated relapses in earlier terms of therapy.

Keywords: dairy cattle breeding, cattle, obstetric pathology, therapy, endometritis, reproduction.

Введение. В Уральском федеральном округе вопрос эффективного молочного животноводства сохраняется на протяжении многих лет [1, 2]. В период с 2021 г. по 2023 г. установлено, что одним из главных факторов препятствующим в решении задач обеспечения населения страны биологически безопасной продукцией животноводства является широкое распространение акушерско-гинекологической патологии среди крупного рогатого скота. Ранняя выбраковка животных по причине наличия патологий репродуктивной системы составляет 18-25 % в различных регионах страны [3, 4]. По различным оценкам ученых, регистрируемые патологии репродуктивной системы у крупного рогатого скота, в частности у коров в различных районах отмечается в пределах 23,0-60,5 % [5,6]. Среди них острые послеродовые эндометриты встречаются в 27-51 % случаев в отдельных хозяйствах [7, 8]. Высокий уровень заболеваемости и выбраковки животных подчеркивает необходимость изучения и разработки эффективных методов терапии, нацеленных на повышение здоровья и продуктивности маточного стада.

Цель исследования – анализ эффективности комплексного подхода к терапии острого гнойно-катарального эндометрита у крупного рогатого скота.

Материал и методика исследования. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, практическая часть осуществлялась на базе молочного животноводческого комплекса Тюменской области у животных симментальской породы.

Проведено исследование терапии заболевания в условиях животноводческого комплекса. Животных с диагнозом «острый гнойно-катаральный эндометрит» по принципу аналогов разделили на опытную и контрольную группы. В каждую группу выделили по 10 животных в возрасте от трех до 6 лет, массой 450-550 кг, с продуктивностью 4000-7000 кг молока за 305 дней лактации. Все животные содержались согласно зоотехническим требованиям.

Для оценки функционального состояния животных провели анализы крови по общепринятой методике (общий и биохимический) до и после окончания эксперимента. Кровь у животных отбирали из хвостовой вены с соблюдением правил асептики и антисептики, до утреннего кормления. В образцах крови определяли уровень таких показателей, как: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, гематокрит,

СОЭ, кальций, фосфор, резервная щелочность, общий белок, глюкоза. Определение гематокрита и СОЭ осуществляли методом Панченкова, гемоглобина – методом Салли. Подсчет форменных элементов крови осуществляли в счетной камере Горяева. Для биохимического анализа крови материал отбирали в стерильные пробирки, помещали их в термосумку и доставляли в лабораторию. Для определения видового состава микроорганизмов, проводили бактериологическое исследование маточного содержимого. Отбор проб производили по методике Н. Н. Михайлова, материал помещали в стерильные пробирки с изотоническим раствором натрия хлорида, помещали их в термосумку и доставляли в лабораторию.

Клинические признаки патологии у исследуемого поголовья выявляли в покое при дневном освещении. Внешний осмотр наружных половых органов позволил установить область патологического очага. Далее с помощью специальных методов исследования (ректальное, ультразвуковое) определяли свойства патологического процесса. Ультразвуковое исследование проводили с помощью ветеринарного УЗИ сканера iScan DRAMINSKI (зонд линейный электронный с частотой 7,5 МГц).

При разработке опытной схемы терапии мы опирались на данные гематологического и биохимического исследований крови, бактериологического исследования проб маточного содержимого, а также на особенности течения патологического процесса. Поскольку комплексный подход к терапии считается наиболее результативным, нами было предложено объединить несколько методов и техник лечения, чтобы достичь максимальной эффективности и улучшить результаты лечения.

Лечебные мероприятия проводили по следующей схеме (таблица 1).

В качестве этиотропного средства использовали «Диометр» - комбинированный антибиотический препарат, в качестве действующего вещества содержит диоксидин и канамицина моносульфат, широко спектра противомикробного действия. Основным средством патогенетической терапии являлся препарат «Утеротон» - негормональный препарат из группы неселективных бета-адреноблокаторов, содержащий в составе пропранолола гидрохлорид, стимулирующий сократительную функцию матки. Средствами симптоматической и заместительной терапии стали 40%-й раствор глюкозы и 20%-й раствор борглюконата кальция.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

Таблица 1 – Схема терапии острого гнойно-катарального эндометрита (n=10)

Препарат (название, доза, способ применения)	Схема лечения	
	опытная	контрольная
«Утеровет» - 1 таблетка внутриматочно, двукратно с интервалом 24 часа		+
«Диометр» - 100 мл внутриматочно, трехкратно с интервалом 48 часов	+	
«Утеротон» - 10 мл внутримышечно, трехкратно с интервалом 24 часа	+	+
Раствор глюкозы 40% - 200 мл внутривенно, двукратно с интервалом 24 часа	+	
Раствор борглюконата кальция 20% - 200 мл внутривенно, двукратно с интервалом 24 часа	+	

В терапии опытной группы использовали следующую схему: «Утеротон» в дозе 10 мл на животное внутримышечно, трехкратно с интервалом 24 часа; «Диометр» в дозе 100 мл на животное внутриматочно, трехкратно с интервалом 48 часов; 40 %-й раствор глюкозы в дозе 200 мл внутривенно, двукратно с интервалом 24 часа, 20 %-й раствор кальция борглюконата в дозе 200 мл внутривенно, двукратно с интервалом 24 часа. В целях гигиены внешние половые органы и корень хвоста очищают с помощью теплой мыльной воды.

В хозяйстве применялась традиционная схема лечения, в которой используются следующие препараты: «Утеровет» в дозе 1 таблетка внутриматочно, двукратно с интервалом 24 часа, «Утеротон» в дозе 10 мл на животное внутримышечно, трехкратно с интервалом 24 часа. Терапия животных контрольной группы основана на данной схеме лечения.

Лечебные мероприятия проводили до полного выздоровления коров. Оценку результатов проводили на 7-й, 14-й и 20-й дни терапии. Критерием выздоровления служило отсутствие клинических признаков патологии и нормальные гематологические и биохимические показатели крови.

Результаты исследований. Заболевания органов репродуктивной системы часто регистрируемые патологии среди крупного рогатого скота. Основными этиологическими факторами развития эндометрита считаются проникновение инфекционного начала в полость матки вследствие ее травматизации в период патологических родов, в случае нарушений правил антисептики во время отела или после него, а также после хирургического вмешательства [9,10]. Также неблагоприятным фактором считается наличие крупноплодной или многоплодной беременности. По собранной нами статистике, в условиях данного хозяйства многоплодная беременность встречалась в 17,4% случаев (на 100 голов) [11]. Данная патология часто приводит к снижению репродуктивной функции, удлинению сервис-периода, ухудшению общего состояния животного и снижению продуктивности.

По данным ветеринарных отчетов, за 2023 г. из всего маточного поголовья (558 голов) было выявлено 22,04 % коров (123 головы) с заболеваниями

репродуктивной системы, в частности 33,3 % (41 голова) больных острым эндометритом.

Наблюдения за животными показали, что в период исследования клинический статус животных соответствовал физиологической норме. Исследования области патологического очага показало наличие выделений из матки гнойно - катарального экссудата, полужидкой слизеобразной консистенции, бурого и желтоватого цвета. Регистрировали выделение экссудата как в виде тяжа, так и в виде засохших буроватых корочек на корне хвоста и вульве. Усиление выделения экссудата наблюдали при ректальном массаже матки. При ректальном исследовании также определяли состояние матки: у большинства коров матка была увеличенной, дряблой консистенции, флюктуирующей. Ультразвуковое исследование показало изменение структуры эндометрия (гипертрофия) и наличие экссудата.

Гематологические и биохимические исследования крови позволяют диагностировать скрытые заболевания и осложнения, а также дифференцировать болезни. Динамика показателей крови приведена в таблице 2.

Анализируя полученные данные гематологического и биохимического исследования крови, можно отметить, что до начала терапии у всех животных наблюдали СОЭ на нижней границе нормы, незначительное снижение уровня гемоглобина и эритроцитов, а также незначительный лейкоцитоз. Данные результаты общего анализа крови указывают на наличие воспалительного процесса в организме. Таким образом, в опытной группе количество гемоглобина было снижено на 6,48 %, а в контрольной группе на 8,96 % от нормы. Концентрация эритроцитов в опытной группе была снижена на 1,8 %, в контрольной – на 2,8 %. Количество лейкоцитов в опытной группе было повышено на 5,16 %, в контрольной – на 14,9 %.

По окончании терапии содержание гемоглобина выросло на 23,7 % в опытной группе и на 13,7 % в контрольной. Количество эритроцитов выросло на 36,4 % в опытной группе и на 6,9 % в контрольной. Число лейкоцитов снизилось в опытной группе на 27,8 % и на 26,7 % в контрольной. Таким образом, основные показатели оказались в пределах физиологической нормы для данного вида животных.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

Таблица 2 – Динамика гематологических и биохимических показателей крови животных

Показатели	Норма	Группы животных			
		опытная		контрольная	
		до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Гемоглобин, г/л	90,0-120,0	84,16±1,78	104,11±3,01	81,93±2,01	93,2±1,06
Эритроциты, 10 ¹² /л	5,0-7,5	4,91±0,32	6,7±0,71	4,86±0,29	5,2±0,3
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	4,5-12,0	12,62±0,65	9,1±0,82	13,79±0,57	10,1±0,48
Гематокрит, %	24-46	32±0,18	40,5±0,29	29,3±0,15	34,6±0,19
СОЭ, мм/ч	0,5-1,5	0,56±0,03	0,7±0,05	0,53±0,03	0,67±0,03
Кальций, ммоль/л	2,5-3,13	2,29±0,07	2,8±0,1	2,19±0,04	2,53±0,12
Фосфор, ммоль/л	1,45-1,94	1,31±0,23	1,48±0,1	1,3±0,29	1,46±0,16
Резервная щелочность, об. % CO ₂	50-62	48±1,5	53±2,15	47,5±0,9	51±0,7
Общий белок, г/л	60-85	56,5±1,2	67,3±0,8	55,8±1,1	61,1±0,46
Глюкоза, ммоль/л	1,30-4,42	2,6±0,48	3,1±0,08	2,4±0,76	2,8±0,29

Таблица 3 – Эффективность терапии острого гнойно-катарального эндометрита (n=10)

Схема лечения	Выздоровление животных на...					
	7-й день		14-й день		20-й день	
	абсолютное значение	%	абсолютное значение	%	абсолютное значение	%
Опытная	8	80,0	10	100	-	-
Контрольная	7	70,0	9	90,0	10	100

До терапии у животных наблюдалось снижение концентрации в крови таких веществ, как кальций, фосфор, белок, а также снижение резервной щелочности. Концентрация глюкозы оставалась в норме в течение всего периода исследований. По окончании исследований, уровень кальция поднялся на 22,2 % в опытной группе и на 15,5 % в контрольной. Содержание фосфора также было увеличено на 12,9 % в опытной группе и на 12,3 % в контрольной. Содержание общего белка повысилось в опытной группе на 19,1 % и на 9,5 % в контрольной. Таким образом, все показатели оказались в пределах физиологической нормы.

При исследовании видового состава микроорганизмов, выделяемых из маточного содержимого, установлено, что до начала терапии из 20 проб выделено: *Escherichia coli* – 11 (42%), *Staphylococcus aureus* – 6 (23%), *Enterococcus faecalis* – 6 (23%), *Proteus vulgaris* – 3 (12%). По окончании терапии отмечается снижение количества проб с микроорганизмами: в контрольной группе до 2 с 10, или снижение на 80 %, в опытной группе наличие микроорганизмов не выявлено, что указывает на 100 % выздоровление.

Результаты терапии приведены в таблице 3.

Из представленных данных видно, что полное клиническое выздоровление коров быстрее наступило в опытной группе на 14-й день терапии. На 7-й день терапии выздоровление наблюдали у 8 жи-

вотных. В контрольной группе полное выздоровление животных наступило на 20-й день терапии. У выздоровевших животных общее физиологическое состояние, показатели гематологического и биохимического исследований крови, а также бактериального исследования проб маточного содержимого оказались в норме. Таким образом, мы можем рекомендовать использование опытной схемы лечения острого гнойно-катарального эндометрита на практике.

Выводы. Проблема акушерско-гинекологической патологии является значимой для данного хозяйства. По данным ветеринарных отчетов за 2023 г. в хозяйстве зарегистрировали 123 (22,04%) случая заболевания репродуктивной системы, в частности 41 случай (33,3%) заболевания острым эндометритом.

Результаты анализов крови показали, что до лечения у животных больных острым эндометритом были снижены такие показатели, как: гемоглобин – в среднем на 7,7 %; эритроциты – в среднем на 2,3 %; кальций – в среднем на 10,4 %; фосфор – на 9,95 %; общий белок – на 6,4 %. Лейкоциты же были повышены в среднем на 10 %.

У больных коров отмечали выделение гнойно-катарального экссудата из полости матки, матка была увеличенная, дряблая, содержала экссудат. В состав микрофлоры маточного содержимого входили *Escherichia coli* (42 %), *Staphylococcus aureus*

(23 %), *Enterococcus faecalis* (23 %), *Proteus vulgaris* (12 %).

По окончании терапии показатели вернулись в пределы физиологической нормы для данного вида животных, микрофлора в содержимом матки у животных опытной группы не обнаружена, что говорит о выздоровлении животных. Показатель гемоглобина в среднем вырос на 18,7%, эритроциты – на 21,6%, кальция – на 18,8%, фосфора – на 12,6%, белка – на 14,3%. Количество лейкоцитов снизилось в среднем на 10%.

Предложенная схема комплексного лечения острого гнойно-катарального эндометрита у коров позволила в более ранние сроки терапии вернуть животных к нормальной продуктивности без повторных рецидивов, выздоровление 80 % животных наблюдали на 7-й день терапии, к 14-му дню все животные были клинически здоровы в сравнении с контрольной группой, в которой полное выздоровление животных наблюдали только на 20-й день терапии.

Список использованных источников

1. Милоенко Е. В. Динамика и проблемы развития агропромышленного комплекса Тюменской области. // Научно-исследовательские публикации. – 2015. – № 1(21). – С. 34-40.
2. Часовщикова М.А., Губанов М.В. Состав молока как элемент контроля здоровья стада // АВУ. – 2022. – №11 (226).
3. Горелик О.В., Лиходеевская О.Е. Причины выбытия маточного поголовья голштинизированного черно-пестрого скота // Вестник Вятской ГСХА. – 2020. – №3(5).
4. Медведев Г.Ф., Гавриченко Н.И. Влияние заболеваний метритного комплекса на частоту синдрома «повторение половой охоты» у коров // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Воронежской школы ветеринарных акушеров, Воронеж, 18–19 октября 2012 года. – Воронеж: Истоки (Воронеж), 2012. – С. 332-333.
5. Дегтярева Е.А., Горобец А. Ю. Гинекологические заболевания у животных и способы их лечения // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том ч.2. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 69-73.
6. Мониторинг состояния здоровья крупного рогатого скота в условиях интенсивного животноводства / О.А. Столбова, Ю.В. Глазунов, А.А. Никонов и др. // Ветеринария и кормление. – 2024. – № 4. – С. 95-99. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-4-20. – EDN DMLDJT.
7. Ремизова Е.В. Распространение и этиология маститов и эндометритов у коров // Эффективное животноводство. – 2021. – №8 (174).
8. Zverev R.N., Kurtekov V.A., Stolbova O.A. Monitoring of infectious cattle diseases in Tyumen region // Bioscience Biotechnology Research Communications. – 2021. – Т. 14. – № 2. – Р. 740.
9. Куртеков В. А., Щелокова В.А. Этиология и терапия острого послеродового эндометрита у крупного рогатого скота // Стратегические ресурсы Тюменского АПК: люди, наука, технологии: Сборник LVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 72-78.
10. Гунько М.В., Чекрышева В.В. Клиническая и лабораторная диагностика эндометрита у коров // Ветеринария Северного Кавказа. – 2023. – №6.
11. Куртеков В.А., Щелокова В. А. Оценка эффективности различных методов родовспоможения у крупного рогатого скота // Стратегические ресурсы Тюменского АПК: люди, наука, технологии: Сборник LVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 12 марта 2024 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2024. – С. 66-71.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Miloenko E. V. Dinamika i problemy` razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa Tyumenskoj oblasti. // Nauchno-issledovatel'skie publikacii. – 2015. – № 1(21). – S. 34-40.
2. Chasovshhikova M.A., Gubanov M.V. Sostav moloka kak e`lement kontrolya zdorov`ya stada // AVU. – 2022. – №11 (226).
3. Gorelik O.V., Lixodeevskaya O.E. Prichiny` vy`by`tiya matochnogo pogolov`ya golshtinizirovannogo cherno-pestrogo skota // Vestnik Vyatskoj GSXA. – 2020. – №3(5).
4. Medvedev G.F., Gavrichenko N.I. Vliyanie zabolevanij metritnogo kompleksa na chastotu sindroma «povtorenie polovoj oxoty`» u korov // Sovremennye problemy` veterinarnogo akusherstva i biotekhnologii vosproizvedeniya zhivotny`x: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya Voronezhskoj shkoly` veterinarny`x akusherov, Voronezh, 18–19 oktyabrya 2012 goda. – Voronezh: Istoki (Voronezh), 2012. – S. 332-333.

5. Degtyareva E.A., Gorobecz A. Yu. Ginekologicheskie zabolevaniya u zhivotny`x i sposoby` ix lecheniya // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 15 noyabrya 2022 goda. Tom ch.2. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 69-73.
6. Monitoring sostoyaniya zdorov`ya krupnogo rogatogo skota v usloviyax intensivnogo zhivotnovodstva / O.A. Stolbova, Yu.V. Glazunov, A.A. Nikonov i dr. // Veterinariya i kormlenie. – 2024. – № 4. – S. 95-99. – DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2024-4-20. – EDN DMLDJT.
7. Remizova E.V. Rasprostranenie i e`tiologiya mastitov i e`ndometritov u korov // E`ffektivnoe zhivotnovodstvo. - 2021. - №8 (174).
8. Zverev R.N., Kurtekov V.A., Stolbova O.A. Monitoring of infectious cattle diseases in Tyumen region // Bioscience Biotechnology Research Communications. - 2021. - T. 14. - № 2. - P. 740.
9. Kurtekov V. A., Shhelokova V.A. E`tiologiya i terapiya ostrogo poslerodovogo e`ndometrita u krupnogo rogatogo skota // Strategicheskie resursy` Tyumenskogo APK: lyudi, nauka, tekhnologii: Sbornik LVII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Tyumen`, 12 marta 2024 goda. – Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2024. – S. 72-78.
10. Gun`ko M.V., Chekry`sheva V.V. Klinicheskaya i laboratornaya diagnostika e`ndometrita u korov // Veterinariya Severnogo Kavkaza. - 2023. - №6.
11. Kurtekov V.A., Shhelokova V. A. Ocenka e`ffektivnosti razlichny`x metodov rodovspomozheniya u krupnogo rogatogo skota // Strategicheskie resursy` Tyumenskogo APK: lyudi, nauka, tekhnologii: Sbornik LVII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Tyumen`, 12 marta 2024 goda. – Tyumen`: Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural`ya, 2024. – S. 66-71.

УДК 619:616.391:616-02:636.2.034

ГИПЕРМАГНИЕМИЯ И ПРИЧИНЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ В НАЧАЛЕ ЛАКТАЦИИ

КУЛАЧЕНКО И.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»; e-mail: Kulachenko_IV@bsaa.edu.ru; тел. 89087876863.

ЛАВРОВА О.Б.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»; e-mail: lavrova_ob@bsaa.edu.ru; тел. 89202027740.

Реферат. При проведении осенней диспансеризации поголовья в конце ноября установили, что содержание магния в крови высокопродуктивных молочных коров черно-пестрой породы в начале лактации соответствовало физиологической норме лишь у 7-и из 27 исследованных коров. Его количество составляло в среднем 0,854 ммоль/л при физиологической норме 0,7-1,1 ммоль/л, указанной в экспертизе лабораторией, проводившей исследование. У 20-и коров (74,07 %) содержание магния превышало физиологическую норму и колебалось в пределах от 1,18 до 1,92 ммоль/л, что соответствовало наличию гипермагниемии. Причиной ее развития у коров в данном случае явилось наличие в различной степени выраженности ацидоза, при котором магний задерживается в организме, обладая свойствами раскислителя или нейтрализатора. Биохимическим маркером наличия ацидоза были данные о снижении резервной щелочности до 14,52 ммоль/л у 21 коровы (77,78 %) из 27 исследованных при минимальной норме 19 ммоль/л. Полученные результаты в комплексе с данными клинических исследований коров, биохимической картины крови и анализов кормления имеют важное диагностическое значение для своевременной, обоснованной и эффективной коррекции профилактических мероприятий по предупреждению метаболических нарушений.

Ключевые слова: коровы, кровь, магний, раскислитель, нейтрализатор, лактация, ацидоз, гипермагниемия, резервная щелочность.

HYPERMAGNESEMIA AND CAUSES FOR ITS DEVELOPMENT IN HIGHLY PRODUCTIVE DAIRY COWS AT THE BEGINNING OF LACTATION

KULACHENKO I.V.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Non-Infectious Pathology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Belgorod State Agrarian University, e-mail: Kulachenko_IV@bsaa.edu.ru; tel.: 89202027740.

LAVROVA O.B.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Belgorod State Agrarian University, e-mail: lavrova_ob@bsaa.edu.ru; tel.: 89087876863.

Essay. During the autumn medical examination of the livestock at the end of November, the magnesium content in highly productive dairy black-and-white cows at the beginning of lactation corresponded to the physiological norm in only 7 of the 27 cows. Its quantity averaged 0.854 mmol/l, while the physiological norm, indicated in the examination by the laboratory that conducted the study, is 0.7-1.1 mmol/l. The magnesium content exceeded the physiological norm, ranging from 1.18 to 1.92 mmol/l in 20 cows (74.07 %), which corresponded to the hypermagnesemia presence. The reason for its development in cows in this case was the presence of varying degrees of acidosis, in which magnesium is retained in the body, having the deoxidizer or neutralizer properties. The data on a decrease in reserve alkalinity to 14.52 mmol/l in 21 cows (77.78 %) out of 27 studied with a minimum norm of 19 mmol/l was the biochemical marker of the acidosis presence. The obtained results have important diagnostic value for timely, justified and effective correction of preventive measures to prevent metabolic disorders together with the cow's clinical studies data, biochemical blood picture and feeding analyses.

Keywords: cows, blood, magnesium, deoxidizer, neutralizer, lactation, acidosis, hypermagnesemia, reserve alkalinity.

Введение. Актуальной задачей АПК РФ и Белгородской области по-прежнему остается повышение эффективности отрасли промышленного молочного скотоводства [7, 16, 19]. С этой целью внедряются новые молочные породы, инновации в управлении состоянием и качеством кормов, в технологии машинного доения и получения высококачественного молока и воспроизводства, которые значительно продлевают срок хозяйственного использования высокопродуктивных коров и являются важнейшими факторами повышения валового производства молока [1, 13, 18].

В отрасли применяются различные высокотехнологичные датчики, чипы, болюсы детекторов охоты, новые тест-системы для выявления распространенных гаплотипов фертильности крупного рогатого скота, роботизированного оборудования для доения коров и другого электронного оборудования, помогающего выявить заболевания на ранних стадиях, разработать оптимальную схему лечения и корректировать рационы кормления животных, контролировать качество получаемой продукции [4, 6, 17].

Особо подчеркивается актуальность изучения существенного влияния на эффективность использования высокопродуктивных молочных коров болезней обмена веществ [8, 11]. Они оказывают негативное действие на молочную продуктивность, воспроизводительную функцию, резистентность и продуктивное долголетие коров, приводят к падежу и вынужденному убою [12, 14]. Определяется значение своевременной профилактики метаболических заболеваний, разрабатываются способы коррекции обмена веществ [3]. Совершенствуется ветеринарная работа по профилактике заболеваний путем регулярного проведения диспансеризации поголовья с обязательным выполнением биохимических исследований крови, позволяющих контролировать практически все виды обмена веществ у коров [9, 10]. Они приобретают особую актуальность при проведении их в первый период лактации, когда существенно усиливаются метаболические процессы, повышается потребность в питательных веществах на молокообразование и восстановление репродуктивных органов после отела.

Существенно значимым элементом питания и обмена в организме лактирующих высокопродуктивных молочных коров считается магний. Он пятый по количественному содержанию элемент в организме высших животных и очень важен своим влиянием на активность более 300 клеточных ферментов, участвующих в энергетическом обмене, синтезе белка, росте клеток, воспроизводстве, синтезе ДНК и РНК и стабилизации мембран митохондрий. Магний является «строительным» материалом для костей и зубов, где его содержание составляет 62 %, а также представляет 37 % количества в клетках тканей и 1 % во внеклеточной жидкости и участвует в обмене фосфатов, необходимых для обмена углеводов, жиров и белков и для переноса энергии в клетках, является регулятором процессов

наследственности [5]. Акцентируется внимание на особую чувствительность к недостатку магния лактирующих коров. Это объясняют отсутствием в их организме легко доступных резервов этого макроэлемента. Нормальное содержание магния в их организме поддерживается только за счет количества принимаемого ежедневно с кормом и уходящего с молоком при дойке. При этом усваивается коровами только 5-30 % магния от общего поглощенного количества. В связи с этим определение его содержания в крови коров имеет особо важное значение для оценки состояния обмена.

Цель исследования заключалась в изучении наличия гипермагниемии и причинах ее развития у высокопродуктивных молочных коров в начале лактации.

В задачи исследований входило: обратить внимание ветеринарных специалистов молочных комплексов на необходимость тщательного анализа содержания магния в крови высокопродуктивных молочных коров в начале лактации при проведении диспансерного обследования поголовья; привести пример методологического подхода к анализу результатов, доступный для выполнения в производственных условиях; указать на диагностическую и практическую значимость определения гипермагниемии и ее причинах для своевременной, обоснованной и эффективной коррекции профилактических мероприятий по предупреждению метаболических нарушений.

Материал и методы исследования. Материалом для проведения исследований служили результаты определения магния в крови 27-и высокопродуктивных молочных коров черно-пестрой породы возрастом третьего отела на третьем месяце лактации при проведении осенней диспансеризации поголовья. Коровы принадлежали одному из крупных промышленных комплексов Белгородской области. Определение магния проводилось в аккредитованной межрайонной ветеринарной лаборатории на автоматическом ветеринарном биохимическом анализаторе с использованием набора ветеринарных диагностических реагентов для определения концентрации магния в крови животных по инструкции АО «Диакон-ДС», МО, г. Пушкино. При интерпретации полученных результатов использовали методологический подход, доступный для выполнения ветеринарными специалистами в производственных условиях. Данные по содержанию магния у каждой коровы сравнивали с оптимальными значениями физиологической нормы, указанными в экспертизе проводившей исследования лабораторией. Патологические изменения магния анализировали с учетом их характера, степени развития, удельного веса и диагностической значимости.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведенный анализ полученных результатов исследования показал, что содержание магния в крови только у семи (25,93 %) из 27-и исследуемых при диспансеризации коров соответствовало фи-

зиологической норме и составляло в среднем 0,854 ммоль/л (колебания в пределах от 0,77 до 0,92 ммоль/л), что свидетельствовало об отсутствии его дефицита в организме этих животных (таблица 1).

Считают, что у высокопродуктивных молочных коров в первый период лактации концентрацию магния в корме желательно устанавливать с учетом молочной продуктивности в диапазоне 0,25%-0,3%. Для здоровья коров это очень важно, так как при недостатке магния возможно развитие целого ряда болезней (магниевого тетания, родильный парез, лихорадка, нарушения цикла, мышечная атония, выпадение влагалища, нервозность, потеря аппетита и др.) [5]. Важно иметь в виду, что снижение концентрации магния в сыворотке крови может быть вызвано рядом факторов: недостаточным потреблением и усвоением магния, а также парентеральным голоданием (гипомагниемия вследствие алиментарной недостаточности); резким переходом на богатый зеленым корм с высоким содержанием азота и кальция с последующим образованием в рубце избыточного количества аммиака, ингибирующего усвоение магния (травяная или пастбищная тетания); избытком протеина, фосфатов – ацидогенный рацион (стойловая тетания); метаболическим алкало-

зом; чрезмерной потерей магния через почки (хронические болезни почек, действие диуретических средств, гиперальдостеронизм); значительной потерей магния в пищеварительном тракте (диарея, рвота, язва кишечника); нарушением распределения магния между вне- и внутриклеточной жидкостями; а также совокупностью указанных выше причин.

В литературе отмечают, что значение магния особенно велико для лактирующих коров. В организме коров находится всего 70-75 г обменно способного магния. Его запасов хватает всего на 2-3 недели лактации, так как при удоях 20-25 кг в сутки только с молоком ежедневно выделяется около 3 г, а общая суточная потребность в магнии у молочной коровы массой 600 кг может достигать в зависимости от продуктивности 15-35 г. Показано, что самое низкое содержание магния наблюдается у коров ранней лактации. Поэтому низкое содержание магния в рационе, снижение усвоения элемента по тем или иным причинам влечет за собой истощение резервов магния в организме развивающуюся гипомагниемия, которая в тяжелых случаях может закончиться тетанией. Индивидуальные особенности нормального содержания магния в крови исследуемых коров представлены рисунком 1.

Таблица 1 – Содержание магния в крови коров, n=27

Показатели	Количество коров, гол.	Магний, ммоль/л (M±m)	Магний, ммоль/л (min- max)	% от общего количества исследованных
Физиологическая норма	7	0,854±0,065	0,77-0,92	25,93
Повышенное содержание	20	1,328±0,156	1,18-1,92	74,07

Примечание: референсные значения для магния по данным лаборатории, проводившей определение, 0,7-1,1 ммоль/л

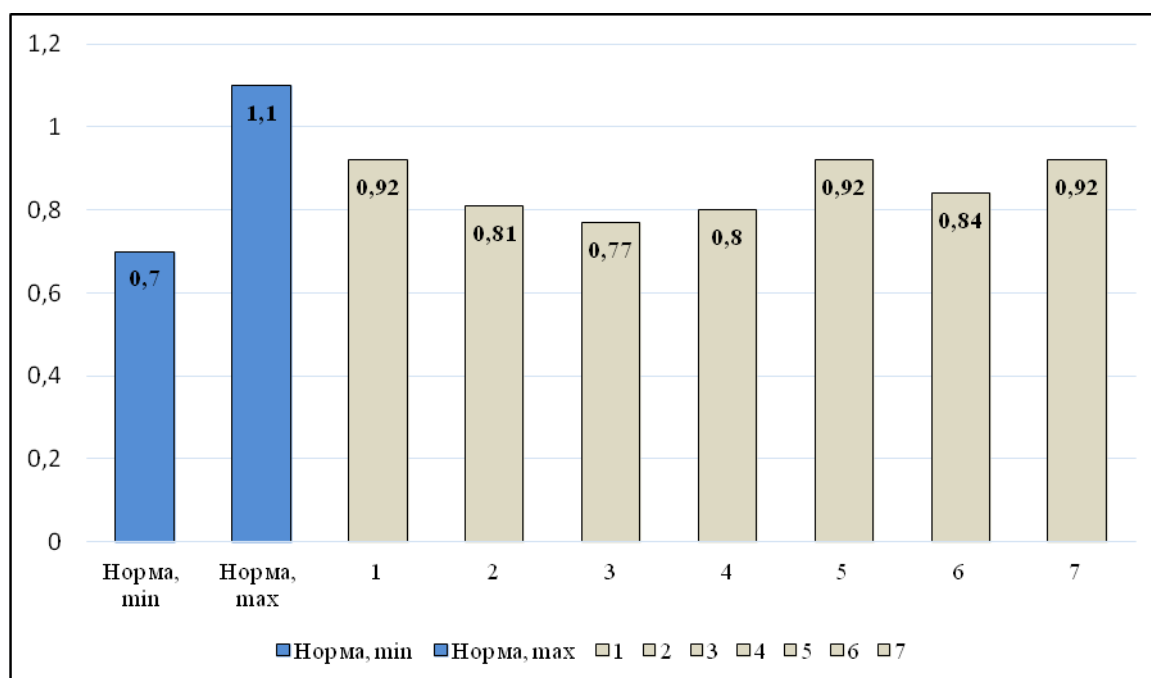


Рисунок 1 – Индивидуальные особенности физиологически нормального содержания магния в крови коров, ммоль/л

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

Таблица 2 - Резервная щелочность крови у коров, n=27

Показатели	Количество коров, гол.	Резервная щелочность, ммоль/л ($M \pm m$)	Резервная щелочность, ммоль/л (min-max)	% от общего количества исследованных
Выше физиологической нормы	2	29,45	29,45	7,41
Физиологическая норма	4	22,15 $\pm$ 3,65	20,02-27,59	14,81
Ниже физиологической нормы	21	14,52 $\pm$ 1,99	12,48-18,14	77,78

Примечание: референсные значения для резервной щелочности по данным лаборатории, проводившей определение, 19-27 моль/л

Особое внимание следует уделить данным о повышенном содержании магния у 20-ти исследуемых коров (74,07 %), составляющее в среднем 1,328 ммоль/л с колебаниями от 1,18 до 1,92 ммоль/л.

Повышение уровня магния в крови коров может быть связано с различными причинами. По данным литературы это может быть родильный парез, при котором ионы магния имеют динамическое преимущество перед антагонистическими ионами кальция (магнийсвязывающий наркоз); повышенное и быстрое поступление магния в ткани организма (инъекционный избыток магния); ограниченное потребление воды (гиповолемия или гемоконцентрация магния); пониженная способность организма к выделению магния. нарушение экскреторной функции почек, удаляющих из организма излишки магния, наличие воспаления копыт, мастита и ацидоза [2, 15].

Сведения об ацидозе, как причине гипермагниемии, представляли особый интерес, так как ацидоз – одно из самых массово распространенных заболеваний крупного рогатого скота, связанное с накоплением кислоты или истощением щелочных резервов в крови и тканях тела, и характеризующийся увеличенной концентрацией водородных ионов. Он обусловлен нарушениями правил кормления животных, несбалансированностью рационов и применением в качестве основного источника энергии повышенной доли концентратов.

По данным различных исследований, клинической и латентной формой ацидоза поражено до 50 % высокопродуктивных коров при промышленных технологиях содержания. Установлено, что только латентный ацидоз с учетом заболеваний вызванных его последствиями, стоит производителю от 1500 до 2500 кг молока. В связи с этим, наличие ацидоза у исследуемых нами коров мы диагностировали по результатам определения резервной щелочности крови, которая является биохимическим маркером ацидоза (таблица 2).

Из данных приведенных в таблице 2 видно, что резервная щелочность у 21-й (77,78 %) из 27 коров была ниже минимальных значений физиологической нормы, что подтверждало наличие ацидоза в легкой форме у 14-и коров (резервная щелочность 15,45 ммоль/л) и выраженной форме

(резервная щелочность 12,18 ммоль/л) у семи коров.

У коров магний всасывается в рубце, сетке, книжке, сычуге, тонком отделе кишечника и увеличивается при большом количестве легкопереваримых углеводов. В зимне-стойловый период магний у крупного рогатого скота усваивается в количестве около 30 %. В пастбищный период при потреблении молодой травы усвоение снижается до 10 %, что объясняется быстрым прохождением зеленой массы через рубец, вследствие низкого содержания клетчатки и высокого уровня калия и аммиака в рубце. Интенсивность всасывания магния зависит от величины pH желудочно-кишечного тракта. Ввиду низкой растворимости магний дольше задерживается в рубце и нейтрализует кислоты по мере повышения их концентрации и вызывает повышение pH не только в рубце, но и в тонком отделе кишечника, что содействует росту активности амилолитических ферментов, улучшая переваримость крахмала. По данным Сокорутова Д.А. (2022) высокая концентрация магния в сыворотке больше всего сказывается на нервной системе. Замедляется либо блокируется передача нервных импульсов. В нейромышечных синапсах подавляется высвобождение медиатора ацетилхолина. Снижается тонус скелетных мышц, гладких мышц сосудов и миокарда. Нарушается трансмембранное распределение ионов калия и кальция. Угнетается вся высшая нервная деятельность. Значительнее всего ослабевает активность нейронов дыхательного центра, возникает альвеолярная гиповентиляция. Ингибируется синтез паратиреоидного гормона, что ведет к гипокальциемии. Также уменьшается образование молекул АТФ. В результате замедления импульсной передачи в проводящей системе сердца снижается частота сердечных сокращений [15]. Избыток магния может быть и причиной наличия симптомов разрыхления поверхности сосочков рубца и серьезной дегенерации эпителия рубца, тяжелой осмотической диареи, сонливости, потери аппетита.

Заключение. У высокопродуктивных молочных коров черно пестрой породы в начале лактации при проведении осенней диспансеризации поголовья в конце ноября содержание магния в крови соответствовало физиологической норме лишь у 7-ми из 27 исследованных коров. Его количество

составляло в среднем 0,854 ммоль/л при физиологической норме, указанной в экспертизе лабораторией, проводившей исследование, 0,7-1,1 ммоль/л. У 20-и коров (74,07 %) содержание магния превышало физиологическую норму, колебаясь в пределах от 1,18 до 1,92 ммоль/л, что соответствовало гипермагниемии. Ее причиной у коров в данном случае явилось наличие ацидоза, при котором магний задерживается в организме, обладая свойствами раскислителя или нейтрализатора. Наличие ацидоза подтверждалось данными о снижении ре-

зервной щелочности до 14,52 ммоль/л у 21 коровы (77,78 %) из 27 исследованных при минимальной норме 19 ммоль/л. Полученные результаты в комплексе с данными клинических исследований коров, биохимической картины крови и анализов кормления имеют важное диагностическое значение для своевременной, обоснованной и эффективной коррекции профилактических мероприятий по предупреждению тяжелых последствий метаболических нарушений.

Список использованных источников

1. Гаджиев А.М. Научные основы создания инновационных технологий производства высококачественного молока // Зоотехния. - 2020. - №12. - С. 18-20.
2. Гертман А.М., Кирсанова Т.С., Федин А.Ю. Ацидоз рубца – как фактор гиперфосфатемии, гипермагниемии, сдерживающий молочную продуктивность // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2010. - Т.4. (203). - С.83.
3. Дронов В.В., Ковалева В.Ю. Фармакологическая компенсация дефицита микроэлементов у лактирующих коров // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - №2. - С.13.
4. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / Н.П. Заднепрятский, О.Е. Привало, М.Г. Чабев и др. // Молочное и мясное скотоводство. - 2019. - №2. - С. 7-11.
5. Зырянова Н.А. Роль магния в минеральном питании молочных коров //Актуальные вопросы ветеринарной медицины: образование, наука, практика: Сборник материалов Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 30-летию образования ветеринарного факультета. - 2022. - С. 372-376.
6. Иванов Ю.А., Скоркин В.К., Аксенова В.П. Оптимизация и модернизация технологических процессов молочных ферм // Международный технико-экономический журнал. - 2020. - № 4. - С. 7-15.
7. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - №4 (18). - С.117-122.
8. Крупин Е.О. Шакиров Ш.К. Изменения отдельных диагностических маркеров углеводного, липидного и минерального обмена веществ у дойных коров, обусловленные кормлением //Аграрная наука. - 2023. - №2. - С. 30-34.
9. Кулаченко И.В., Кулаченко В.П. Физиологические основы лактации и получения качественного молока: Монография. – Белгород, 2012. - 127 с.
10. Кулаченко И.В., Кулаченко В.П., Литвинов Ю.Н. Физиологическая зрелость и жизнеспособность новорожденных телят. – Белгород, 2021. - 184 с.
11. Кулаченко И.В., Бочаров А.В., Чуева И.В. Клиническая интерпретация биохимических показателей крови коров при нарушениях белкового обмена // Ветеринария. - 2023. - № 1. - С. 58-64.
12. Нарушение воспроизводительной функции у высокопродуктивных молочных коров как следствие расстройства метаболических процессов / А.Г. Нежданов и др. // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - №4. - С. 91-93.
13. Привало О.Е., Веретенникова В.Г. Молочное животноводство: кормление, молочная продуктивность и качество получаемой продукции // Молочная промышленность. - 2016. - № 8. - С. 70-71.
14. Продуктивное долголетие коров - основа повышения производства молока / В.К. Скоркин и др. // НТП в с.-х. производстве. – Минск, 2017. - С. 231-235.
15. Сокорутов Д.А. Гипермагниемия (2022) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.krasotaimedicina.ru/symptom/blood/hypermagniaemia> (дата обращения 24.04.2022)
16. Тихомиров И.А. Комплексный подход в применении инновационных технологий производства молока // Техника и технологии в животноводстве. – 2021. - №1(41). - С.17.
17. Цой Ю.А. Состояние и тенденции развития роботизированного оборудования для доения коров // Техника и оборудование для села. - 2019. - № 5(263). - С. 2-9.
18. Федорова М.А. Инновационное технологическое развитие молочного скотоводства: формирование производственного потенциала отрасли // Фундаментальные исследования. - 2020. - № 6. - С. 162-166.
19. Challenges and problems of the milk production sector in Russia (the Belgorod region example) / A. Turyanski, A. Khmyrov, I. Kulachenko and A. Dorofeev // Cattle husbandry in Eastern Europe and China. – EAAP publication №135. – Wageningen Academic Publishers, 2014. – P. 161-168.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Gadzhiev A.M. Nauchny'e osnovy' sozdaniya innovacionny'x texnologij proizvodstva vy'sokokachestvennogo moloka // Zootexniya. - 2020. - №12. - S. 18-20.
2. Gertman A.M., Kirsanova T.S., Fedin A.YU. Acidoz rubca – kak faktor giperfos-fatemii, gipermangiemii, sderzhivayushhij molochnuyu produktivnost' // Ucheny'e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny' im. N.E'. Bauman. - 2010. - T.4. (203). - S.83.
3. Dronov V.V., Kovaleva V.Yu. Farmakologicheskaya kompensaciya deficita mikroelementov u laktiruyushhix korov // Aktual'ny'e voprosy' sel'skoxozyajstvennoj biologii. - 2020. - №2. - S.13.
4. Ocenka produktivny'x kachestv molochny'x porod krupnogo rogatogo skota Belgorodskoj oblasti / N.P. Zadneprianskij, O.E. Privalo, M.G. CHabev i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2019. - №2. - S. 7-11.
5. Zyryanova N.A. Rol' magniya v mineral'nom pitanii molochny'x korov // Aktual'ny'e voprosy' veterinarnoj mediciny': obrazovanie, nauka, praktika: Sbornik materialov Vse-rossijskoj (nacional'noj) konferencii, posvyashhennoj 30-letiyu obrazovaniya veterinarnogo fakul'teta. - 2022. - S. 372-376.
6. Ivanov YU.A., Skorkin V.K., Aksenova V.P. Optimizaciya i modernizaciya texnologicheskix processov molochny'x ferm // Mezhdunarodny'j tekhniko-ekonomicheskij zhurnal. - 2020. - № 4. - S. 7-15.
7. Kibkalo L.I. Perspektivy' razvitiya molochnogo skotovodstva v Central'no-CHernozemnom regione // Aktual'ny'e voprosy' sel'skoxozyajstvennoj biologii. - 2020. - №4 (18). - S.117-122.
8. Krupin E.O. SHakirov SH.K. Izmeneniya otdel'ny'x diagnosticheskix markerov uglevodnogo, lipidnogo i mineral'nogo obmena veshhestv u dojnny'x korov, obuslovlenny'e kormleniem // Agrarnaya nauka. - 2023. - №2. - S. 30-34.
9. Kulachenko I.V., Kulachenko V.P. Fiziologicheskie osnovy' laktacii i polucheniya kachestvennogo moloka: Monografiya. – Belgorod, 2012. - 127 s.
10. Kulachenko I.V., Kulachenko V.P., Litvinov YU.N. Fiziologicheskaya zrelost' i zhiznesposobnost' novorozhdenny'x telyat. – Belgorod, 2021. - 184 s.
11. Kulachenko I.V., Bocharov A.V., CHueva I.V. Klinicheskaya interpretaciya bioximicheskix pokazatelej krovi korov pri narusheniyax belkovogo obmena // Veterinariya. - 2023. - № 1. - S. 58-64.
12. Narushenie vosproizvoditel'noj funkcii u vy'sokoproduktivny'x molochny'x korov kak sledstvie rasstrojstva metabolicheskix processov / A.G. Nezhdanov i dr. // Problemy' biologii produktivny'x zhivotny'x. - 2011. - №4. - S. 91-93.
13. Privalo O.E., Veretennikova V.G. Molochnoe zhivotnovodstvo: kormlenie, moloch-naya produktivnost' i kachestvo poluchaemoj produkcii // Molochnaya promyshlennost'. - 2016. - № 8. - S. 70-71.
14. Produktivnoe dolgoletie korov - osnova povysheniya proizvodstva moloka / V.K. Skorkin i dr. // NTP v s.-x. proizvodstve. – Minsk, 2017. - S. 231-235.
15. Sokorotov D.A. Gipermangiemiya (2022) [Elektronny'j resurs] Rezhim dostupa: <https://www.krasotaimedicina.ru/symptom/blood/hypermagniaemia> (data obrashheniya 24.04.2022)
16. Tixomirov I.A. Kompleksny'j podxod v primenении innovacionny'x texnologij proizvodstva moloka // Teknika i texnologii v zhivotnovodstve. – 2021. - №1(41). - S.17.
17. Coj YU.A. Sostoyanie i tendencii razvitiya robotizirovannogo oborudovaniya dlya doeniya korov // Teknika i oborudovanie dlya sela. - 2019. - № 5(263). - S. 2-9.
18. Fedorova M.A. Innovacionnoe texnologicheskoe razvitie molochnogo skotovodstva: formirovanie proizvodstvennogo potentsiala otrasli // Fundamental'ny'e issledovaniya. - 2020. - № 6. - S. 162-166.
19. Challenges and problems of the milk production sector in Russia (the Belgorod region example) / A. Turyanski, A. Khmyrov, I. Kulachenko and A. Dorofeev // Cattle husbandry in Eastern Europe and China. – EAAP publication №135. – Wageningen Academic Publishers, 2014. – P. 161-168.

УДК 619:616.36

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ЭТИОПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ДЖУМАКОВА А.Р.,

аспирант кафедры «Ветеринарная медицина», Астраханский государственный университет
им. В.Н. Татищева.

ПУДОВКИН Н.А.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Ветеринарная медицина», Астраханский
государственный университет им. В.Н. Татищева.

Реферат. В статье изложены результаты исследований по распространенности бронхопневмонии телят в Астраханской области. Исследования проводились в период с 2022 г. по 2023 г. на базе кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева». Также с необходимостью получения статистических показателей заболеваемости бронхопневмонией среди телят в Астраханской области, были использованы данные из журналов учета животных в хозяйствах Приволжского района: ООО «Лебедь» с. Эрле, КФХ «Муллыминов» участок Бустюбе, а также данные полученные из районных ветеринарных станций. Объектом исследования служили телята в возрасте от 1,5 до 6 месяцев с клиническими признаками бронхопневмонии. Установлено, что наиболее распространенными проблемами телят помимо болезней желудочно-кишечного тракта, занимающие 35%, являются заболевания органов дыхания, на которые приходится 30% молодняка. Реже встречаются болезни системы кровообращения, мочеполовой системы и другие. Среди респираторных болезней одной из наиболее часто встречающихся является бронхопневмония телят. Порой смертность с вынужденным убоем достигает 30-50%. Одна из частых причин возникновения респираторных заболеваний в хозяйствах (35%) - это сквозняки и снижение температуры воздуха. Повышенный уровень влажности в месте, где содержатся телята, также в практике встречался часто. У 25% заболевших телят бронхопневмония возникала ввиду данной причины. В связи с несоблюдением микроклимата в местах, где содержится молодняк, снижается резистентность их организма, и он представляет собой «открытые ворота» для поступления болезнетворных микроорганизмов. Наиболее подвержены их влиянию телята 2-3 месячного возраста.

Ключевые слова: телята, бронхопневмония, респираторные болезни, органы дыхания.

PREVALENCE AND ETIOPATHOGENETIC ASPECTS OF CALF BRONCHOPNEUMONIA IN FARMS OF THE ASTRAKHAN REGION

DZHUMAKOVA A.R.

postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State University named
after V.N. Tatishchev.

PUDOVKIN N.A.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State
University named after V.N. Tatishchev.

Essay. The article presents the results of studies on the prevalence of calf bronchopneumonia in the Astrakhan region. The studies were conducted from 2022 to 2023 at the Department of Veterinary Medicine of the Federal State Budgetary Educational Institution "Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev". Also, with the need to obtain statistical indicators of bronchopneumonia incidence among calves in the Astrakhan region, data from animal registration logs in farms of the Volga region were used: ООО Lebed, s. Erle, KFH Mullyaminov, Bustyube plot, as well as data obtained from district veterinary stations. The object of the study were calves aged 1.5 to 6 months with clinical signs of bronchopneumonia. It was found that the most common problems of calves, in addition to gastrointestinal tract diseases, which account for 35%, are respiratory diseases, which account for 30% of young animals. Less common are diseases of the circulatory system, genitourinary system and others. Among respiratory diseases, one of the most common is bronchopneumonia in calves. Sometimes mortality with forced slaughter reaches 30-50%. One of the most common causes of respiratory diseases on farms (35%) is drafts and a drop in air temperature. Increased humidity in the place where calves are kept is also often encountered in practice. In 25% of sick calves, bronchopneumonia developed due to this reason. Due to non-observance of the microclimate in places where young animals are kept, the resistance of their organism

decreases, and it is an "open gate" for the entry of pathogenic microorganisms. Calves aged 2-3 months are most susceptible to their influence.

Keywords: calves, bronchopneumonia, respiratory diseases, respiratory organs.

Введение. В условиях современного развития животноводства респираторные болезни молодняка остаются одной из основных проблем, приводящей к снижению рентабельности производства. Среди них наиболее распространена бронхопневмония телят. Данному заболеванию наиболее подвержены молодые особи в возрасте от 1,5 до 6 мес. По распространенности это заболевание занимает второе место после желудочно-кишечных инфекций [1. - С. 227-230].

Бронхопневмонию телят относят к так называемому полиэтиологическому заболеванию, что означает способность возникновения данной патологии по многим причинам. Нередко отмечают взаимодействие живых и неживых факторов. К живым факторам, патогенам, относятся вирусы и бактерии. К неживым факторам относятся внешние, вызывающие стресс нагрузки на организм, такие как транспорт, изменения окружающей среды, не соблюдение показателей микроклимата в помещениях, а также недостаточное кормление молозивом. Сами по себе возбудители часто не вызывают заболевания. Они могут стать угрожающими только в том случае, если иммунная система теленка уже ослаблена по другим причинам [2. - С. 59-64; 3. - С. 218-223].

В механизм защиты легких теленка входят аэродинамическая фильтрация, перистальтика бронхов, движение поверхностного текущего слоя альвеол, удаление частиц, секреторная и клеточная защита. Физическая защита органов дыхания (фильтрация, удаление, сопротивление адгезии) может быть нарушена вдыхаемыми вредными газами, экстремальными температурами, обезвоживанием и вирусными инфекциями, вызывающими нарушения в результате повреждения слизистой оболочки верхних дыхательных путей или повышенной вязкости респираторного секрета [4. - С. 237]. Вредные газы, такие как аммиак, метан, сероводород или углекислый газ, количество которых увеличивается из-за неправильного обращения с навозом или плохой вентиляции, также могут ослаблять секреторную защиту через повреждение слизистой оболочки, а также ослаблять клеточную защиту прямым воздействием на альвеолярные макрофаги [4. - С. 237].

Вирусная инфекция может также повредить слизистую оболочку и нарушить выработку защитных механизмов, таких как лизоцимы, лактоферрин, или секреторный иммуноглобулин. Некоторые вирусные агенты могут даже поражать внутрисосудистые макрофаги или легочные лимфоциты в дополнение к альвеолярным макрофагам и нейтрофилам. Стресс из-за скученного содержания, чрезмерно низких или высоких температур, совместного проживания, хирургических процедур или вакци-

нации может ослабить клеточную защиту, выработку иммуноглобулина и усилить бактериальную адгезию [5. - С.309].

Среди частых причин возникновения бронхопневмонии телят выделяют неблагоприятные факторы окружающей среды. Непосредственное окружение теленка влияет на него по-разному. Температура окружающей среды является важным аспектом, влияющим на здоровье молодняка. Холодная погода особенно опасна для молодых телят, тело которых плохо защищено. Повышенная влажность или осадки в среде обитания теленка ухудшают его способность поддерживать теплообмен. Теплая погода также может быть нежелательна, поскольку молодые телята способны выделять больше пота на килограмм массы тела, чем взрослые животные, тем самым повышенная температура в воздухе может predispose молодых телят к обезвоживанию [6. - С. 89-96].

На заболеваемость также может влиять повышение уровня общего микробного числа в местах, где содержится молодняк. Влажность является важным фактором, влияющим на выживаемость патогенов. Оптимальная зона для ограничения времени выживания болезнетворных микроорганизмов крупного рогатого скота составляет относительную влажность от 55% до 75%. Адекватный приток свежего воздуха в помещение, где находится теленок, важен для ограничения влажности и снижения концентрации вредных газов и болезнетворных микроорганизмов. Поток воздуха должен направляться от молодого, более восприимчивого скота к старшему, менее восприимчивому скоту, чтобы ограничить перемещение патогенов от старшего скота к молодому. Адекватный приток свежего воздуха и правильное направление движения воздуха являются важными критериями вентиляции.

Скученное содержание телят с чрезмерной плотностью поголовья приводит к усилению передачи патогенов, особенно при смешении возрастных групп. Скученность также создает дополнительную нагрузку на вентиляцию здания из-за накопления вредных газов и болезнетворных микроорганизмов [4. - С. 237].

Таким образом, изучение этиологических и патогенетических особенностей бронхопневмонии телят является актуальной проблемой в ветеринарной медицине.

Целью работы явилось изучение распространенности и этиопатогенетических аспектов бронхопневмонии телят в условиях хозяйств Астраханской области.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в период с 2022 г. по 2023 г. на базе кафедры ветеринарной медицины ФГБОУ «Астраханский государственный университет име-

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

ни В.Н. Татищева». Также с необходимостью получения статистических показателей заболеваемости бронхопневмонией среди телят в Астраханской области, были использованы данные из журналов учета животных в хозяйствах Приволжского района: ООО «Лебедь» с. Эрле, КФХ «Мулламинов» участок Бустюбе, а также данные полученные из районных ветеринарных станций.

Объектом исследования служили телята в возрасте от 1,5 до 6 месяцев с клиническими признаками бронхопневмонии. В процессе работы нами проведены статистические исследования случаев бронхопневмонии в Астраханской области, а также

рассмотрены основные причины и предпосылки возникновения бронхопневмонии у молодняка крупного рогатого скота. Выполнены клинические, инструментальные и лабораторные методы исследований и диагностики. Для решения задач, поставленных в нашей работе, применялись общие и специальные методы исследования.

Результаты исследований. Согласно статистическим данным, болезни телят являются проблемой большинства хозяйств в Астраханской области. Мы изучили их распространение. Результаты исследований представлены на рисунке 1.

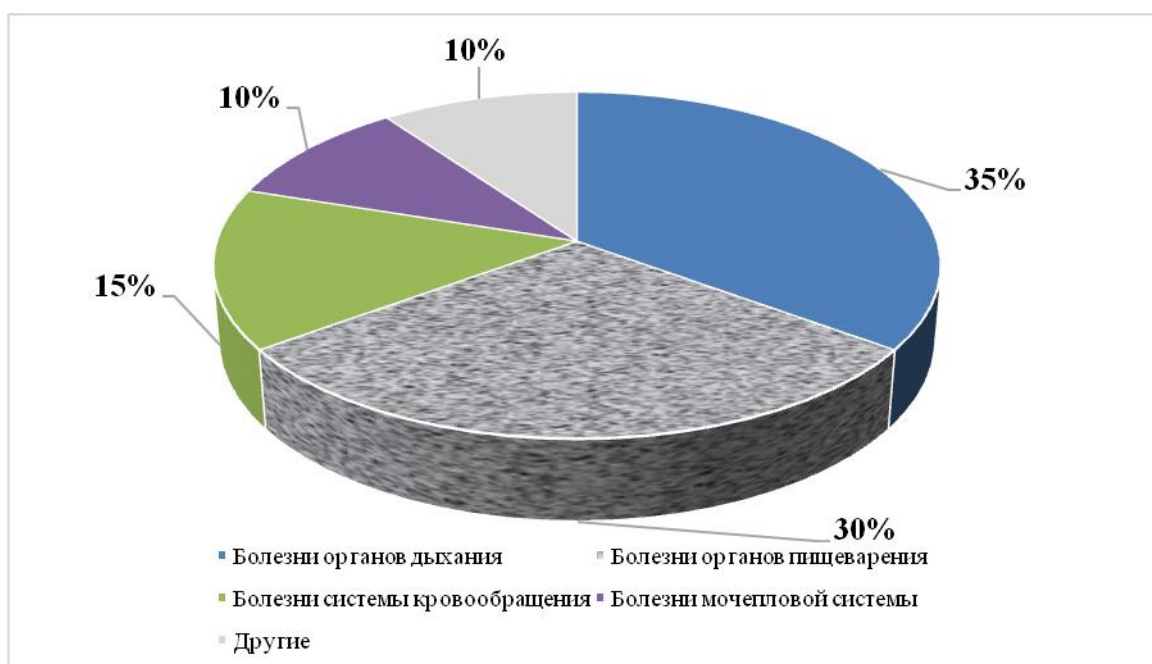


Рисунок 1 - Распространенность болезней молодняка КРС в хозяйствах Астраханской области

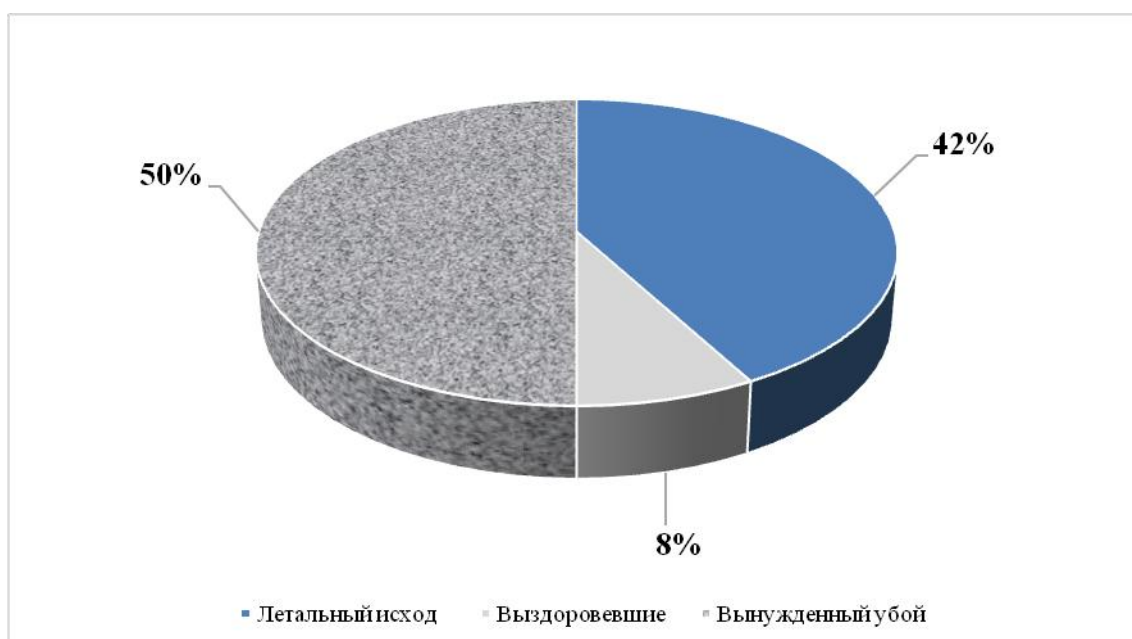


Рисунок 2 - Динамика смертности телят от бронхопневмонии при отсутствии лечения

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

По данным указанным в диаграмме видно, что наиболее распространенными заболеваниями телят, помимо болезней желудочно-кишечного тракта, занимающие 35%, являются заболевания органов дыхания, на которые приходится 30% молодняка. Реже встречаются болезни системы кровообращения, мочеполовой системы и другие.

Среди респираторных болезней одной из наиболее часто встречающихся является бронхопневмония телят. Порой смертность с вынужденным убоем достигает 30-50%.

По данным указанным в диаграмме видно, что при отсутствии должного лечения бронхопневмонии только 8% молодняка крупного рогатого скота способны выздороветь. По данным исследования, в указанное число входят только телята, переболевшие легкую форму бронхопневмонии. Остальные 50 и 42% голов имели ярко выраженные клинические и гематологические признаки болезни, соответственно были подвержены вынужденному убою или летальному исходу.

Понимание причин возникновения бронхопневмонии у телят имеет решающее значение в ветеринарной медицине для предотвращения ее возникновения и обеспечения соответствующего лечения. При анализе причин, способствующих возникновению бронхопневмонии, наибольшее число исследуемых телят подвергались воздействию в основном экзогенных факторов, нежели эндогенных (таблица 1).

Как мы можем увидеть, что одна из частых проблем с которой мы сталкивались в фермерских хозяйствах – это сквозняки и снижение температуры воздуха. С данной проблемой сталкивались в 35% случаев.

Повышенный уровень влажности в месте, где содержатся телята, также в практике встречался

часто. У 25% заболевших телят бронхопневмония возникала ввиду данной причины. В связи с несоблюдением микроклимата в местах, где содержится молодняк, снижается резистентность их организма, и он представляет собой «открытые ворота» для поступления болезнетворных микроорганизмов. Наиболее подвержены их влиянию телята 2-3 месячного возраста.

Неправильное кормление с дефицитом витаминов и микроэлементов в рационе также является одной из распространенных причин в возникновении бронхопневмонии телят и на ее долю приходится 17 %.

Нарушение вскармливания молозивом - это тоже одна из возможных причин появления бронхопневмонии у телят. Несвоевременная выпойка молозива, дача остывшего молозива способствовало тому, что у новорожденных телят отмечалась легкая форма диспепсии. Это свидетельствует о том, что в возникновении бронхопневмонии играет роль фактор снижения общей резистентности организма, в результате перенесенного ранее заболевания.

Жара и излишне сухой воздух в загоне, а также высокий уровень стресса тоже играют немаловажную роль в заболевании телят бронхопневмонией. Данные факторы способствуют снижению резистентности у растущего организма, тем самым делая его более уязвимым к различным инфекционным агентам. Нарушения работы пищеварительной системы, как этиологический фактор в возникновении бронхопневмонии встречался реже несмотря на то, что также является достаточно распространенной патологией у молодняка сельскохозяйственных животных. И как мы можем увидеть, что менее всего встречаются анатомические особенности, на их долю пришелся 1%.

Таблица 1 - Этиологические факторы бронхопневмонии телят в условиях фермерских хозяйств Астраханской области с 2022 г. по 2023 г.

Причины возникновения бронхопневмонии у телят	2022 г.	2023 г.	Общее количество животных	%
	Количество животных			
Бронхопневмония телят	56	61	117	100
Повышенный уровень влажности в месте, где содержатся телята	13	16	29	25
Сквозняки и снижение температуры воздуха	18	23	41	35
Жара и излишне сухой воздух в загоне	2	3	5	4
Неправильное кормление с дефицитом витаминов и микроэлементов в рационе	11	9	20	17
Нарушение вскармливания молозивом	3	4	7	6
Высокий уровень стресса	2	3	5	4
Анатомические особенности	0	1	1	1
Нарушения работы пищеварительной системы	2	1	3	2
Обострение хронических простудных заболеваний	4	3	7	6

Заключение. Таким образом, для предупреждения заболевания телят бронхопневмонией необходимо своевременно выявлять и устранять ее основные причины, конкретно: соблюдать микро-

климат помещений, где содержатся телята, а также тщательно поддерживать сбалансированное питание, характерное для данной возрастной группы.

Список использованных источников

1. Антиоксидантный статус и перекисное окисление липидов у больных бронхопневмонией телят / И.В. Киреев, В.А. Оробец, В.С. Скрипкин, Б.В. Пьянов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 6(104). – С. 227-230. – EDN NGOECH.
2. Черницкий А.Е., Ефимова К.А., Сафонов В.А. Диагностика бронхопневмонии у телят в условиях фермы // Достижения науки и техники АПК. – 2021. – Т. 35, № 5. – С. 59-64. – DOI 10.24411/0235-2451-2021-10510. – EDN QYBHZI.
3. Филипов И.Г., Чеходариди Ф.Н. Бронхопневмония телят (диагностика, симптоматика, лечение) // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 249, № 1. – С. 218-223. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_249_218. – EDN JWEGRN.
4. Bryson D.G. Calf pneumonia // Vet Clin N Am Food Anim Pract. – 1998. - № 1. – P. 237.
5. Bickert W.G., Herdt T.H. Environmental aspects of dairy calf housing // Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. – 198. V.57. - P. 309.
6. Калужный И.И., Эленшлегер А.А., Попов С.В. Эффективность комплексной терапии неспецифической бронхопневмонии у телят // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 7(177). – С. 89-96. – EDN YTZAHX.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Antioksidantny'j status i perekisnoe okislenie lipidov u bol'ny'x bronxopnevmoniej telyat / I.V. Kireev, V.A. Orobecz, V.S. Skripkin, B.V. P'yanov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 6(104). – S. 227-230. – EDN NGOECH.
2. Cherniczkiy A.E., Efimova K.A., Safonov V.A. Diagnostika bronxopnevmonii u telyat v usloviyax fermy' // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2021. – T. 35, № 5. – S. 59-64. – DOI 10.24411/0235-2451-2021-10510. – EDN QYBHZI.
3. Filipov I.G., Chexodaridi F.N. Bronxopnevmoniya telyat (diagnostika, simptomatika, leche-nie) // Ucheny'e zapiski Kazanskoy gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2022. – T. 249, № 1. – S. 218-223. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_1_249_218. – EDN JWEGRN.
4. Bryson D.G. Calf pneumonia // Vet Clin N Am Food Anim Pract. – 1998. - № 1. – R. 237.
5. Bickert W.G., Herdt T.H. Environmental aspects of dairy calf housing // Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian. – 198. V.57. - R. 309.
6. Kalyuzhny'j I.I., E`lenshleger A.A., Popov S.V. E`ffektivnost` kompleksnoj terapii nespecificheskoy bronxopnevmonii u telyat // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – № 7(177). – S. 89-96. – EDN YTZAHX.

УДК 619:616-001.43-08:616.28:636.4:615.451.35

**ПЛАНИМЕТРИЧЕСКАЯ ДИНАМИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ КУСАННЫХ РАН
УШНЫХ РАКОВИН У ПОРОСЯТ НА ОТКОРМЕ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ
С АППЛИКАЦИЯМИ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СПРЕЕВ**

ТОЛКАЧЁВ В.А.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
email: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ,
email: khirurgiianatomii@mail.ru, 89045254159.

ЭВЕРСТОВА Е.А.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ,
email: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

Реферат. В настоящее время, главной проблемой в промышленном свиноводстве является каннибализм, который наносит значительный экономический ущерб отрасли. Поросята могут кусать друг друга хвосты, ушные раковины и конечности, в результате чего образуются раны, которые долго не заживают. Выбор лекарственных средств, в зависимости от фазы раневого процесса, осложняется большим ассортиментом фармакологических препаратов, обладающих равнонаправленным действием на раневой процесс, но не отвечающим современным требованиям для местного лечения ран в условиях промышленных свиноводческих комплексов. В связи с этим повышается актуальность исследований по научно – практическому обоснованию наиболее приемлемых как по лечебной эффективности, так и по экономической целесообразности базовых способов лечения в условиях конкретных производственно – технологических участков крупных специализированных свиноводческих комплексов. На основании вышеизложенного посчитали весьма актуальным изучить и сравнить планиметрические динамики заживления кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме при базовом комплексном лечении с аппликациями различных антисептических спреев. С этой целью из числа травмированных животных на технологическом участке откорма сформировали по принципу аналогов две подопытные группы свиней по 7 голов в каждой. В первой подопытной группе животных для профилактики применили системный антибиотик «Амоксигард», в дозе 1 мг/20 кг массы тела однократно в сутки в течение первых трех суток путем внутримышечных введений и противовоспалительный препарат «Веткетал» внутримышечно однократно в сутки в течение первых трех суток в дозе 1,5 мл/150 кг массы тела животного. Для местной антисептической обработки травмированных мягких тканей, использовали антисептическую суспензию для наружной хирургической обработки «Цикло спрей» путем однократного в сутки орошения раневых поверхностей до полного заживления (в течение 10-14 дней). Во второй подопытной группе свиней применили аналогичную системную антибиотикотерапию – и противовоспалительную терапию, а также аппликации местного антисептика «Септо спрей» однократно в сутки на раневые поверхности ушных раковин до момента их заживления. При этом, оценку эффективности предложенных способов лечения оценивали по скорости сокращения площади обрабатываемых различными антисептиками раневых дефектов ушных раковин. На основании проведенных исследований установили, что комплексное лечение кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме, предусматривающее системную антибиотикотерапию и противовоспалительную терапию препаратами «Амоксигард» и «Веткетал» в сочетании с аппликациями местного антисептика «Септо спрей» является более терапевтически эффективным, так как на фоне его применения площадь раневых дефектов на 3 -и, 7 -е, 10 -е и 14-е сутки курации была меньше на 15,18%, на 22,29%, на 28,30% и на 39,36%, чем при аналогичном лечении с аппликациями антисептика «Цикло спрей». Кроме этого, при использовании способа лечения, предусматривающего инъекции препаратов «Амоксигард», «Веткетал» и аппликации препарата «Септо спрей» исчезновение воспалительного отека травмированных тканей регистрировалась раньше на 1,52 суток, появление грануляций и эпителизации раньше на 1,66 суток и на 1,44 суток, чем при использовании аналогичного способа лечения с аппликациями препарата «Цикло спрей».

Ключевые слова: поросята, свиньи, откорм, свинокомплекс травматизм, каннибализм, рана, лечение, аппликации, антисептические спреи.

PLANIMETRIC DYNAMICS OF HEALING OF BITTEN WOUNDS OF THE EARS IN FATTENING PIGLETS WITH COMPLEX TREATMENT WITH APPLICATIONS OF ANTISEPTIC SPRAYS

TOLKACHEV V.A.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: tolka4ev.vladimir@yandex.ru, 89508711196.

KOLOMIYTSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: khirurgiianatomii@mail.ru, 89045254159.

EVERSTOVA E.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University, email: elenaananevna@yandex.ru, 89510708007.

Essay. Currently, the main problem in industrial pig farming is cannibalism, which causes significant economic damage to the industry. Piglets can bite each other's tails, ears and limbs, resulting in wounds that do not heal for a long time. The choice of drugs, depending on the phase of the wound process, is complicated by a large range of pharmacological drugs that have an equal effect on the wound process, but do not meet modern requirements for local treatment of wounds in industrial pig farms. In this regard, the relevance of research on the scientific and practical substantiation of the most acceptable basic methods of treatment in terms of both therapeutic effectiveness and economic feasibility in the conditions of specific production and technological areas of large specialized pig farms increases. Based on the above, it was considered very relevant to study and compare the planimetric dynamics of healing of bite wounds of the ears of fattening piglets during basic complex treatment with applications of various antiseptic sprays. For this purpose, two experimental groups of pigs with 7 heads each were formed from among the injured animals in the technological fattening section according to the principle of analogs. In the first experimental group of animals, the systemic antibiotic "Amoxigard" was used for prevention, at a dose of 1 mg / 20 kg of body weight once a day during the first three days by intramuscular injections and the anti-inflammatory drug "Vetketal" intramuscularly once a day during the first three days at a dose of 1.5 ml / 150 kg of body weight of the animal. For local antiseptic treatment of injured soft tissues, the antiseptic suspension for external surgical treatment "Cyclo Spray" was used by irrigating the wound surfaces once a day until complete healing (for 10-14 days). In the second experimental group of pigs, similar systemic antibiotic and anti-inflammatory therapy was used, as well as applications of the local antiseptic "Septo Spray" once a day on the wound surfaces of the auricles until they healed. In this case, the effectiveness of the proposed treatment methods was assessed by the rate of reduction in the area of wound defects of the auricles treated with various antiseptics. Based on the conducted studies, it was established that the complex treatment of bite wounds of the ears of fattening piglets, providing for systemic antibiotic therapy and anti-inflammatory therapy with the drugs "Amoxigard" and "Vetketal" in combination with applications of the local antiseptic "Septo spray" is more therapeutically effective, since against the background of its use, the area of wound defects on the 3rd, 7th, 10th and 14th days of treatment was smaller by 15.18%, 22.29%, 28.30% and 39.36%, than with similar treatment with applications of the antiseptic "Cyclo spray". In addition, when using the treatment method that involves injections of Amoksigard, Vetketal and applications of Septo Spray, the disappearance of inflammatory edema of injured tissues was recorded 1.52 days earlier, the appearance of granulation and epithelialization was 1.66 days and 1.44 days earlier than when using a similar treatment method with applications of Cyclo Spray.

Keywords: piglets, pigs, fattening, pig farm, trauma, cannibalism, wound, treatment, applications, antiseptic sprays.

Введение. В настоящее время, главной проблемой в промышленном свиноводстве является каннибализм, который наносит значительный экономический ущерб отрасли [1]. Каннибализм связан с физиологическими и технологическими проблемами и может достигать 60% от общего поголовья, а наблюдаться, в основном, в периоды доразивания и откорма. Поросята могут кусать друг друга хвосты, ушные раковины и конечности, в результате чего образуются раны, которые долго не заживают [2;3]. Раневой процесс представляет собой каскад биологических процессов, развивающихся в ответ на повреждение, направленный на регенерацию тканей и полное их заживление

[4]. При этом, основными локальными факторами, которые отягощают течение раневого процесса являются: нарушение микроциркуляции крови и иннервации, повторные рецидивирующие ранения, постоянные натяжения кожных краев, наличия в ране инородного тела и инфекции. Действие данных факторов может приводить к хроническому течению раневого процесса [4;5]. Выбор лекарственных средств, в зависимости от фазы раневого процесса, осложняется большим ассортиментом фармакологических препаратов, обладающих равнонаправленным действием на раневой процесс, к тому же далеко не все они отвечают современным требованиям для местного лечения ран в условиях

промышленных свиноводческих комплексов [6]. В связи с этим, повышается актуальность исследований по научно – практическому обоснованию динамик заживления ран на фоне применения базовых способов лечения в условиях конкретных производственно – технологических участков крупных специализированных свиноводческих комплексов, с целью выявления наиболее приемлемых как по лечебной эффективности, так и по экономической целесообразности [7; 8]. На основании вышеизложенного **целью работы** явилось изучить и сравнить планиметрические динамики заживления кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме при базовом комплексном лечении с аппликациями различных антисептических спреев.

Материалы и методы исследований. Для достижения ранее сформулированной цели работы, научно-прикладные исследования проводили в производственных условиях участка откорма свиней промышленного свиноводческого комплекса крупного агрохолдинга, расположенного на территории Курской области. Первоначально на технологическом участке откорма, используя общеклинические методики обследования, выявляли животных с кусаными ранами ушных раковин. После этого, проводили необходимый выбор средств комплексной терапии. При этом пришли к выводу, что базовыми фармакологическими средствами для лечения травмированных животных в условиях свиноводческого комплекса являются системный антибиотик «Амоксигард», противовоспалительный препарат «Веткетал» и местные антисептические средства «Цикло Спрей» и «Септо Спрей». При этом эффективность вышеописанных аэрозольных лекарственных средств, в сочетании с базовой антибиотико - и противовоспалительной терапией, в заживлении кусаных ран ушных раковин, имеющих максимальную частоту регистрации, не в полном объеме научно - практически обоснована.

В связи с этим из числа травмированных животных на технологическом участке откорма сформировали по принципу аналогов две подопытные группы свиней по 7 голов в каждой. В первой подопытной группе животных для профилактики септического течения открытых механических повреждений мягких тканей ушных раковин применили системный антибиотик «Амоксигард», в дозе 1 мг/20 кг массы тела однократно в сутки в течение первых трех суток путем внутримышечных введений и противовоспалительный препарат «Веткетал» внутримышечно однократно в сутки в течение первых трех суток в дозе 1,5 мл/150 кг массы тела животного. Для местной антисептической обработки травмированных мягких тканей, использовали антисептическую суспензию для наружной хирургической обработки «Цикло спрей» путем однократного в сутки орошения раневых поверхностей до полного зажив-

ления (в течение 10-14 дней). Во второй подопытной группе свиней применили аналогичную системную антибиотико – и противовоспалительную терапию, а также аппликации местного антисептика «Септо спрей» однократно в сутки на раневые поверхности ушных раковин до момента их заживления.

При этом, оценку эффективности предложенных способов лечения оценивали по скорости сокращения площади обрабатываемых различными антисептиками раневых дефектов ушных раковин. Так динамику заживления раневых дефектов при аппликациях различных местных аэрозольных антисептиков осуществляли, выполняя планиметрические исследования до лечения и на 3-и, 7-е, 10-е и 14-е сутки лечения. Для этого штангельциркулем измеряли длину и толщину раневого дефекта, которые умножали между собой и получали соответствующие площади в мм² So и Sn, где So – площадь до лечения, а Sn – площадь в день измерения.

В дальнейшем планиметрические исследования включали расчет абсолютной динамики заживления раневого дефекта относительно первоначальных дотерапевтических показателей по формуле:

$$So - n = Sn - So, \quad (1)$$

где Sn – площадь на момент измерения;

So – первоначальная дотерапевтическая площадь.

Кроме этого рассчитали динамику заживления раневого дефекта в промежутках между соответствующими сроками учета состояния кусаной раны ушной раковины по формуле:

$$Sn - n = Sn - Sn_1, \quad (2)$$

где Sn – площадь раны в момент измерения;

Sn₁ – площадь раны на предыдущих сроках учета состояния кусаной раны ушной раковины.

Полученные сведения по размерам раневых дефектов на 3-и, 7-е, 10-е и на 14-е сутки лечения подвергали математической обработке и сравнивали с дотерапевтическими показателями и между собой. На основании этой сравнительной оценки формулировали заключение о степени эффективности проводимых местных обработок раневых дефектов различными антисептическими средствами с учетом сроков появления первичных грануляций, эпителизации и полного заживления кусаных ран ушных раковин у подопытных животных.

Результаты исследований. Результаты учета влияния аппликаций препарата «Цикло спрей» на заживление кусаных ран ушных раковин у свиней откормочного поголовья в сочетании с соответствующей системной антибиотико - и противовоспалительной терапией препаратами «Амоксигард» и «Веткетал» представлены в таблице 1, свидетельствовали о том, что они приводили к последовательному сокращению длины кусаных ран ушных раковин.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

Таблица 1 – Планиметрические показатели заживления кусаных ран ушных раковин при комплексном лечении с аппликациями антисептического спрея «Цикло спрей», (n=7)

Сроки учета	Длина, мм	Толщина, мм	So, мм ²	Sn, мм ²	So-Sn мм ²
До лечения	72,86±3,14	7,54±0,46	549,36±1,94		
На 3-и сутки	68,30±4,56	9,18±1,20	549,36±1,44	629,99±9,93*	80,63±8,54
На 7-е сутки	54,24±3,36	8,30±0,90	549,36±1,44	450,19±3,59*	-99,17±3,16
На 10-е сутки	50,06±3,64	7,10±1,30	549,36±1,44	355,42±3,80*	-193,94±2,97
На 14-е сутки	44,72±1,70	6,36±0,74	549,36±1,44	284,41±2,06*	-264,95±,05

*p<0,05 относительно So

Таблица 2 - Планиметрические показатели заживления кусаных ран ушных раковин при комплексном лечении с аппликациями антисептического спрея «Септо спрей», (n=7)

Сроки учета	Длина, мм	Толщина, мм	So мм ²	Sn мм ²	So-Sn мм ²
До лечения	73,44±3,53	7,49±0,51	550,06±1,80		
На 3-и сутки	66,54±3,37	8,03±0,54	550,06±1,80	534,31±1,82	-15,75±9,82
На 7-е сутки	50,12±3,17	6,98±1,05	550,06±1,80	349,84±3,32*	-200,22±5,90
На 10-е сутки	40,08±2,04	5,30±1,68	550,06±1,80	254,82±3,42*	-295,24±6,16
На 14-е сутки	40,36±2,51	4,28±0,80	550,06±1,80	172,74±2,00*	-377,32±3,60

*p<0,05 относительно So

Так к 3-м суткам длина ран уменьшалась на 6,25% относительно первоначальных размеров, а на 7-е сутки была меньше чем до лечения на 25,55%, а также меньше чем на 3-и сутки аппликаций - на 20,58%. К 10-м суткам аппликаций аэрозольного антисептика «Цикло спрей» длина кусаных ран ушных раковин у свиней уменьшалась на 7,70% и была меньше, чем до лечения и на 3-и курации на 31,29% и на 26,70% соответственно. В момент завершения периода курации длина ран у свиней имела размеры меньше, чем до начала лечения на 38,62%, меньше чем на 3-и сутки аппликаций на 34,52%, меньше, чем на 7-е сутки курации на 17,55%, меньше, чем на 10-е сутки лечения на 10,66%.

Измерения толщины ран показали, что к 3-м суткам курации и аппликаций препарата «Цикло спрей» она увеличивалась с первоначальных размеров на 21,75% за счет воспалительного отека. В дальнейшем, в процессе аппликаций и в связи с купированием воспалительного отека окружающих тканей, к 7-м суткам курации толщина ран снижалась на 9,58%, но превышала первоначальные цифровые значения на 10,07%. На 10-е сутки выявили, что толщина ран была меньше, чем до лечения на 5,83%, а также меньше чем на 3-и на 7-е сутки курации 22,65% и на 14,45% соответственно. На 14-е сутки терапии установили толщину ран меньшую, чем до лечения на 15,65%, чем на 3-и сутки аппликаций на 30,72%, чем на 7-е сутки курации на 23,37%, чем на 10-е сутки ее учета - на 10,42%.

Планиметрические расчеты динамики заживления кусаных ран ушных раковин на фоне комплексного лечения с аппликациями препарата «Цикло спрей» показали, что к 3-м суткам наблюдений площадь увеличивалась с дотерапевтических значений 14,67% со скоростью за первые

трое суток курации 80,63±8,54 мм². В дальнейшем на 7 -е, 10 -е и на 14-е сутки выявляли последовательное сокращение площади обрабатываемых раневых дефектов, а именно к 7 - м суткам курации она с первоначальных размеров сокращалась на 17,90% со скоростью -99,17±3,16 мм² и была меньше, чем на 3-е сутки курации на 28,54%. На 10-е сутки курации планиметрическими расчетами определяли площадь раны, которая была меньше чем до лечения 36,30%, со скоростью заживления - 193,94±2,97 мм². При этом, площадь ран была меньше, чем на 7-е сутки курации на 20,05%. Через две недели аппликаций препарата «Цикло спрей» установили скорость заживления за весь период наблюдений равную -264,95±3,05 мм², что позволяло уменьшать площадь кусаных ран на 48,12% относительно первоначально регистрируемых размеров.

Аналогичные планиметрические исследования по оценке динамики заживления кусаных ран ушных раковин у откормочного свинополовья при комплексном лечении с местной обработкой антисептическим спреем «Септо спрей» свидетельствовали (таблица 2), что их длина к 3-м суткам курации снижалась на 9,39%.

Спустя неделю лечения травмированных поросят на откорме выявили, что длина ран ушных раковин была на 31,75% меньше, чем до начала аппликаций и была ниже, чем на 3-и сутки курации на 24,67%. Дальнейший мониторинг длины ран ушных раковин свидетельствовал, что она за период наблюдений с 7-х по 10-е сутки дополнительно сокращалась на 4,07%. Кроме этого, на 10-е сутки аппликаций регистрировали длину раневых дефектов меньшую, чем до лечения на 34,53% и меньшую, чем на 3-и сутки аппликаций на 27,74%. На 14-е сутки наблюдений выявили, что длина ран ушных раковин была меньше чем до начала ап-

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (ветеринарные науки)

пликций препарата «Септо спрей» на 45,04%, а также меньше чем на 3 -и, 7-е и 10-е сутки аппликаций на 39,44%, на 19,47%, и на 16,05%, соответственно.

В то же время толщина кусаных раневых дефектов ушных раковин у свиней откормочного поголовья на фоне аппликаций местного антисептика «Септо спрей» к 3-м суткам наблюдений увеличивалась на 7,21%. В дальнейшем, к 7-м суткам курации толщина ран снижалась и была меньше чем до лечения и на 3-и сутки курации на 6,81% и на 13,07%, соответственно. На 10-е сутки курации регистрировали толщину кусаных ран равную, которая была меньше, чем до лечения, а также меньше, чем на 3-и и на 7 – е сутки на 29,23%, на 33,99% и на 24,07% соответственно. При этом, толщина кусаных ран ушных раковин у свиней на фоне аппликаций лекарственного средства «Септо спрей» за период наблюдений с 10-х по 14-е сутки снижалась на 19,24% и была меньше чем до начала лечения, на 3 -и и на 7е сутки на 42,48% и на 46,69% и на 38,68%, соответственно.

Изменения длины и толщины кусаного раневого дефекта ушных раковин на фоне аппликаций препарата «Септо спрей» влияли на их площадь. Так за счет большего сокращения длины ран и незначительного увеличения их толщины, к 3 - м суткам курации первоначальная дотерапевтическая площадь сокращалась на 2,86% со скоростью $-15,75 \pm 9,82 \text{ мм}^2$. Дальнейшие математические расчеты площади кусаных ран ушных раковин показали ее последовательную тенденцию к снижению к 7 - м, к 10-м и к 14 -м суткам курации. На 7-е сутки аппликации препарата «Септо спрей» диагностировали площадь ран меньшую чем до начала лечения на 36,40%, а также меньшую чем на 3-и сутки курации на 34,52%. При этом, скорость заживления за весь период наблюдений составляла $-200,22 \pm 5,90 \text{ мм}^2$. За период с 7-х по 10 –е сутки аппликаций апробируемого спрея площадь ран ушных раковин сокращалась 27,16%. При этом, площадь ран ушных была меньше чем до лечения на 46,40% и меньше чем на 3- е стуки курации на 52,03%, в то время как скорость заживления за весь период наблюдений составляла $295,24 \pm 6,16 \text{ мм}^2$. В момент завершения курационного периода

на 14 -е сутки выявили сокращения первоначальной дотерапевтической площади кусаных ран на 68,60%. В то же время в сравнении с ранее полученными сведениями площадь к 14- м суткам курации сокращалась на 32,33% относительно аналогичных размеров на 3-и сутки аппликаций апробируемого средства, а также на 50,62% и на 32,21% относительно размеров ран на 7-е и на 10 – е сутки курации, соответственно. При этом, скорость заживления составляла $377,32 \pm 3,60 \text{ мм}^2$

В сравнительном в аспекте при использовании способа лечения травмированных животных, предусматривающего системную антибиотико- и противовоспалительную терапию препаратами «Амоксигард», и «Веткетал» в сочетании с местными обработками препаратами «Септо спрей» площадь кусаных ран ушных раковин на 3 -и, 7-е, 10-е и на 14-е сутки курации была меньше чем при использовании аналогичного лечения препаратами «Амоксигард», «Веткетал» и «Цикло спрей», а именно меньше на 15,18%, на 22,29%, на 28,30% и на 39,26%, соответственно. Это сказывалось на скорости эпителизации раневых поражений ушных раковин у подопытных животных. Так, в момент завершения курации травмированных свиней, получавших терапию фармакологическими средствами «Амоксигард», «Веткетал» и «Септо спрей» скорость эпителизации была выше на 20,48%, чем у свиней первой подопытной группы на фоне терапии препаратами «Амоксигард» «Веткетал» и «Цикло спрей», а на 10 -е, 7 -е и на 3-е сутки выше на 11,10%, на 18,35%, на 17,53% соответственно. Все это существенным образом влияло на динамику выздоровления травмированных животных и заживление раневых дефектов ушных раковин у откормочного свиного поголовья, о чем свидетельствуют цифровые показатели, представленные в таблице 3.

Так на фоне применения способа лечения, предусматривающего аппликации препарата «Септо спрей» происходило более раннее исчезновению признаков воспалительного отека окружающих тканей травмированных укусами животных на $1,52 \pm 0,08$ суток, чем на фоне применения аналогичного способа лечения, предусматривающего использование препарата «Цикло спрей».

Таблица 3 - Клиническая динамика заживления кусаных ран ушных раковин в процессе комплексно-го лечения с аппликациями различных антисептических спреев

Показатель	«Цикло спрей»	«Септо спрей»
Исчезновение воспалительного отека, сутки	$6,36 \pm 0,34$	$4,84 \pm 0,26$
Появление грануляций, сутки	$7,74 \pm 0,66$	$6,08 \pm 0,50$
Появление эпителиального ободка, сутки	$9,56 \pm 0,74$	$8,12 \pm 0,88$
Полная эпителизация раневого дефекта, сутки	$14,98 \pm 1,02$	$13,94 \pm 1,18$
Полное клиническое выздоровление травмированных животных, сутки	$15,30 \pm 1,36$	$14,04 \pm 1,56$

Купирование воспалительного отека провоцировало появление грануляционной ткани, которая при аппликациях на раневые дефекты препарата «Септо спрей» наступало раньше на $1,66 \pm 0,16$ суток, чем при аппликациях на раны ушных раковин препарата «Цикло спрей». В то же время, более раннее появление первичных грануляций стимулировало раннюю эпителизацию раневого дефекта. Так при использовании в лечении травмированного откормочного поголовья свиней препарата «Септо спрей» диагностировали, что появление эпителиального ободка и полная эпителизация раневого дефекта происходило раньше на $1,44 \pm 0,14$ суток и на $1,04 \pm 0,16$ суток, чем при использовании в лечении препарата «Цикло спрей». Все это свидетельствовало о том, что способ лечения кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме, предусматривающий применение системной антибиотико- и противовоспалительной терапии «Амоксигард» и «Веткетал» в сочетании с местными аппликациями препарата «Септо спрей» являлось более эффективным, чем аналогичный способ лечения системной антибиотикотерапии и противовоспалительной терапии, в сочетании с аппликациями местного антисептика «Цикло спрей», т.к. регистрировалось более раннее на $1,26 \pm 0,20$ суток полное клиническое выздоровление травмированных животных.

На основании вышеизложенного комплексное лечение кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме, предусматривающие системную антибиотикотерапию и противовоспалительную терапию препаратами «Амоксигард» и «Веткетал» в

сочетании с аппликациями местного антисептика «Септо спрей» может быть рекомендовано к повседневному использованию в условиях базового свиноводческого комплекса на технологическом участке откорма как более эффективного, сокращающего сроки выздоровления травмированных животных, что подтверждается следующими **выводами**:

1. Лечение кусаных ран ушных раковин у поросят на откорме аппликациями антисептика «Септо спрей» приводит к тому, что площадь раневых дефектов на 3 -и, 7 -е, 10 -е и 14-е сутки курации меньше на 15,18%, на 22,29%, на 28,30% и на 39,36%, чем при лечении аппликациями антисептика «Цикло спрей».

2. Скорость эпителизации раневых дефектов ушных раковин у поросят при системном лечении препаратами «Амоксигард» и «Веткетал» в сочетании с антисептическим аэрозолем «Септо спрей» на 3 -и, 7 -е, 10 -е и на 14-е сутки выше на 17,53%, на 18,35%, на 11,10%, на 20,48%, чем при лечении аналогичной системной терапии в сочетании препаратом «Цикло спрей».

3. При использовании способа лечения, предусматривающего инъекции препаратов «Амоксигард», «Веткетал» и аппликации препарата «Септо спрей» исчезновение воспалительного отека травмированных тканей регистрируется раньше на 1,52 суток, появление грануляций и эпителизации раньше на 1,66 суток и на 1,44 суток, чем при использовании аналогичного способа лечения с аппликациями препарата «Цикло спрей».

Список использованных источников

1. Стекольников А.А., Ладанова М.А. Технологический травматизм в промышленном свиноводстве // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 135-140. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.135.
2. Потапов Д. О. Каннибализм у свиней в БМПК «царь – мясо» / Д. О. Потапов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXX научно-практической конференции студентов и аспирантов, Брянск, 20–21 мая 2014 года / Ответственная за выпуск Л.В. Ткачева. – Брянск: Брянская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – С. 61-62.
3. Букшенко А. А. Методы диагностики и профилактики каннибализма свиней в условиях ООО Мираторг // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: материалы Международной студенческой научной конференции. В 4-х томах, Майский, 18–19 марта 2020 года. Том 2. – Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2020. – С. 112.
4. Симонова Л.Н., Симонов Ю.И. Этиологические аспекты каннибализма и его профилактика на промышленных свиноводческих комплексах // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 2(100). – С. 301-305. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-100-2-301-305.
5. Черванев В.А., Брынько А.Ю. Профилактика технологического травматизма в свиноводстве // Ветеринарная патология. – 2009. – № 1(28). – С. 65-67.
6. Беляев В.В. Некроз ушей: решаем злободневную проблему // Свиноводство. – 2019. – № 4. – С. 27-28.
7. Коломийцев С.М., Толкачев В.А., Ванина Н.В. Состояние системы гемопоза у свиноматок с суставной патологией // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 9. – С. 113-120.
8. Лечение случайных ран у собак с использованием атравматической повязки / О.Б. Сеин, С.М. Коломийцев, Н.В. Ванина, Е.А. Эверстова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы

III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА, Курск, 15 мая 2023 года. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 301-305.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Stekol'nikov A.A., Ladanova M.A. Teknologicheskij travmatizm v promy'shlennom svinovodstve // Mezhdunarodny'j vestnik veterinarii. – 2020. – № 1. – S. 135-140. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.1.135.
2. Potapov D. O. Kannibalizm u svinej v BMPK «czar' – myaso» / D. O. Potapov // Nauchny'e problemy' proizvodstva produkcii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva: materialy' XXX nauchno-prakticheskoy konferencii studentov i aspirantov, Bryansk, 20–21 maya 2014 goda / Otvetstvennaya za vy'pusk L.V. Tkacheva. – Bryansk: Bryanskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya, 2014. – S. 61-62.
3. Bukshenko A. A. Metody' diagnostiki i profilaktiki kannibalizma svinej v usloviyax OOO Miratorg // Gorinskie chteniya. Innovacionny'e resheniya dlya APK: materialy' Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii. V 4-x tomah, Majskij, 18–19 marta 2020 goda. Tom 2. – Majskij: Belgorodskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet imeni V.Ya. Gorina, 2020. – S. 112.
4. Simonova L.N., Simonov Yu.I. E'tiologicheskie aspekty' kannibalizma i ego profilaktika na promy'shlenny'x svinovodcheskix kompleksax // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 2(100). – S. 301-305. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-100-2-301-305.
5. Chervanev V.A., Bry'n'ko A.Yu. Profilaktika tekhnologicheskogo travmatizma v svinovodstve // Veterinarnaya patologiya. – 2009. – № 1(28). – S. 65-67.
6. Belyaev V.V. Nekroz ushej: reshaem zlobodnevnuyu problemu // Svinovodstvo. – 2019. – № 4. – S. 27-28.
7. Kolomijcev S.M., Tolkachev V.A., Vanina N.V. Sostoyanie sistemy' gemopoe'za u svinomatok s sustavnoj patologiej // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 9. – S. 113-120.
8. Lechenie sluchajny'x ran u sobak s ispol'zovaniem atravmaticheskoy povyazki / O.B. Sein, S.M. Kolomijcev, N.V. Vanina, E.A. E'verstova // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy' III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 72-letiyu Kurskoj GSXA, Kursk, 15 maya 2023 goda. Tom Chast' 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 301-305.

УДК 619:591.147:636.22/28.053.2

ДИНАМИКА КОРТИЗОЛА В КРОВИ У РАСТУЩИХ ТЕЛОЧЕК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

ТАТЬКОВА А.Д.,
аспирант, Курский ГАУ.

ШВЕЦ О.М.,
доктор ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн и быков Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,8,10 и 12 месячном возрасте, а также перед осеменением. При рождении подопытных телочек уровень кортизола в крови существенно не различался и находился в границах $35,2 \pm 2,1 \div 36,4 \pm 2,4$ нмоль/л. В дальнейшем уровень кортизола повышался. К 8-ми месячному возрасту мы наблюдали скачок концентрации кортизола в крови в сторону увеличения у всех телочек независимо от их генетического происхождения. Перед осеменением его концентрация в крови подопытных телочек увеличивалась до уровня $52,8 \pm 2,6 \div 55,2 \pm 2,2$ нмоль/л. При рождении подопытных телочек живая масса существенно не различалась. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал живая масса составляла $25,8 \pm 0,37$ кг, у телочек от быка Эллипс этой же линии $26,2 \pm 0,80$ кг, у телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн $27,6 \pm 0,98$ кг. С возрастом подопытных телочек их живая масса увеличивалась. Так, перед осеменением живая масса подопытных животных достигала $406,0 \pm 2,22$, $402,4 \pm 3,82$, $410,4 \pm 2,34$ кг соответственно. В сравнительном аспекте существенных различий по уровню кортизола в крови подопытных телочек, полученных от быков разных линий быков в течение опыта не наблюдалось. Но у телочек, полученных от быка линии Монтвик Чифтейн уровень кортизола имел большую тенденцию к увеличению, чем у телочек, полученных от быка линии Вис Бэк Айдиал. Между уровнем кортизола и живой массой подопытных животных установлена положительная корреляция.

Ключевые слова: кортизол, телочки, голштинизированная черно-пестрая порода, бык Этап линии Монтвик Чифтейн, бык Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал.

DYNAMICS OF CORTISOL IN THE BLOOD OF GROWING HEIFERS 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.

SHVETS O.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were conducted on 3 groups of heifers obtained from the bull Etap of the Montvik Chieftain line and the bulls Zodchiy and Ellips of the Vis Back Ideal bull line. Blood samples were collected from the subcaudal vein at birth, at 3, 6, 8, 10 and 12 months of age, and before insemination. At birth of the experimental heifers, the level of cortisol in the blood did not differ significantly and was within the range of $35.2 \pm 2.1 \div 36.4 \pm 2.4$ nmol/l. Later, the level of cortisol increased. By the age of 8 months, we observed a jump in the concentration of cortisol in the blood towards an increase in all heifers, regardless of their genetic origin. Before insemination, its concentration in the blood of the experimental heifers increased to a level of $52.8 \pm 2.6 \div 55.2 \pm 2.2$ nmol/l. At birth of the experimental heifers, the live weight did not differ significantly. The live weight of the heifers sired by the bull Zodchiy of the Vis Back Ideal line was 25.8 ± 0.37 kg, the live weight of the heifers sired by the bull Ellips of the same line was 26.2 ± 0.80 kg, and the live weight of the heifers sired by the bull Etap of the Montvik Chieftain line was 27.6 ± 0.98 kg. The live weight of the experimental heifers increased with age. Thus, before insemination, the live weight of the experimental animals reached 406.0 ± 2.22 ,

402.4±3.82, 410.4±2.34 kg, respectively. In the comparative aspect, no significant differences in the level of cortisol in the blood of the experimental heifers sired by bulls of different bull lines were observed during the experiment. But in heifers from the Montwick Chieftain bull, the cortisol level tended to increase more than in heifers from the Vis Back Ideal bull. A positive correlation was established between the cortisol level and the live weight of the experimental animals.

Keywords: cortisol, heifers, Holsteinized black-and-white breed, Etap bull of the Montwick Chieftain line, Zodchiy and Ellips bull of the Vis Back Ideal bull line.

Введение. Многими учеными установлено, что гормоны коры надпочечников оказывают всестороннее влияние на обмен веществ животных, рост тканей и органов, а также на формирование будущей молочной и мясной продуктивности [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Кортизол формирует адаптационные реакции организма к факторам внешней среды. Чем выше функциональные эндокринные резервы коры надпочечников, тем выше у животных адаптационные возможности и, соответственно, стрессоустойчивость. Также некоторыми учеными установлено, что глюкокортикоиды помогают обеспечивать нужный для организма запас аминокислот, что оказывает положительное влияние на синтез белков молока [7, 8, 9]. Имеются данные, в которых показано, что у разных пород и генетических линий крупного рогатого скота, функциональная активность и резервы коры надпочечников отличаются [1, 2, 3].

Цель. Изучить динамику кортизола в крови голштинизированных черно-пестрых телочек, полученных от быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал и быка Этап линии Монтвик Чифтейн, начиная от их суточного возраста и до их осеменения.

Материал и методика исследования. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученные от быка Этап линии Монтвик Чифтейн и быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал. В каждой подопытной группе содержалось по 5 голов

телочек, которые были аналогами по возрасту. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,8,10 и 12 месячном возрасте, а также перед осеменением. В полученных образцах сыворотки крови определяли содержание кортизола иммуноферментным методом. Полученный цифровой материал был подвергнут биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Динамика живой массы подопытных телочек представлена на рисунке 1.

При рождении подопытных телочек живая масса существенно не различалась. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал живая масса при рождении составляла 25,8±0,37 кг, у телочек, полученных от быка Эллипс этой же линии живая масса при рождении составляла 26,2±0,80 кг. У телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн эта масса составляла 27,6±0,98 кг. С увеличением возраста подопытных телочек их живая масса также увеличивалась. Так, перед осеменением живая масса подопытных животных достигала 406,0±2,22 402,4±3,82, 410,4±2,34 кг соответственно. Таким образом, живая масса у телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн имела незначительно большие показатели, чем у других сравниваемых подопытных групп телочек.

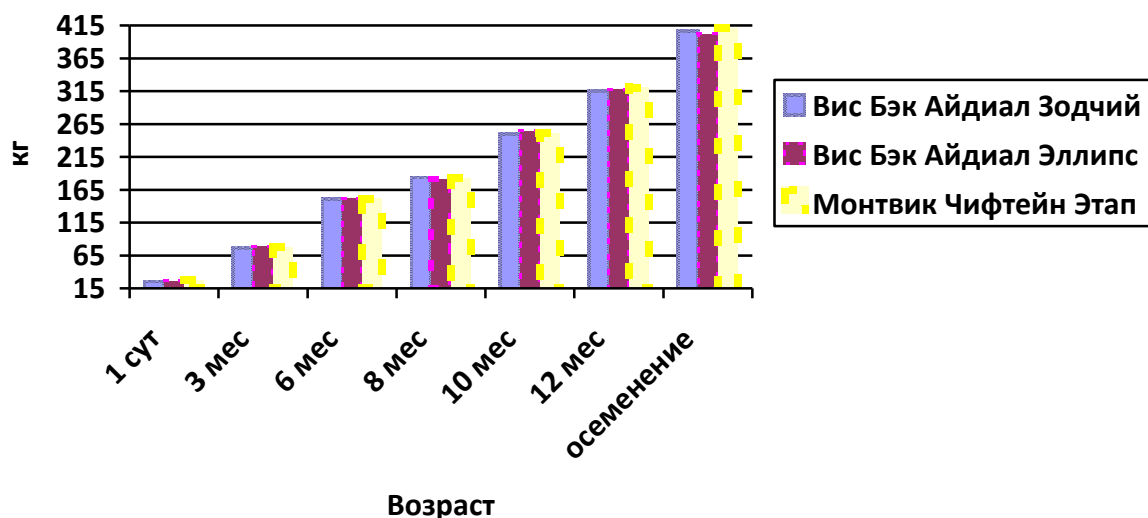


Рисунок 1 - Динамика живой массы подопытных телочек, полученных от быков разного генетического происхождения

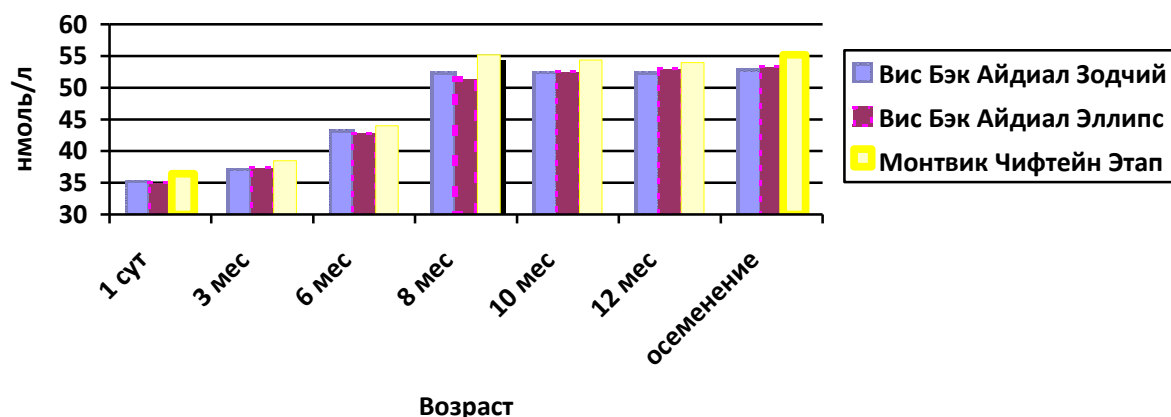


Рисунок 2 – Динамика кортизола в крови телочек, полученных от быков разного генетического происхождения

Динамика кортизола в крови подопытных растущих телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн и быков Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал приведена на рисунке 2.

При рождении подопытных телочек уровень кортизола в их крови существенно не различался. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень кортизола в суточном возрасте составлял $35,2 \pm 2,1$ нмоль/л; у телочек от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $35,0 \pm 2,3$ нмоль/л; у телочек от быка Этап линии Монтвик Чифтейн $36,4 \pm 2,4$ нмоль/л. В дальнейшем с увеличением возраста концентрация кортизола в крови телочек постепенно повышалась. Так, у телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал, уровень кортизола в их крови в 3-х месячном возрасте составлял $37,1 \pm 2,4$ нмоль/л; у телочек, полученных от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $37,4 \pm 3,0$ нмоль/л; у телочек, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн $38,5 \pm 2,7$ нмоль/л. К 8-ми месячному возрасту мы наблюдали скачок концентрации кортизола в крови в сторону увеличения у всех подопытных телочек независимо от их генетического происхождения. Перед осеменением подопытных телочек концентра-

ция кортизола в их крови составляла $52,8 \pm 2,6$; $53,3 \pm 2,8$; $55,2 \pm 2,2$ нмоль/л соответственно.

Между уровнем кортизола и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал $r = 0,87$; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $r = 0,90$; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн $r = 0,85$.

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню кортизола в крови подопытных телочек, полученных от разных линий быков в течение опыта не наблюдалось, а имеющиеся незначительные различия были статистически недостоверными ($p > 0,05$). Но, стоит отметить, что у телочек линии быка Монтвик Чифтейн уровень кортизола имел большую тенденцию к увеличению, чем у телочек линии быка Вис Бэк Айдиал.

Выводы:

1. Уровень кортизола в крови телочек разного генетического происхождения с возрастом повышался.

2. У телочек, полученных от быка линии Монтвик Чифтейн, уровень кортизола имел большую тенденцию к увеличению, чем у телочек, полученных от быков линии Вис Бэк Айдиал.

Список использованных источников

1. Гормоны, рост и продуктивность животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров и др. // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 2000. – С. 332-334.
2. Ерёменко В. И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – 194 с.
3. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В., Лебедева Н.В. Функциональное состояние коры надпочечников у коров разных линий // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2017. – №11 (211)31. – С. 88–92.
4. Морозова Е.В. Концентрация кортизола и активность лактатдегидрогеназы в крови у лактирующих коров разной продуктивности // В кн.: Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы V Международной конференции, посвященной 50-летию ВНИИФБиП. – Боровск, 2010. – С. 201-202.
5. Еременко В.И., Морозова Е.В. Функциональные резервы коры надпочечников у телят, полученных от разнородных коров // В кн.: Аграрная наука и образование на современном этапе разви-

тия: опыт, проблемы и пути их решения: материалы II Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2010. - С.230-231.

6. Попова Е.Л., Еременко В.И. Индексы активности коры надпочечников у разнородных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 1. - С. 53-54.

7. Бурков И.А., Трубицина Т.П. Функциональная активность надпочечников в связи со стадией половой цикла // Сб. науч. тр. ВНИИФБиП. - Боровск, 1983. - Т. 27. - С. 91-98.

8. Гейшин М.А., Сунцов С.С. Динамика естественной резистентности телочек молочных и молочно-мясных пород // Науч.-техн. бюл. - ВАСХНИЛ, СО. - 1986. - Т. 15. - С. 24-28.

9. Арзуманян К.А., Клейменов И.И. Связь молочной продуктивности с функциональной активностью коры надпочечников и щитовидной железы у коров разного возраста // Доклады ВАСХНИЛ. - 1975. - № 4. - С. 28-29.

10. Кретьева В.М., Еременко В.И., Февронин В.В. Функция щитовидной железы и коры надпочечников у коров разной продуктивности // Аграрная наука. - 2008. - №2. - С 31-33.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Gormony, rost i produktivnost' zhivotnyx / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov i dr. // Aktual'ny'e problemy biologii v zhivotnovodstve. - Borovsk, 2000. - S. 332-334.

2. Eremenko V. I. Funkcional'ny'e rezervy endokrinnoj sistemy v prognozirovanii molochnoj produktivnosti. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2010. - 194 s.

3. Eremenko V.I., Stasenkov Yu.V., Lebedeva N.V. Funkcional'noe sostoyanie kory nadpochechnikov u korov raznyx linij // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. - 2017. - №11 (211)31. - S. 88-92.

4. Morozova E.V. Koncentraciya kortizola i aktivnost' laktatdehidrogenazy v krovi u laktiruyushhix korov raznoj produktivnosti // V kn.: Aktual'ny'e problemy biologii v zhivotnovodstve: materialy V Mezhdunarodnoj konferencii, posvyashhennoj 50-letiyu VNIIFBiP. - Borovsk, 2010. - S. 201-202.

5. Eremenko V.I., Morozova E.V. Funkcional'ny'e rezervy kory nadpochechnikov u telyat, poluchennyx ot raznoproductivnyx korov // V kn.: Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom etape razvitiya: opyt, problemy i puti ix resheniya: materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Ulyanovsk, 2010. - S.230-231.

6. Popova E.L., Eremenko V.I. Indeksy aktivnosti kory nadpochechnikov u raznoproductivnyx korov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 1. - S. 53-54.

7. Burkov I.A., Trubicina T.P. Funkcional'naya aktivnost' nadpochechnikov v svyazi so stadij polovogo cikla // Sb. nauch. tr. VNIIFBiP. - Borovsk, 1983. - T. 27. - S. 91-98.

8. Gejshin M.A., Sunczov S.S. Dinamika estestvennoj rezistentnosti telochek molochnyx i molochno-myasnyx porod // Nauch.-texn. byul.- VASXNIL, CO. - 1986. - T. 15. - S. 24-28.

9. Arzumanyan K.A., Klejmenov I.I. Svyaz molochnoj produktivnosti s funkcional'noj aktivnost'yu kory nadpochechnikov i shhitovidnoj zhelezy u korov raznogo vozrasta // Doklady VASXNIL. - 1975. - № 4. - S. 28-29.

10. Kretova V.M., Eremenko V.I., Fevronin V.V. Funkciya shhitovidnoj zhelezy i kory nadpochechnikov u korov raznoj produktivnosti // Agrarnaya nauka. - 2008. - №2. - S 31-33.

УДК 619.615.015.4.636

КЛИНИЧЕСКИЙ И БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ЯЗВАХ ЯЗЫКА

СЕИН О.Б.,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ВАНИНА Н.В.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ЯШКИН Д.А.,
главный ветеринарный врач учебно-опытного хозяйства «Знаменское», Курский ГАУ.

ВИНОХОДОВ М.И.,
студент факультета ветеринарной медицины, Курский ГАУ.

КОНЕВ Д.Е.,
студент факультета ветеринарной медицины, Курский ГАУ.

Реферат. Приводятся клинические и биохимические показатели у крупного рогатого скота с язвенными поражениями языка. Объектом исследований являлись коровы и бычки на откорме, которые содержались в типовых помещениях и получали полноценный рацион. При исследовании 44 животных у 7 были выявлены язвы языка на разной стадии клинического течения. Язвы располагались перед подушкой языка, с поражением тканей органа с различной интенсивностью, которая зависела от размеров и глубины поражения тканей. В течение заболевания проявлялась определённая стадийность. Первые клинические признаки характеризовались нарушением тканей в виде узкой поперечной полосы расположенной перед подушкой языка. В этом случае дефект тканей напоминал в большей степени «трещину» в языке. Затем дефект расширялся, углублялся и приобретал полулунную, эллипсовидную или округлую форму. Края раны были отёчными, ровными, раневая поверхность гиперемирована и загрязнена остатками корма. Следующая стадия заболевания характеризовалась наличием хорошо выраженных отёчных и неровных краёв, некротическими изменениями подслизистой оболочки с включением в раневой процесс у некоторых животных и мышечного слоя. Общие гематологические показатели у больных животных находились в пределах физиологических границ. В то же время в сравнении с клинически здоровыми (контрольными) животными регистрировалось повышенная СОЭ, уменьшение количества эритроцитов и повышение лейкоцитов. При исследовании биохимических компонентов крови было установлено, что показатели содержания билирубина, холестерина, мочевины, ферментативной активности АЛТ и АСТ были достоверно выше ($p < 0,05-0,01$), а содержание селена достоверно ($p < 0,05$) ниже по сравнению с клинически здоровыми животными.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, подушка языка, язвы, клинические и биохимические показатели, кровь, рацион.

CLINICAL AND BIOCHEMICAL STATUS IN CATTLE WITH TONGUE ULCERS

SEIN O.B.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor 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.

YASHKIN D.A.,
Chief Veterinarian of the Znamenskoye Experimental Farm, Kursk State Agrarian University.

VINOKHODOV M.I.,
Student of the Faculty of Veterinary Medicine, Kursk State Agrarian University.

KONEV D.E.,
Student of the Faculty of Veterinary Medicine, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents clinical and biochemical parameters in cattle with ulcerative tongue lesions. The objects of the study were fattening cows and bulls, which were kept in typical premises and received a complete diet. In the study of 44 animals, ulcers of the tongue at different stages of the clinical course were detected in 7 animals. The ulcers were located in front of the tongue pad, with damage to the tissues of the organ with varying intensity, which depended on the size and depth of the tissue damage. A certain staging was manifested during the course of the disease. The first clinical signs were characterized by tissue damage in the form of a narrow transverse strip located in front of the tongue pad. In this case, the tissue defect resembled a "crack" in the tongue to a greater extent. Then the defect expanded, deepened and acquired a crescent, elliptical or rounded shape. The edges of the wound were edematous, smooth, the wound surface was hyperemic and contaminated with feed residues. The next stage of the disease was characterized by the presence of well-defined edematous and uneven edges, necrotic changes in the submucosa with the inclusion of the muscle layer in the wound process in some animals. General hematological indices in sick animals were within physiological limits. At the same time, in comparison with clinically healthy (control) animals, an increased ESR, a decrease in the number of erythrocytes and an increase in leukocytes were recorded. When studying the biochemical components of the blood, it was found that the levels of bilirubin, cholesterol, urea, enzymatic activity of ALT and AST were significantly higher ($p < 0.05-0.01$), and the selenium content was significantly ($p < 0.05$) lower compared to clinically healthy animals.

Keywords: cattle, tongue pad, ulcers, clinical and biochemical indices, blood, diet.

Введение. Первые сведения о массовых язвенных поражениях языка у крупного рогатого скота были опубликованы в источниках литературы в 30-х годах XIX столетия [1]. При этом авторы не указывали конкретные причины заболевания, отмечая, что появление язв может быть связано с травмами, актиномикозом и «ковыльной болезнью». Из этого следует, что детального изучения данной патологии не проводилось и авторы констатировали лишь конкретные факты.

В то же время язвенные поражения языка у крупного рогатого скота продолжали интересовать многих исследователей, так как заболевание очень часто принимало массовый характер и приносило существенный экономический ущерб [2-6]. Со временем появились работы, в которых указывалось, что основными причинами образования язв языка являются погрешности в кормлении: при включении в рацион силоса с высокой кислотностью, наличии в кормах микотоксинов [4-6].

Впервые комплексные исследования клинического, морфологического и биохимического статуса у крупного рогатого скота при язвенных поражениях языка были проведены Катарановым А.П. [7]. Автором было обследовано 9748 животных в четырёх областях страны, из которых у 57,7% было выявлено заболевание. Из заключения к выполненной работе следовало, что основной причиной язв языка у крупного рогатого скота является несбалансированность рационов, низкое содержание протеина и заболевание внутренних органов (печени).

В хозяйствах Курской области язвенное поражение языка у крупного рогатого скота имеющие массовый характер впервые были зарегистрированы в 2000 г., когда областное Управление сельского хозяйства обратилось к учёным ветеринарного факультета Курской ГСХА с просьбой изучить данную проблему и разработать лечебно-профилактические мероприятия.

Обследование поголовья хозяйств районов области показало, что заболевание регистрировалось повсеместно [8, 9]. Наиболее высокий процент больных животных отмечался в хозяйствах Суджанского, Беловского, Кореневского, Глушковского, Льговского, Рыльского районов, где он достигал 70-80%. В некоторых хозяйствах (СХПК «Нива») заболеваемость скота составляла 86,6%. Характерной особенностью являлось то, что заболевание регистрировалось и в «передовых» хозяйствах области: в подсобном хозяйстве санатория «Марьино», Льговской селекционной станции, учхозе КГСХА.

При обследовании поголовья были детально изучены анамнез, клинический статус, морфологические, биохимические параметры. Исследования проводились с участием специалистов Курской областной ветеринарной лаборатории, учёных Курского государственного медицинского университета, Московской ветеринарной академии имени К.И. Скрябина, Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии.

Клинические исследования показали, что язвы, как правило, локализовались впереди основания подушки языка, имели полулунную, округлую, эллипсовидную или неправильную форму. По характеру проявления язвы в большинстве случаев относились к простым или атоническим. В первом случае поверхность язв имела гранулёзное покрытие, во втором – язвы имели кратерообразное дно с гранулёмами бледно-розового цвета и эпителиальным ободком. Гистологические исследования отражали изменения характерные для нарушений тканей при язвенных поражениях.

В ходе проведённых биохимических и иммунологических исследований существенных изменений выявлено не было, все они находились в пределах физиологических границ.

Таким образом, анализ вышеприведённого материала свидетельствует о том, что проблема язв

венного поражения языка у крупного рогатого скота до настоящего времени остаётся актуальной и требует дальнейшего изучения.

Цель и задачи исследования. Учитывая вышеизложенное, целью наших исследований являлось изучение клинического, общего гематологического и биохимического статуса у крупного рогатого скота при язвах языка.

Материал и методика исследований. Работа выполнялась на базе кафедры хирургии и терапии и учебно-опытного хозяйства Курского ГАУ. Объектом исследований являлся крупный рогатый скот с язвами языка и клинически здоровые животные разного возраста (контроль), которые содержались в типовых помещениях с параметрами микроклимата соответствующими зоогигиеническим требованиям. Кормление животных осуществлялось согласно существующим нормам с учётом возраста и продуктивности животных.

При индивидуальном обследовании животных учитывали упитанность, общее состояние, активность приёма корма, температуру тела. Во время местного исследования ротовой полости учитывали цвет и целостность слизистой оболочки, наличие и интенсивность слюнотечения, заболевание зубов. При обнаружении язв в области языка оценивали их форму, размер, состояние краёв, интенсивность поражения тканей.

У всех животных осуществляли отбор проб крови для лабораторного анализа с использованием вакуумных пробирок (ЗАО «Фирма Домен. Россия, СПб). В крови определяли морфологические (эритроциты, лейкоциты, лейкограмма) и биохимические показатели (общий белок, альбумины, глюкоза, общий кальций, неорганический фосфор, общий магний, железо, медь, селен, билирубин, холестерин, мочевины, витамины А и С, ферментативная активная АСТ и АЛТ). Исследование крови проводили на кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ и в Курской областной ветеринарной лаборатории.

Полученные в ходе выполнения исследований данные подвергались биометрической обработке [10] с использованием ПВЭМ.

Результаты исследований. При общем клиническом исследовании у большинства животных отмечался затруднительный приём и пережёвывание корма, температура тела находилась в пределах физиологических границ (37,5-39,4°C). Со стороны желудочно-кишечного тракта нарушения не регистрировались, число сокращений рубца составляло 2-3 в 2 мин. Слизистая оболочка ротовой полости имела бледно-розовый цвет, целостность зубов сохранена. При исследовании языка у больных животных отмечалась небольшая отёчность и гиперемия вокруг язвы, интенсивность которых зависела от размеров поражения тканей языка. Если язва была большой и глубокой, то отёчность была хорошо выраженной и захватывала большую площадь языка.

По нашим наблюдениям проявление заболевания имело определённую стадийность. Первые клинические признаки язвы характеризовались нарушением целостности тканей в виде узкой поперечной полоски расположенной перед подушкой языка. В этом случае дефект тканей в большей степени напоминал «трещину» в языке, а не язву (рисунок 1).

Затем дефект расширялся, углублялся и приобретал серповидную, эллипсовидную или округлую форму. Края раны были отёчными, ровными, раневая поверхность гиперемизирована и загрязнена остатками корма (рисунок 2).

Следующая стадия развития раны характеризовалась наличием хорошо выраженных, неровных и отёчных краёв, некротическими изменениями подслизистой оболочки с включением в раневую процесс у некоторых животных и мышечного слоя (рисунок 3). В этом случае дефект тканей приобретал все клинические признаки характерные для формирующихся язв (рисунок 4): углублённое раневое дно с бледными гранулёмами, наложения в виде плёнок фибрина, отёчность окружающих тканей, ограничения подвижности языка. У некоторых животных обнаруживалось увеличение подчелюстных лимфатических узлов и отёчность в области подчелюстного пространства. У всех коров с выраженными клиническими признаками наблюдалось снижение молочной продуктивности.



Рисунок 1 – Начальная стадия заболевания, дефект тканей языка в виде «трещины»



Рисунок 2 – Дефект тканей «серповидной» формы, расположенный впереди подушки языка



Рисунок 3 – Сформировавшаяся язва языка с наличием неровных и отечных краев и некротических изменений подслизистой оболочки



Рисунок 4 – Язва языка с поражением тканей, имеющих кратерообразное дно с гранулами и слабо выраженным эпителиальным ободком

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у крупного рогатого скота при язвенном поражении языка

Показатели	Норма	Больные животные	Клинически здоровые животные
СОЭ, мм/час	0,5-1,5	2,25±0,07*	1,00±0,05
Гематокрит, %	35-45	37,7±2,16	38,8±2,09
Эритроциты, •10 ¹² /л	5,0-7,5	6,8±0,14*	7,8±0,12
Лейкоциты, •10 ⁹ /л	4,5-12,0	9,9±0,25*	8,4±0,27
Гемоглобин, г/л	99-129	110,5±5,9	113,7±6,2

Примечание: * при $p < 0,05$ по сравнению с клинически здоровыми животными

Таблица 2 – Лейкограмма у крупного рогатого скота при язвенном поражении языка

Показатели	Норма	Больные животные	Клинически здоровые животные
Б	0-2	3,0±0,07	2,0±0,05
Э	5-8	7,5±0,10	5,5±0,12
Ю	0-1	-	-
П	2-5	7,7±0,09*	4,0±0,07
С	20-35	24,8±1,16*	30,0±1,08
Л	40-65	52,0±3,12	53,0±3,20
Мон.	2-7	5,0±0,05	5,5±0,05

Примечание: * при $p < 0,05$ по сравнению с клинически здоровыми животными

Результаты исследования общих гематологических параметров представлены в таблице 1, из которой следует, что они находились в пределах физиологических границ. В то же время в сравнении с клинически здоровыми животными (контрольными) отмечались некоторые различия. В частности регистрировалось повышение СОЭ (2,45±0,07 мм/час), уменьшение количества эритроцитов (6,8±0,44•10¹²/л), повышение общего количества лейкоцитов (9,9±0,25•10⁹/л) и небольшое снижение гемоглобина (110,5±5,9 г/л).

Со стороны отдельных форм лейкоцитов (таблица 2) у больных животных в среднем по группе отмечался небольшой «сдвиг ядра влево». Однако анализ индивидуальных лейкограмм показал, что увеличение палочкоядерных нейтрофилов регист-

рировалось только у животных с обширными поражениями языка.

Исследование биохимического статуса у животных с язвами языка показало (таблица 3), что в большинстве случаев изучаемые параметры крови не имели достоверных различий с контрольными животными и находились в пределах физиологических границ. Однако содержание билирубина (5,87±0,18 мкмоль/л), холестерина (3,11±0,20 ммоль/л), мочевины (7,30±0,57 ммоль/л), показатели ферментативной активности АСТ (71,3±8,0 Е/л) и АЛТ (60,5±7,3 Е/л) достоверно ($p < 0,05$) были больше, а содержание селена (1,21±0,07 мкмоль/л) достоверно ($p < 0,05$) меньше по сравнению с клинически здоровыми животными.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у крупного рогатого скота при язвенном поражении языка

Показатели	Норма	Больные животные	Клинически здоровые животные
Общий белок, г/л	72-86	76,5±4,25	77,3±4,04
Альбумины, %	30-50	34,5±2,30	38,9±3,00
Глюкоза, ммоль/л	2,22-3,33	2,76±0,35	2,90±0,40
Общий кальций, ммоль/л	2,5-3,13	2,90±0,46	2,85±0,37
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,45-1,94	1,65±0,32	1,77±0,29
Общий магний, ммоль/л	0,82-1,32	1,04±0,29	1,25±0,30
Железо, мкмоль/л	16,1-19,7	17,3±2,45	19,5±2,64
Медь, мкмоль/л	11,8-14,9	12,0±1,55	14,4±1,71
Селен, мкмоль/л	1,0-1,4	1,14±0,07*	1,47±0,05
Билирубин, мкмоль/л	1,9-8,2	5,87±0,18*	3,10±0,22
Холестерин, ммоль/л	1,3-4,4	3,11±0,20*	2,12±0,16
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,7	7,30±0,57*	5,04±0,63
Витамин А, мг/л	0,4-1,5	1,03±0,21	1,50±0,19
Витамин С, ммоль/л	3,42-5,68	3,17±0,33	3,46±0,40
АСТ, Е/л	0,8-56,3	71,3±8,0*	46,4±7,1
АЛТ, Е/л	17,6-37,0	60,5±7,7*	34,0±6,0

Примечание: * при $p < 0,05$ по сравнению с клинически здоровыми животными

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что наличие язв в области языка у крупного рогатого скота невыясненной этиологии сопровождаются определенными изменениями клинического и биохимического статуса у больных животных. При этом в динамике заболевания наблюдалась определенная стадийность, что характерно для хронического течения болезни. Увеличение скорости оседания эритроцитов, уменьшение содержания эритроцитов и повышение лейкоцитов по сравнению с клинически здоровыми животными свидетельствует о реакции организма на воспалительный процесс. В то

же время увеличение в крови больных животных билирубина, холестерина, мочевины, повышение ферментативной активности аминотрансфераз указывает на нарушение функциональной активности печени. Характерным симптомом являлось достоверное снижение в крови больных животных селена.

Полученные данные дополняют имеющиеся сведения о клинике и течении патологического процесса при язвах языка у крупного рогатого скота и могут быть использованы при комплексной симптоматической терапии и профилактике данного заболевания.

Список использованных источников

1. Гутира Ф., Марек И. Частная патология и терапия домашних животных. - М.: Сельхозиздат, 1930. - Т.1. - С. 776-798.
2. Чевский С.Н., Зуев В.Е., Кузьмин Ю.С. Язвенная болезнь языка сельскохозяйственных животных // Тр. Ульяновского с.-х. института. - Ульяновск, 1966. - Т. 11. - В.3. - С.105-116.
3. Орешников И.Е. О язвенной болезни языка у крупного рогатого скота и лошадей // Тр. Ульяновского с.-х. института. - Ульяновск, 1967. - Т.12. - В.3. - С.95-100.
4. О язвах языка крупного рогатого скота промышленных комплексов / Н.Г. Толстова - Парийская, Б.Я. Передерп, И.М. Щетинский и др. // Тр. Харьковского СХИ, 1976. - Т. 228. - С. 18-23.
5. Овод А., Воскресенская Т., Воронов А. О язвенном стоматите крупного рогатого скота // Сб. науч. работ ветеринарного ин-та Северо-Кавказской зоны. - 1978. - В. 20. - С. 139-142.
6. Ромм В.Л. Язвы слизистой оболочки ротовой полости и языка у крупного рогатого скота // Тр. Ставропольского СХИ. - Ставрополь, 1981. - Т.3. - В. 44. - С. 49-52.
7. Катаранов А.Н. Язвенная болезнь языка у крупного рогатого скота: дис. канд. вет. наук. 16.00.05.- Саратов, 1984. - 154 с.
8. Клинические и интерьерные показатели у крупного рогатого скота при язвopodobном поражении языка / О.Б. Сеин, А.Н. Елисеев, Н.В. Урюпина, В.А. Свитайло // Материалы Всерос. науч. - практ. конференции посвященной 120-летию ветеринарной службы Курской области. - Курск, 2005. - С. 360-368.
9. Сеин О.Б., Свитайло В.А. Биохимические показатели крови у крупного рогатого скота при язвенных поражениях языка // Естествознание и гуманизм: Сб. науч. работ. - Томск, 2005. - С. 14-15.
10. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. - Минск: Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Gutira F., Marek I. Chastnaya patologiya i terapiya domashnix zhivotnyx. - M.: Sel'xoizdat, 1930. - T.1. - S. 776-798.
2. Chevskij S.N., Zuev V.E., Kuz'min Yu.S. Yazvennaya bolezнь yazyka sel'skoxozyajstvennyx zhivotnyx // Tr. Ul'yanovskogo s.-x. instituta. - Ul'yanovsk, 1966. - T. 11. - V.3. - S.105-116.
3. Oreshnikov I.E. O yazvennoj bolezni yazyka u krupnogo rogatogo skota i loshadej // Tr. Ul'yanovskogo s.-x. instituta. - Ul'yanovsk, 1967. - T.12. -V.3. - S.95-100.
4. O yazvax yazyka krupnogo rogatogo skota promyshlennyx kompleksov / N.G. Tolstova - Parijskaya, B.Ya. Perederp, I.M. Shhetinskij i dr. // Tr. Xar'kovskogo SXI, 1976. - T. 228. - S. 18-23.
5. Ovod A., Voskresenskaya T., Voronov A. O yazvennom stomatite krupnogo rogatogo skota // Sb. nauch. rabot veterinarnogo in-ta Severo-Kavkazskoj zony. - 1978. -V. 20. - S. 139-142.
6. Romm V.L. Yazvy slizistoj obolochki rotovoj polosti i yazyka u krupnogo rogatogo skota // Tr. Stavropol'skogo SXI. - Stavropol', 1981. -T.3. - V. 44. - S. 49-52.
7. Kataranov A.N. Yazvennaya bolezнь yazyka u krupnogo rogatogo skota: dis. kand. vet. nauk. 16.00.05.- Saratov, 1984. – 154 s.
8. Klinicheskie i inter'ernye pokazateli u krupnogo rogatogo skota pri yazvopodobnom porazhenii yazyka / O.B. Sein, A.N. Eliseev, N.V. Uryupina, V.A. Svitajlo // Materialy Vseros. nauch. - prakt. konferencii posvyashhyonnoj 120-letiyu veterinarnoj sluzhby Kurskoj oblasti. - Kursk, 2005. - S. 360-368.
9. Sein O.B., Svitajlo V.A. Bioximicheskie pokazateli krovi u krupnogo rogatogo skota pri yazvennyx porazheniyax yazyka // Estestvoznание i gumanizm: Sb. nauch. rabot. - Tomsk, 2005. - S. 14-15.
10. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. - Minsk: Vysshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 636:636.034:636.5.033:619

**РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ИЗУЧЕНИЯ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ
САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО (COMARUM PALUSTRE L.)
ПРИ СТРЕССИНДУЦИРОВАННЫХ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ У ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ**

ЯРОВАН Н.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой химии и биотехнологии
им. Н.Е. Павловской, Орловский ГАУ, n.yarovan@yandex.ru.

КОМИССАРОВА Н.А.,

кандидат биологических наук, Орловский ГАУ, hlybova88@mail.ru.

РЫЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и химии им. А.А. Сысоева,
Курский ГАУ, rigkova galina49@mail.ru.

Реферат. При развитии любого патологического состояния в организме животных и птиц происходит снижение антиоксидантной защиты на фоне интенсификации реакций свободно-радикального окисления липидов. При недостаточных биохимических и энергетических резервах для ингибирования свободно-радикального окисления в живом организме отмечается возрастающее истощение активности всех его функциональных систем. В данном случае животным и птице необходима антисвободорадикальная терапия, заключающаяся в дополнительном введении в рацион экзогенных антиоксидантов, лучше растительного происхождения. В качестве сырья для разрабатываемых препаратов антиоксидантного действия авторы предлагают использовать сабельник болотный (*Comarum palustre* L.). При разработке препарата важным этапом является скрининг биологической и фармакологической активности *in vitro*, для чего необходимо разработать способ их определения. Для разработки ветеринарных препаратов антисвободно-радикального действия актуальным является изыскание способов оценки антиоксидантной активности. Авторами был проведен сравнительный анализ 2-х способов оценки антиоксидантной активности водного настоя сабельника болотного (*Comarum palustre* L.). Анализ показал, что предлагаемый «Ускоренный способ оценки антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.)» является более простым в воспроизведении и более точным методом. Использование предлагаемого ускоренного способа еще раз быстро и объективно позволяет подтвердить, что сабельник является перспективным сырьем для разработки ветеринарного препарата-антиоксиданта, что подтверждается снижением уровня малонового диальдегида при добавлении сабельника на 0,94 мкмоль/л относительно контроля.

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, сабельник болотный, модельная система ПОЛ, антиоксидантная активность, малоновый диальдегид.

**DEVELOPMENT OF METHODS FOR STUDYING THE PHARMACOLOGICAL ACTION
OF MARSH CINQUEFOIL (COMARUM PALUSTRE L.) IN STRESS-INDUCED PATHOLOGICAL
CONDITIONS IN ANIMALS AND BIRDS**

YAROVAN N.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Chemistry and Biotechnology named after
N.E. Pavlovskaya, Oryol State Agrarian University, n.yarovan@yandex.ru.

KOMISSAROVA N.A.,

Candidate of Biological Sciences, Oryol State Agrarian University, hlybova88@mail.ru.

RYZHKOVA G.F.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Physiology and Chemistry named after
A.A. Sysoev, Kursk State Agrarian University, rigkova galina49@mail.ru.

Essay. With the progression of any pathological condition in the body of animals and birds, there is a decrease in antioxidant protection against the background of intensification of reactions of free radical oxidation of lipids. With insufficient biochemical and energy reserves to inhibit free radical oxidation in a living organism, there is an increasing depletion of the activity of all its functional systems. In this case, animals and poultry need antifungal therapy, which consists in the additional introduction of exogenous antioxidants into the diet, prefer-

ably of plant origin. The authors suggest using marsh cinquefoil (*Comarum palustre* L.) as a raw material for the antioxidant drugs being developed. In the development of the drug, an important step is the screening of biological and pharmacological activity *in vitro*, for which it is necessary to develop a method for their determination. For the development of veterinary drugs with anti-free radical action, it is relevant to find ways to assess antioxidant activity. The authors conducted a comparative analysis of 2 methods for evaluating the antioxidant activity of an aqueous infusion of marsh cinquefoil (*Comarum palustre* L.). The analysis showed that the proposed "Accelerated method for evaluating the antioxidant activity of plant raw materials from marsh cinquefoil (*Comarum palustre* L.)" is an easier to reproduce and more accurate method. The use of the proposed accelerated method once again quickly and objectively allows us to confirm that marsh cinquefoil is a promising raw material for the development of a veterinary antioxidant drug, which is confirmed by a decrease in the level of malondialdehyde when adding marsh cinquefoil by 0.94 $\mu\text{mol/l}$ relative to the control.

Keywords: lipid peroxidation, marsh cinquefoil, model POL system, antioxidant activity, malondialdehyde.

Введение. Интенсификация свободно-радикального окисления липидов и снижение антиоксидантной защиты происходит при развитии любого патологического состояния в организме животного или птицы. Такое состояние называется окислительным стрессом, в конечном итоге которого образуются высокотоксичные соединения [1]. Одним из таких соединений является малоновый диальдегид (МДА), который считается общепринятым показателем уровня перекисного окисления липидов (ПОЛ) как в живом организме, так и *in vitro* [2, 3].

При окислительном стрессе у животных и птиц продукты ПОЛ нарушают барьерную, рецепторную и каталитическую функции биологических мембран [4, 5, 6]. Наблюдается замедление процессов энергообеспечения клетки, синтеза белка и нуклеиновых кислот, интенсификация апоптоза. В условиях окислительного стресса у животных и птиц большое количество энергии и метаболический соединений тратится на сохранение гомеостаза и поддержание жизненно важных функций организма, а не на процессы, обеспечивающие рост и развитие животных и их продуктивность [4]. При этом в крови животных и птиц отмечаются лимфопения, лейкоцитоз и эозинопения, изменяются структура и функции гемоглобина и альбумина [5, 6]. Также наблюдается увеличение концентрации в крови глюкозы, нуклеотидов, жирных кислот и аминокислот [7]. При недостатке биохимических и энергетических резервов для ингибирования свободно-радикального окисления в биологическом организме происходит возрастающее истощение всех его систем [3, 5].

Тип радикала, объем и интенсивность образования молекул оксиданта, активность антиоксидантной системы и способность других систем организма к адаптации определяют степень повреждающего воздействия свободных радикалов [3].

При развитии окислительного стресса на фоне снижения антиоксидантной защиты животным и птице необходима антисвободнорадикальная терапия, заключающаяся в дополнительном введении в рацион экзогенных антиоксидантов. В последнее время препараты на основе растительного сырья рассматриваются в качестве эффективных антиоксидантов [8]. Фитоантиоксиданты в отличие от синтетических антиоксидантных препаратов обладают меньшей

токсичностью, лучшей переносимостью и возможностью длительного применения без побочных эффектов [9].

Поэтому в условиях современных индустриальных птицеводства и животноводства для коррекции биохимических нарушений, вызванных производственными стресс-факторами, актуальным является подбор и анализ природного сырья для создания препаратов с антиоксидантным действием.

Проанализировав имеющиеся научные данные, показывающие, что в ветеринарной практике сабельник болотный рассматривается как перспективное сырье для разработки препаратов разного фармакологического действия, предлагаем использовать сабельник болотный (*Comarum palustre* L.) в качестве сырья для разрабатываемых препаратов антиоксидантного действия [10].

Разработка биологически активной добавки представляет собой многостадийный процесс, важным этапом которого является скрининг биологически активных соединений по выявлению фармакологической активности *in vitro* [11, 12].

На данном этапе часто возникает необходимость создания лабораторных методов диагностики *in vitro*, направленных на изучение биологически активных веществ. При этом данные методы не отражают полную информацию о взаимодействии соединений с живым организмом. Но именно такие упрощенные модели лабораторных тест-систем позволяют увеличить пропускную способность доклинических экспериментов, снизить потребность в лабораторных животных и минимизировать расход исследуемого сырья [12].

Таким образом, актуальной задачей является разработка способов оценки антиоксидантной активности при создании ветеринарных препаратов антисвободнорадикального действия.

Материал и методика исследования. Для разработки ветеринарного препарата-антиоксиданта нам необходимо было произвести оценку антиоксидантного действия сабельника болотного (*Comarum palustre* L.) в лабораторных условиях.

Исследования проводились в химических лабораториях ФГБОУ ВО «Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина» и в ИНИИЦ ФГБОУ ВПО «Орловский ГАУ им. Н.В. Парахина».

Объектом исследования являлся водный настой сабельника болотного (*Comarum palustre* L.). Сабельник (корневище и наземная часть) заготавливался в Республике Коми в период 2018-2023 гг. Собранный сабельник сушили в тени на воздухе в естественных условиях. Водный настой сабельника готовили согласно фармакопее Российской Федерации XII. Кипящей водой заливали измельченное сырье сабельника болотного в соотношении 1:10 и настаивали 15 минут. Затем водное извлечение процеживали.

Полученные экспериментальные данные были статистически обработаны и представлены в статье в виде $M \pm SD$, где M - среднее арифметическое, SD - среднеквадратичное отклонение. Достоверность отличий между средними величинами в разных группах исследования устанавливали с помощью критерия Стьюдента.

На данный момент существуют разные способы и методы определения антиоксидантной активности. Для определения антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum palustre* L.) ранее нами уже предлагался способ, заключающийся в определении антиоксидантной активности при его введении в модельную систему перекисного окисления липидов, представленную липосомами из подсолнечного лецитина, полученными инъекционным способом. В нем антиоксидантную активность сырья выявляли при его добавлении в систему по снижению уровня свободно-радикального окисления (по уровню малонового диальдегида (МДА) (Патент №2013106281 «Способ оценки антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.)»).

Однако, у данного способа существуют недостатки, заключающиеся в трудоемкости и продолжительности процесса подготовки окисленных липосом, возможного искажения полученных результатов антиоксидантной активности растительного сырья за счет проявления аналогичных свойств этиловым спиртом, который применялся в процессе изготовления липосом [5].

В предлагаемом нами новом способе оценки антиоксидантной активности сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.) перечисленные недостатки были устранены за счет изменения способа приготовления липосом для модельной системы. Липосомы готовили тепловым методом, благодаря чему снизилась продолжительность и трудоемкость приготовления липосом, повысилась точность определения антиоксидантной активности сабельника за счет исключения этилового спирта (патент №2806256 «Ускоренный способ оценки антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.)»).

В модельных системах ПОЛ определяли интенсивность свободно-радикального окисления липидов по уровню малонового диальдегида, который

определялся в реакции с тиобарбитуровой кислотой (ТБК).

Сравнительный анализ предлагаемых нами 2-х способов оценки антиоксидантной активности сабельника болотного проводили в несколько этапов.

На 1 этапе были изготовлены 4 модельные системы ПОЛ по двум схемам.

Приготовление первых 2-х систем, использующихся в ускоренном способе оценки антиоксидантной активности с приготовлением липосом тепловым методом, проводилось следующим образом: на первой стадии готовились липосомы. Для приготовления опытной и контрольной модельных систем изготавливали липосомы тепловым способом. Для этого 0,5 г подсолнечного лецитина заливали 5 мл дистиллированной воды и на 2 часа оставляли для гидратации. Затем в полученную суспензию вводили 0,15 мл глицерина и нагревали 30 минут на водяной бане при постоянном встряхивании. Далее полученную смесь в течение 60 минут выдерживали при температуре 80-90°C; вторая стадия заключалась в окислении липосом. В полученные суспензии липосом контрольной (1 - без добавления водного настоя сабельника) и опытной (2 - с добавлением водного настоя сабельника) модельных систем вводили 3 мМ раствора перекиси водорода (H_2O_2) в количестве 0,125 мл и термостатировали в течение 60 минут при температуре 37°C.

Приготовление третьей и четвертой систем, использующихся в предлагаемом ранее способе оценки антиоксидантной активности с приготовлением липосом инъекционным способом, описанном ниже. При этом их приготовление начали на 2,5 суток раньше, чем первой и второй модельных систем, т.к. окисление липосом при данном способе длится 2,5 суток.

На первой стадии готовили липосомы инъекционным способом в отличие от первой и второй, приготовленных тепловым способом. Для этого готовили 10 %-ый раствор лецитина: 0,5 г подсолнечного лецитина вносили в 5 мл 96 %-го спирта и нагревали до 30-40°C, интенсивно перемешивая до однородного состояния. Затем при постоянном помешивании в 5 мл дистиллированной воды шприцом с тонкой иглой быстро вводили полученный 10 %-ый раствор лецитина в количестве 0,25 мл.

На второй стадии производили окисление липосом. В полученные суспензии контрольной (3 - без добавления водного настоя сабельника) и опытной (4 - с добавлением водного настоя сабельника) модельных систем впрыскивали 3 мМ перекись водорода (H_2O_2) в количестве 0,125 мл и термостатировали 6 часов при температуре 37°C. Далее суспензию выдерживали 48 часов при комнатной температуре.

На 2 этапе сравнительного анализа 2-х способов оценки антиоксидантной активности сабельника болотного определяли концентрацию малонового диальдегида во всех четырех модельных системах. В контрольные модельные системы (1 и 3): к 0,5 мл

каждой суспензии липосом добавляли 0,5 мл 0,92 М трихлоруксусной кислоты (ТХК) и 1 мл 49 мМ тиобарбитуровой кислоты. Затем в течение 15 минут каждую смесь нагревали на кипящей водяной бане. После чего полученные растворы исследовали на фотоколориметре при длине волны 532 нм против дистиллированной воды.

В опытные модельные системы (2 и 4): к 0,5 мл каждой суспензии липосом добавляли водный настой сабельника болотного в количестве 0,0035 мл, 0,5 мл 0,92 М раствора ТХК и 1 мл 49 мМ ТБК. Далее полученные смеси нагревали 15 минут на кипящей водяной бане. Затем анализировали растворы на фотоколориметре при длине волны 532 нм против дистиллированной воды.

Также был проведен сравнительный анализ интенсивности свободно-радикального окисления (по уровню МДА) в модельных системах, изготовленных по предлагаемому и по новому ускоренному способам без введения настоя сабельника и с одинаковой продолжительностью окисления липосом. Технологии изготовления этих систем были аналогичны вышеописанным этапам для систем (1) и (3), кроме продолжительности окисления липосом. Продолжительность окисления липосом в способе (Патент №2013106281) была равна 1 часу, как и в ускоренном способе.

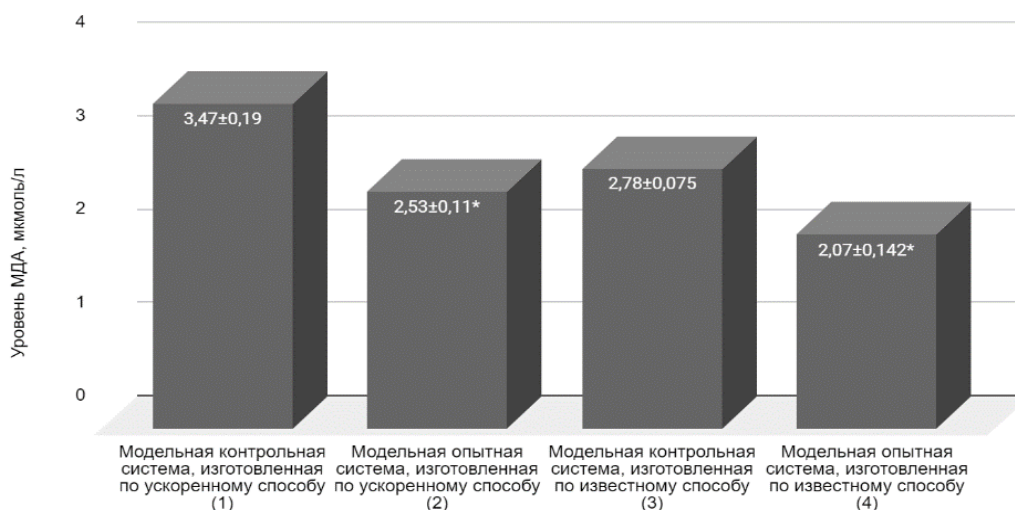
Результаты исследования. В контрольных модельных системах перекисного окисления липидов без добавления водного настоя сабельника (1, 3) уровень малонового диальдегида составил: в 1-ой – $3,47 \pm 0,19$ мкмоль/л, в 3-ей – $2,78 \pm 0,075$ мкмоль/л, а с добавлением сабельника (2, 4) в опытных модельных системах перекисного окисления липидов его

уровень снизился до значений: во 2-ой – $2,53 \pm 0,11$ мкмоль/л, в 4-ой – $2,07 \pm 0,142$ мкмоль/л.

При сравнении контрольной (1) и опытной (2) систем, приготовленных по новому ускоренному способу (рисунок 1), содержание МДА было ниже в системе с добавлением сабельника болотного (2) на 0,94 мкмоль/л (27 %), что указывает на снижение уровня свободно-радикального окисления (по показателю МДА) в модельной системе ПОЛ при введении водного настоя сабельника болотного. Аналогичная динамика отмечалась и при введении водного настоя сабельника в модельную систему, изготовленную по предлагаемому способу (4): МДА снижался на 0,71 мкмоль/л (25 %) относительно контрольной модельной системы (3).

При сравнительном анализе интенсивности инициированного свободно-радикального окисления в 2-х способах оценки антиоксидантной активности с одинаковой продолжительностью окисления липосом без добавления сабельника было установлено, что в приготовленной модельной системе по ранее предлагаемому способу уровень МДА составил $1,47 \pm 0,04$ мкмоль/л, что ниже содержания МДА в системе ускоренного способа ($3,78 \pm 1,078$ мкмоль/л) на 61%.

Предполагаем, что сниженный уровень МДА в системе ПОЛ на основе липосом, приготовленных инъекционным способом, связан с проявлением этиловым спиртом антиоксидантных свойств в системе, поэтому в данном случае необходимо больше времени для окисления липосом. В новом способе липосомы для создания модельной системы изготавливали тепловым методом. В нем исключен этиловый спирт, что позволило ускорить процесс окисления суспензии липосом с 2,5 суток до 1 часа.



Примечание: * - $p < 0,05$, ** - $p < 0,01$ относительно контрольных систем

Рисунок 1 – Сравнение уровня МДА в модельных системах ПОЛ, изготовленных по предлагаемому (Патент №2013106281) и новому (Патент №2806256) способам, при введении водного настоя сабельника болотного (*Comarum palustre* L.) и без него

Таким образом, применение предлагаемого способа определения антиоксидантной активности сабельника болотного (*Comarum palustre* L.) позволило с меньшими затратами времени и более точно подтвердить антисвободорадикальные свойства сабельника и предложить применение сабельника в ветеринарии в качестве сырья для антиоксидантного препарата.

Выводы. Сравнительный анализ 2-х предлагаемых способов оценки антиоксидантной активности сабельника болотного (*Comarum palustre* L.) показал, что ускоренный способ оценки является наиболее простым в эксплуатации и более точным лабораторным методом диагностики *in vitro*, направленный на поиск веществ антиоксидантного действия.

Ускоренный способ оценки антиоксидантного действия сабельника не включает в себя этиловый спирт, который способен проявлять антиоксидантные свойства и тем самым снижать точность определения антиоксидантной активности исследуемых

препаратов. Также продолжительность подготовки окисленных липосом для данного способа минимальна, что позволяет снизить трудоемкость широкомасштабных скрининговых исследований.

Скрининг веществ антиоксидантного действия сабельника с помощью ускоренного способа для выявления фармакологической активности растения показал, что сабельник является перспективным сырьем для разработки ветеринарного препарата - антиоксиданта.

Полученные результаты по разработке нового способа определения антиоксидантной активности сабельника болотного позволят в более короткие сроки давать оценку антиоксидантной активности новым предлагаемым антисвободорадикальным средствам для животных, что сделает возможным применение этих средств на ранних стадиях стрессиндуцированных патологий или при их профилактике.

Список использованных источников

1. ТБК-активные продукты перекисного окисления липидов эритроцитов в УЗ-поле и при наличии этанола / В.А. Игнатенко, А.В. Лысенкова, А.Л. Калинин, А.Л. Казушик // Проблемы здоровья и экологии. – 2012. – №4. – С.117-122.
2. Зайцев В.Г. Модельные системы перекисного окисления липидов и их применение для оценки антиоксидантного действия лекарственных препаратов: специальность 14.00.25 «Фармакология, клиническая фармакология»: дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. - Волгоград, 2001. – 139 с.
3. Молекулярный стресс и хронические нарушения обмена веществ / Э.А. Юрьева, Н.Н. Новикова, В.В. Длин, Е.С. Воздвиженская // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2020. – №5 (65). – С. 12-22.
4. Бахт А. А., Карпенко Л.Ю. Биологическая оценка нарушений антиоксидантного статуса продуктивных животных при различных физиологических состояниях с целью разработки методов профилактики окислительного стресса для повышения продуктивности животных // В кн.: Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных: материалы 3-й Международной научно-практической конференции, Москва, 30 сентября 2021 года. - Под общей редакцией С.В. Позябина, И.И. Кочиша, М.Н. Романова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2021. - С. 179-185.
5. Стрессы и стрессовая чувствительность кур в мясном птицеводстве. Диагностика и профилактика: монография / В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай, А.И. Кузнецов и др. – Троицк: УГАВМ, 2013. – 2015 с.
6. Хныченко Л.К., Сапронов Н.С. Стресс и его роль в развитии патологических процессов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2003. – №3 (Т.2). – С. 2-15.
7. Ярован Н.И. Применение средств природного происхождения для коррекции процессов адаптации у высокопродуктивных коров при технологическом стрессе: монография / Н.И. Ярован, Н.А. Комиссарова, М.В. Петрушина и др. – Орел: Картуш, 2022. – 145 с.
8. Абатуров А.Е., Волосовец А.П., Борисова Т.П. Медикаментозное управление окислительно-восстановительным состоянием организма при заболеваниях органов дыхания (часть 6) // Здоровье ребенка. – 2018. - №8 (Т.13). – С. 783-796.
9. Попова Г.М., Нуржанов Б.С., Дускаев Г.К.О возможностях использования фитобиотических добавок в рационах сельскохозяйственных животных // Животноводство и кормопроизводство. - 2023. - № 2 (106). - С. 152-175.
10. Титович Л.В. Терапевтическая эффективность препаративных форм сабельника болотного при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта молодняка жвачных // Международный вестник ветеринарии. - 2011. - №1. – С.40-44;
11. Взаимосвязь фармацевтической разработки и доклинических исследований (обзор). Разработка и регистрация лекарственных средств / И.Н. Ампилогова, М.В. Карлина, В.Г. Макаров, М.Н. Макарова // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2023. – №12(2). – С.155-163;
12. Лупанова И.А. Методы первичного скрининга БАВ растительного происхождения (обзор) // Биофармацевтический журнал. – 2022. – №2 (14). - С.26-32;

13. Патент 2013106281 Российская Федерация, МПК G01N 33/46 (2006.01) Способ оценки антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.): №2013106281: заявл.13.02.2013: опубл. 20.08.2014. / Н.И. Ярован, Н.А. Комиссарова; заявитель ФГБОУ ВПО Орел ГАУ. – 5 с.

14. Патент 2806256 Российская Федерация, МПК G01N 33/00 (2006.01) A61K 36/73 (2006.01) Ускоренный способ оценки антиоксидантной активности растительного сырья из сабельника болотного (*Comarum Palustre* L.): №2022118914: заявл.11.07.2022: опубл. 30.10.2023. / Н.И. Ярован, Н.А. Комиссарова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный Университет им. Н.В. Парихина». – 7 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. TBK-aktivny'e produkty` perekisnogo okisleniya lipidov e`ritrocitov v UZ-pole i pri nalichii e`tanola / V.A Ignatenko, A.V. Ly`senkova, A.L. Kalinin, A.L. Kazushhik // Problemy` zdorov`ya i e`kologii. – 2012. - №4. – S.117-122.

2. Zajcev V.G. Model'ny'e sistemy` perekisnogo okisleniya lipidov i ix primeneniye dlya ocenki antioksidantnogo dejstviya lekarstvenny'x preparatov: special'nost` 14.00.25 «Farmakologiya, klinicheskaya farmakologiya»: diss. na soisk. uch. step. kand. biol. nauk. - Volgograd, 2001. – 139 s.

3. Molekulyarny`j stress i xronicheskie narusheniya obmena veshhestv / E`.A. Yur`eva, N.N. Novikova, V.V. Dlin, E.S. Vozdvizhenskaya // Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. – 2020. – №5 (65). - S. 12-22.

4. Baxt A. A., Karpenko L.Yu. Biologicheskaya ocenka narushenij antioksidantnogo statusa produktivny'x zhivotny'x pri razlichny'x fiziologicheskix sostoyaniyax s cel`yu razrabotki metodov profilaktiki okislitel'nogo stressa dlya pov`sheniya produktivnosti zhivotny'x // V kn.: Molekulyarno-geneticheskie tekhnologii analiza e`kspressii genov produktivnosti i ustojchivosti k zabolevaniyam zhivotny'x: materialy` 3-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 30 sentyabrya 2021 goda. - Pod obshhej redakciej S.V. Pozyabina, I.I. Kochisha, M.N. Romanova; Ministerstvo sel'skogo xozyajstva Rossijskoj Federacii. - Moskva: Sel'skoxozyajstvenny'e tekhnologii, 2021. - S. 179-185.

5. Stressy` i stressovaya chuvstvitel'nost` kur v myasnom pticevodstve. Diagnostika i profilaktika: monografiya / V.I. Fisinin, P.F. Suraj, A.I. Kuznecov i dr. – Troiczk: UGAVM, 2013. – 2015 s.

6. Xny`chenko L.K., Sapronov N.S. Stress i ego rol` v razvitii patologicheskix processov // Obzory` po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoj terapii. – 2003. – №3 (T.2). – S. 2-15.

7. Yarovan N.I. Primeniye sredstv prirodnoho proisxozhdeniya dlya korrekcii processov adaptacii u vy`sokoproduktivny'x korov pri tekhnologicheskomo stresso: monografiya / N.I. Yarovan, N.A. Komissarova, M.V. Petrushina i dr. – Orel: Kartush, 2022. – 145 s.

8. Abaturov A.E., Volosovecz A.P., Borisova T.P. Medikamentoznoe upravleniye okislitel'no-vosstanovitel'ny'm sostoyaniem organizma pri zabolevaniyax organov dy`xaniya (chast` 6) // Zdorov`e rebenka. – 2018. - №8 (T.13). – S. 783-796.

9. Popova G.M., Nurzhanov B.S., Duskaev G.K.O vozmozhnostyax ispol'zovaniya fitobioticheskix dobavok v racionax sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. - 2023. - № 2 (106). - S. 152-175.

10. Titovich L.V. Terapevticheskaya e`ffektivnost` preparativny'x form sabel'nika bolotnogo pri strongilyatozax zheludochno-kishechnogo trakta molodnyaka zhvachny'x // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. - 2011. - №1. – S.40-44;

11. Vzaimosvyaz` farmacevticheskoy razrabotki i doklinicheskix issledovaniy (obzor). Razrabotka i registraciya lekarstvenny'x sredstv / I.N. Ampilogova, M.V. Karlina, V.G. Makarov, M.N. Makarova // Razrabotka i registraciya lekarstvenny'x sredstv. – 2023. – №12(2). – S.155-163;

12. Lupanova I.A. Metody` pervichnogo skrininga BAV rastitel'nogo proisxozhdeniya (obzor) // Biofarmaceuticheskij zhurnal. – 2022. – №2 (14). - S.26-32;

13. Patent 2013106281 Rossijskaya Federaciya, MPK G01N 33/46 (2006.01) Spособ ocenki antioksidantnoj aktivnosti rastitel'nogo sy'r'ya iz sabel'nika bolotnogo (*Somarum Palustre* L.): №2013106281: zayavl.13.02.2013: opubl. 20.08.2014. / N.I. Yarovan, N.A. Komissarova; zayavitel` FGBOU VPO Orel GAU. – 5 s.

14. Patent 2806256 Rossijskaya Federaciya, MPK G01N 33/00 (2006.01) A61K 36/73 (2006.01) Uskorennny`j spособ ocenki antioksidantnoj aktivnosti rastitel'nogo sy'r'ya iz sabel'nika bolotnogo (*Comarum Palustre* L.): №2022118914: zayavl.11.07.2022: opubl. 30.10.2023. / N.I. Yarovan, N.A. Komissarova; zayavitel` Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatel'noe uchrezhdeniye vy`sshego obrazovaniya «Orlovskij gosudarstvenny`j agrarny`j Universitet im. N.V. Paraxina». – 7 s.

УДК 636:612:636.234.1

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ БАКТЕРИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У РАЗНЫХ ГРУПП ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ

ВЕПРЕНЦЕВА А.В.,
аспирант, Курский ГАУ.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии,
Курский ГАУ.

БЛЕДНОВА А.В.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии,
Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены в производственных условиях на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. В зависимости от уровня молочной продуктивности было сформировано 3 группы коров по 10 голов в каждой. В 1-й группе коров уровень продуктивности за лактацию составил 18019 ± 18 кг, во 2-й группе 13987 ± 20 кг, в 3-й группе $9019 \pm 14,7$ кг. На первом месяце лактации в 1-й группе коров БАСК составляла $64,5 \pm 3,0\%$, во 2-й группе $71,1 \pm 3,2\%$; в третьей группе $75,0 \pm 3,1\%$. На 2-м месяце, который соответствовал пику лактации уровень БАСК значительно снижался и в этот период он был наименьшим за все месяцы лактации. От минимального значения в 1-й группе которое было отмечено на пике лактации (2 месяц) к 10-му месяцу это увеличение произошло в 1,27 раза, во 2-ой группе в 2,1 раза, в 3-й группе в 1,17 раза. В течение каждого месяца лактации между 1-й и 3-й группой различия между показателями БАСК были отмечены статистически достоверными ($P < 0,05$). Установлено, что с увеличением уровня молочной продуктивности коров бактерицидная активность сыворотки крови снижается.

Ключевые слова: голштинизированная черно-пестрая порода лактирующие коровы, уровень молочной продуктивности, бактерицидная активность сыворотки крови.

DYNAMICS OF CHANGES IN BACTERICIDAL ACTIVITY OF BLOOD SERUM IN DIFFERENT GROUPS OF HIGH-PRODUCING COWS

VEPRENCYTSEVA A.V.,
Postgraduate student, Kursk State Agrarian University.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University.

BLEDNOVA A.V.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were conducted under production conditions on cows of the Holsteinized Black and White breed. Depending on the level of milk productivity, 3 groups of cows were formed with 10 heads in each. In the 1st group of cows, the productivity level per lactation was $18,019 \pm 18$ kg, in the 2nd group $13,987 \pm 20$ kg, in the 3rd group $9,019 \pm 14.7$ kg. In the first month of lactation, the BASK was $64.5 \pm 3.0\%$ in the 1st group of cows, $71.1 \pm 3.2\%$ in the 2nd group; in the third group $75.0 \pm 3.1\%$. In the 2nd month, which corresponded to the peak of lactation, the BASK level significantly decreased and during this period it was the lowest for all months of lactation. From the minimum value in the 1st group, which was noted at the peak of lactation (2nd month), by the 10th month this increase was 1.27 times, in the 2nd group 2.1 times, in the 3rd group 1.17 times. During each month of lactation between the 1st and 3rd groups, the differences between the BASK indices were statistically significant ($P < 0.05$). It was found that with an increase in the level of milk productivity of cows, the bactericidal activity of blood serum decreases.

Keywords: Holsteinized black-and-white lactating cows, milk productivity level, bactericidal activity of blood serum.

Введение. Под резистентностью понимают устойчивость организма к различным воздействиям внешней среды, таких как различные возбудители болезней, условия содержания животных и другие факторы [1, 2]. Резистентность организма делится на естественную и иммунологическую [3]. Естественная резистентность является генетически детерминированной и выражается в способности организма противостоять неблагоприятным факторам и различным патогенам [4]. Высокопродуктивные животные обладают повышенной стрессчувствительностью, что в конечном итоге это приводит к резкому снижению естественной резистентности их организма [5-7]. Одним из основных показателей уровня естественной резистентности организма является БАСК (бактерицидная активность сыворотки крови) которая является показателем противомикробных свойств гуморальных факторов неспецифической защиты организма животных [8, 9]. В связи с этим, актуальным является изучение уровня БАСК у высокопродуктивных коров в течение лактации.

Цель. Изучить уровень БАСК у разных групп коров с высоким уровнем молочной продуктивности в течение лактации.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в производственных условиях на коровах голштинизированной чернопестрой породы. В зависимости от уровня молочной продуктивности было сформировано 3 группы

коров по 10 голов в каждой. В 1-й группе коров уровень продуктивности за лактацию составил 18019 ± 18 кг, во 2-й группе 13987 ± 20 кг, в 3-й группе $9019 \pm 14,7$ кг. Условия содержания и уровень кормления подопытных коров соответствовал зоотехническим требованиям. Кровь для исследования бактерицидной активности сыворотки крови у подопытных коров отбирали в течение лактации ежемесячно из подхвостовой вены. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли фотонейлометрическим методом. Полученные результаты исследований были подвергнуты биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. Динамика изменения среднесуточных удоев по месяцам лактации у подопытных групп коров приведена на рисунке 1.

В 1-й группе коров средний удой за лактацию составил 18018 ± 18 кг, во 2-й группе 13987 ± 20 кг, в 3-й группе $9019 \pm 14,7$ кг. Пик лактации во всех 3-х группах коров был отмечен на 2-м месяце лактации. В результате проведенных исследований бактерицидной активности сыворотки крови у высокопродуктивных лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности было установлено, что этот показатель в течение лактации находился в интервалах нормативных значений. На первом месяце лактации БАСК у лактирующих коров находилась на разном уровне (рисунок 2).

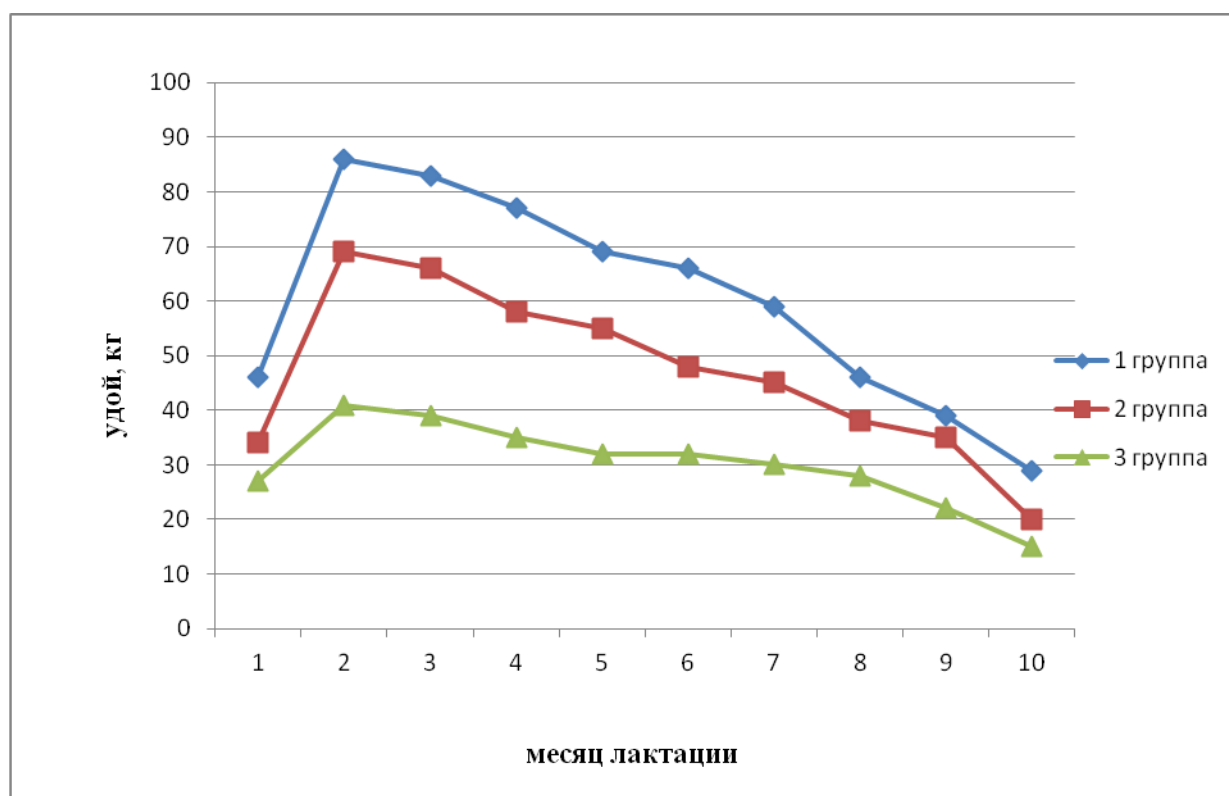


Рисунок 1 - Динамика молочной продуктивности подопытных коров

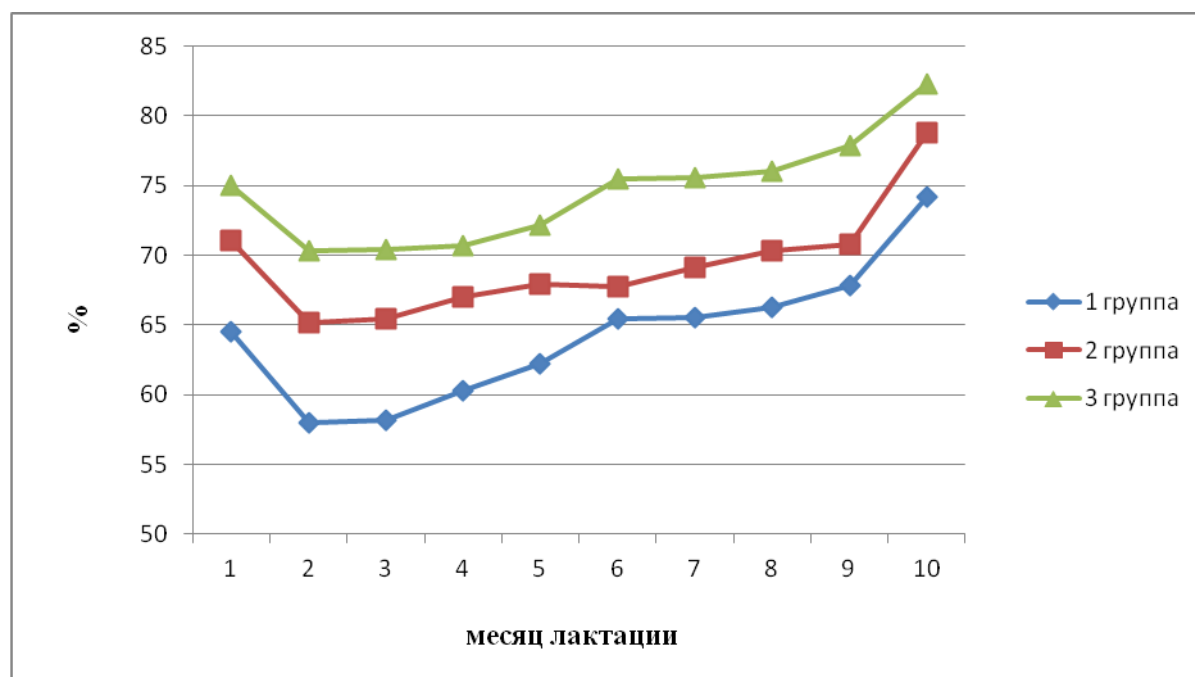


Рисунок 2 - Динамика БАСК у разнопродуктивных подопытных коров

В 1-й группе коров этот показатель составлял $64,5 \pm 3,0\%$, во 2-й группе $71,1 \pm 3,2\%$; в третьей группе $75,0 \pm 3,1\%$. Между 1-й и 3-й группой лактирующих коров эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). На втором месяце, который соответствовал пику лактации уровень БАСК значительно снижался и в этот период он был наименьшим за все месяцы лактации. Так в первой группе коров на 2-м месяце лактации уровень БАСК составлял $58,0 \pm 2,8\%$, во 2-ой группе $65,2 \pm 3,3\%$, а в 3-й группе $70,3 \pm 3,3\%$. На третьем месяце лактации БАСК также находилась на низком уровне. Начиная с четвертого месяца лактации, вектор этого показателя во всех 3-х группах изменился на постепенное повышение. Так на 4-м месяце лактации уровень БАСК в 1-й группе составлял $60,3 \pm 3,0\%$, во 2-й группе $67,0 \pm 3,0\%$, в 3-й группе $70,7 \pm 3,3\%$. Между 1-й и 3-й группой эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). К десятому месяцу лактации уровень

БАСК в 1-й группе коров увеличился до уровня $74,2 \pm 3,2\%$. От минимального значения в 1-й группе которое было отмечено на пике лактации (2 месяц) по отношению к 10-му месяцу это увеличение произошло в 1,27 раза, во 2-ой группе в 2,1 раза, в 3-й группе в 1,17 раза. Важно отметить, что в течение каждого месяца лактации между 1-й и 3-й группой различия между показателями БАСК были отмечены статистически достоверными ($P < 0,05$). Статистически достоверные различия были также отмечены на 2-м и 3-м месяце лактации между второй и первой группой подопытных коров ($P < 0,05$).

Выводы. 1. С увеличением уровня молочной продуктивности коров бактерицидная активность сыворотки крови снижается. 2. На пике лактации установлен самый низкий уровень бактерицидной активности сыворотки крови у лактирующих коров независимо от уровня их молочной продуктивности.

Список использованных источников

1. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М.Серых, Д.А. Девришов // Под ред. Е.С. Воронина. – М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 с.
2. Федюк В.В., Шаталов С.В., Кошляк В.В. Естественная резистентность крупного рогатого скота и свиней // ДонГАУ. – 2007. - 176 с.
3. Смирнов П.Н. Естественная резистентность организма животных и человека: история вопроса // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы VIII сибирской ветеринарной конференции. – 2008. – С.254-259.
4. Левицкая Т.Т., Фомина Н.В. Наследуемость показателей естественной резистентности у телочек герефордской породы от чистопородных и помесных коров-матерей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - №5(55). - С.144-145.
5. Боженков С.Е. Результаты исследований неспецифической резистентности организма коров в зависимости от уровня молочной продуктивности, возраста и породной принадлежности / С.Е. Боженков, Э.Г. Грига, О.Э. Грига // Ветеринарная патология. – 2013. - №1(43). – С.86-90.

6. Еременко В.И., Скобелев В.С., Штукин В.Г. Естественная резистентность телочек голштинизированной красно-пестрой породы до 12 месячного возраста // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №1. - С.92-95.
7. Естественная резистентность лактирующих коров голштинизированной красно-пестрой породы / В.И. Еременко, В.С. Скобелев, А.Е. Сидоров и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №4. - С.84-87.
8. Лямина С.В. Особенности фагоцитарной и миграционной активности альвеолярных макрофагов М₁ и М₂ фенотипов / С.В. Лямина, Т.Ю. Веденикин, С.В. Круглов и др. // Фундаментальные исследования. - 2011. - С.536-539.
9. Макарова В.И., Макаров А.И. Роль цитокинов в реализации воспалительной реакции // Экология человека. - 2008. - №5. - С.31-35.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Immunologiya / E.S. Voronin, A.M. Petrov, M.M.Sery`x, D.A. Devrishov // Pod red. E.S. Voronina. - M.: Kolos-Press, 2002. - 408 s.
2. Fedyuk V.V., Shatalov S.V., Koshlyak V.V. Estestvennaya rezistentnost` krupnogo rogatogo skota i svinej // DonGAU. - 2007. - 176 s.
3. Smirnov P.N. Estestvennaya rezistentnost` organizma zhivotny`x i cheloveka: istoriya voprosa // Aktual'ny'e voprosy` veterinarnoj mediciny`: materialy` VIII sibirskoj veterinarnoj konferencii. - 2008. - S.254-259.
4. Leviczskaya T.T., Fomina N.V. Nasleduemost` pokazatelej estestvennoj rezistentnosti u telochek gerefordskoj породы` ot chistoporodny`x i pomesny`x korov-materej // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2015. - №5(55). - S.144-145.
5. Bozhenov S.E. Rezul'taty` issledovanij nespecificheskoy rezistentnosti organizma korov v zavisimosti ot urovnya molochnoj produktivnosti, vozrasta i porodnoj prinadlezhnosti / S.E. Bozhenov, E`.G. Griga, O.E`. Griga // Veterinarnaya patologiya. - 2013. - №1(43). - S.86-90.
6. Eremenko V.I., Skobelev V.S., Shtukin V.G. Estestvennaya rezistentnost` telochek golshtinizirovannoj krasno-pestroj породы` do 12 mesyachnogo vozrasta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - №1. - S.92-95.
7. Estestvennaya rezistentnost` laktiruyushhix korov golshtinizirovannoj krasno-pestroj породы` / V.I. Eremenko, V.S. Skobelev, A.E. Sidorov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - №4. - S.84-87.
8. Lyamina S.V. Osobennosti fagocitarnoj i migracionnoj aktivnosti al`veolyarny`x makrofagov M1i M2 fenotipov / S.V. Lyamina, T.Yu. Vedenikin, S.V. Kруглов i dr. // Fundamental'ny'e issledovaniya. - 2011. - S.536-539.
9. Makarova V.I., Makarov A.I. Rol` citokinov v realizacii vospalitel'noj reakcii // E`kologiya cheloveka. - 2008. - №5. - S.31-35.

УДК 619:591.471.3:616.71-001.59:616-001.4:636.7

КОМПЕНСАТОРНЫЕ РЕАКЦИИ И ПСЕВДОАРТРОЗ ТРУБЧАТЫХ КОСТЕЙ У СОБАК КАК ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИИ РАНЕВОГО ПРОЦЕССА

СТАРЧЕНКО Н.Ю.,
ветеринарный врач, Белгородский филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ», e-mail: star25012005@gmail.com.

ЗАБОЛОТНАЯ И.М.,
кандидат биологических наук, доцент, начальник отдела образования и повышения квалификации,
ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН, e-mail: a_zabolotnaya@mail.ru.

Реферат. Разработка морфофункциональной оценки эффективности компенсаторного воздействия на элементы костной системы определяет востребованность выявления критериев морфофункционального состояния опорно-двигательного аппарата собак для коррекции дистрофических нарушений в костной ткани в целом и апробации методик туннелизации зоны гипотрофического псевдоартроза в частности. В рамках исследования компенсаторных реакций при псевдоартрозе трубчатых костей у собак была изучена динамика гематологических показателей животных (собаки). Для проведения гематологических исследований у животных отбирали кровь до лечения и на 1-е, 15-е, 30-е, 60-е, 90-е сутки постоперационной терапии путем пункции вены предплечья. Общий анализ крови выполняли на полуавтоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2300 с использованием стандартного набора оригинальных реактивов. На 90 сутки (к моменту окончания исследования) гематологические показатели обеих групп животных соответствовали рамкам референсных величин. Однако обращает на себя внимание тот факт, что средняя концентрация гемоглобина в эритроците у животных второй группы к окончанию срока наблюдения – 90 суток была существенно выше ($331,5 \pm 1,2$ г/л во второй группе и $326,3 \pm 1,8$ г/л – в первой группе), что, очевидно, обусловлено антиоксидантными свойствами «мексидола-вет». Анализ результатов гематологических наблюдений показал, что во-первых, гипотрофический псевдоартроз носит исключительно локальный характер, во-вторых, туннелизация как оперативный прием является малоинвазивным методом, в-третьих, «мексидол-вет», обладая свойствами антигипоксанта, косвенно способствует улучшению трофики тканей в зоне гипотрофического псевдоартроза.

Ключевые слова: собаки, компенсаторные реакции организма, биология раневого процесса, исследование крови.

COMPENSATORY REACTIONS AND PSEUDOARTHROSIS OF TUBULAR BONES IN DOGS AS ELEMENTS OF THE BIOLOGY OF THE WOUND PROCESS

STARICHENKO N.Y.,
veterinarian, Belgorod branch of the Federal State-Financed Institution «Federal center for animal health»
(FGBI «ARRIAH»), e-mail: star25012005@gmail.com.

ZABOLOTNAYA I.M.,
Candidat of Biological Sciences, Docent, Head of the Department of Education and Advanced Training,
FSBI FNC RES RAS, e-mail: a_zabolotnaya@mail.ru.

Essay. The development of a morphofunctional evaluation of the effectiveness of compensator action on bone system elements determines the demand for identification of criteria of morphological-functional statemotor apparatus of dogs for correction of dystrophic disorders in bone tissue in general and approval of techniques of tunneling the hypotrophic zone of the pseudoarthrosis in particular. In the study of compensatoric reactions in pseudorrosis tubular bones in dogs, the dynamics of hematological indicators of animals (dogs) were studied. For hematological studies, animals were blood taken before treatment and on the 1st, 15th, 30th, 60th, 90th day of postoperative therapy by puncturing the forearm vein. The general blood analysis was performed on a semi-automatic hematological analyzer Mindray BC-2300 using a standard set of original reagents. For 90 days (at the end of the study) the hematological data of both groups of animals were within the reference range. However, it is noteworthy that the average hemoglobin concentration in erythrocytes in the second group of animals at the end of the observation period - 90 days was significantly higher (331.5 ± 1.2 g/l in the second group and 326.3 ± 1.8 g/l in the first group), which is obviously due to antioxidant properties «Mexicolat-vet». Analysis of hematological observations showed that first, hypotrophic pseudoarthrosis is exclusively local, second, tunneling as an operational reception is a low-invasive method, third, «mesdol-vet», having antihypoxanthic properties, indirectly contributes to the improvement of trophic tissues in the hypotrophic zone of pseudoarthrosis.

Keywords: dogs, compensatory reactions of the organism, biology of wound process, blood study.

Введение Разработка морфофункциональной оценки эффективности компенсаторного воздействия на элементы костной системы определяет востребованность выявления критериев морфофункционального состояния опорно-двигательного аппарата собак для коррекции дистрофических нарушений в костной ткани в целом и апробации методик туннелизации зоны гипотрофического псевдоартроза в частности [6-10]. Кроме того, остается востребованным и вопрос оптимизации репаративного остеогенеза посредством малотоксичных, эффективных и доступных средств, в частности антиоксидантов. Для стимулирования и коррекции остеорепаляции при патологиях различного происхождения предлагается несколько методик оперативного и клинического характера, однако процент неудач при лечении таких животных остается по-прежнему существенным, что заставляет искать новые пути решения данной задачи. Одной из форм данной патологии является гипотрофический псевдоартроз длинных трубчатых костей. Он в силу особенностей клинического проявления и отдаленных последствий плохо поддается терапевтическому воздействию как консервативному, так и оперативному, что в конечном итоге может привести к раннему выводу при разведении животных, а при определенных обстоятельствах и к гибели животного или инвалидизации.

Благодаря совместной деятельности различных клеток, находящихся в пери- и эндоосте, осуществляется трофика, физиологическая и репаративная регенерация костной ткани. Поэтому все лечебные мероприятия должны быть направлены на активизацию данных процессов. Известно, что у собак в области перелома диафиза длинных трубчатых костей происходит нарушение регионарной

гемодинамики. Исходя из концепции, что ведущим в развитии осложнений после проведения остеосинтеза являются нарушение микроциркуляции с последующим развитием застойных явлений, повышение внутрикостного давления, и вследствие этого - гипоксия тканей, приводящие в конечном итоге к снижению механической прочности кости, в ряде случаев используется малоинвазивное оперативное вмешательство – туннелизация, что требует сбора и накопления большого фактического материала, как в рамках биологии раневого процесса в целом, так и в его гематологической составляющей в частности [1-5].

Материал и методика исследования. В рамках исследования компенсаторных реакций при псевдоартрозе трубчатых костей у собак было изучена динамика гематологических показателей животных (собаки). Для проведения гематологических исследований у животных отбирали кровь до коррекции и на 1-е, 15-е, 30-е, 60-е, 90-е сутки постоперационной воздействий путем пункции вены предплечья. Общий анализ крови выполняли на полуавтоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2300 с использованием стандартного набора оригинальных реактивов.

Результаты исследования. Как видно из таблиц 1 и 2, рисунков 1 и 2, псевдоартрозы трубчатых костей собак носили исключительно локальный характер, поскольку концентрация гемоглобина, гематокрита и эритроцитов не выходила за рамки референсных величин. Незначительное повышение концентрации лейкоцитов и скорости оседания эритроцитов, с нашей точки зрения, не являются прогностически значимыми.

Таблица 1 - Динамика гематологических показателей собак первой группы ($M \pm m$, $n=29$)

Показатели	Единицы измерения	Референсные величины (по Н.Д. Быковой, 2007)	До лечения	1-е сутки	15-е сутки	30-е сутки	60-е сутки	90-е сутки
Гемоглобин	г/л	115-180	162,3±0,9	177,3±0,7	166,1±1,7	165,8±0,4	160,3±0,6	132,1±0,4
Гематокрит	%	37-54	52,7±1,6	53,3±1,4	44,6±0,7	43,6±0,8	43,0±0,7	42,8±0,6
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	г/л	300-360	320,2±7,6	317,4±2,2	328,1±1,4	330,2±2,8	325,1±1,4	326,3±1,8
СОЭ	мм/ч	0-22	16,3±0,7	21,5±0	23,8±0,3	16,42±0,9	15,44±0,8	15,3±0,8
Эритроциты	10 ¹² /л	5,5-8,5	6,6±0,7	6,3±0,3	8,2±0,5	6,1±0,3	6,4±0,2	5,8±0,1
Лейкоциты	10 ⁹ /л	6,0-17,0	15,3±0,3	16,2±0,2	19,6±0,4	18,3±0,7	16,5±0,4	14,8±0,3
Эозинофилы	%	2-10	5,1±0,3	6,4±0,4	4,0±0,4	3,8±0,3	4,4±0,3	5,5±0,4
Базофилы	%	0-1	0,9±0,05	0,9±0,04	1,0±0,07	0,9±0,07	0,8±0,07	0,7±0,07
Палочкоядерные	%	0-3	2,3±0,1	2,4±0,2	2,7±0,09	2,6±0,1	2,4±0,1	2,8±0,1
Сегментоядерные	%	43-72	67,4±1,2	65,8±1,3	63,5±1,5	64,1±1,4	63,8±1,1	65,4±1,2
Моноциты	%	1-5	4,4±0,1	4,3±0,1	5,8±0,4	4,3±0,07	4,8±0,07	3,9±0,06
Лимфоциты	%	21-40	18,7±1,7	23,2±0,9	20,9±0,9	22,6±1,4	24,9±1,4	23,6±1,3

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

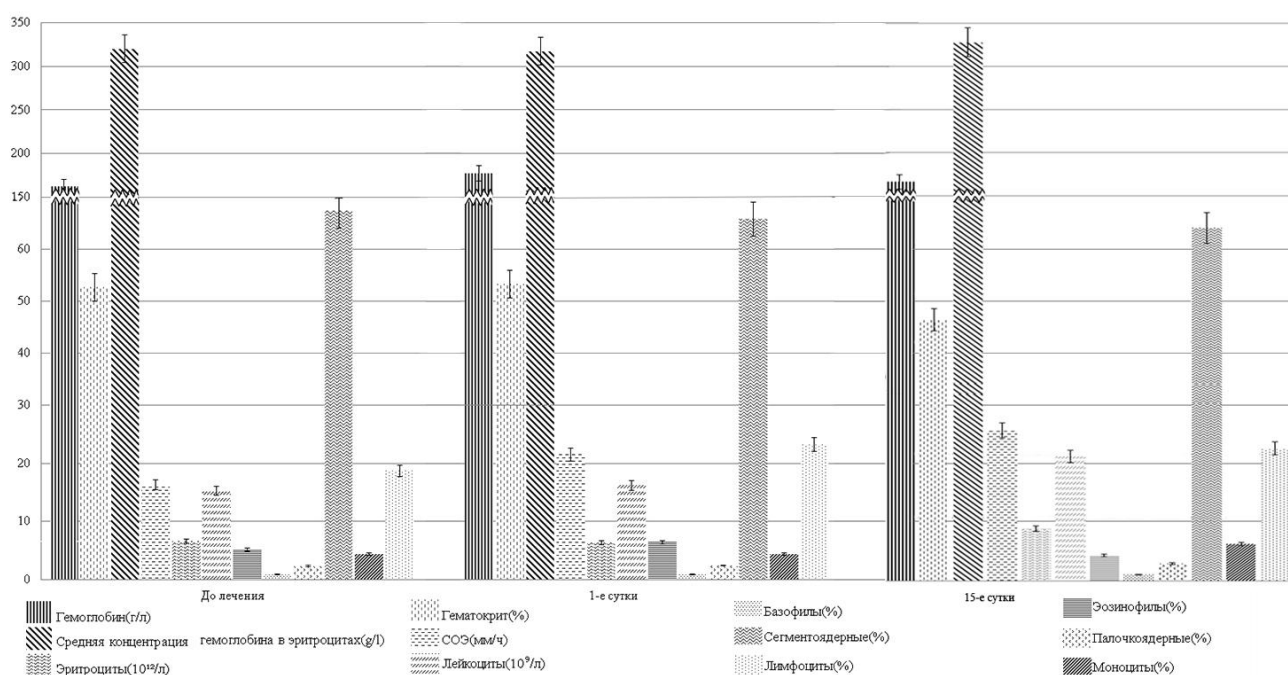


Рисунок 1 - Динамика гематологических показателей собак первой группы в процессе лечения (до лечения, 1-е сутки, 15-е сутки)

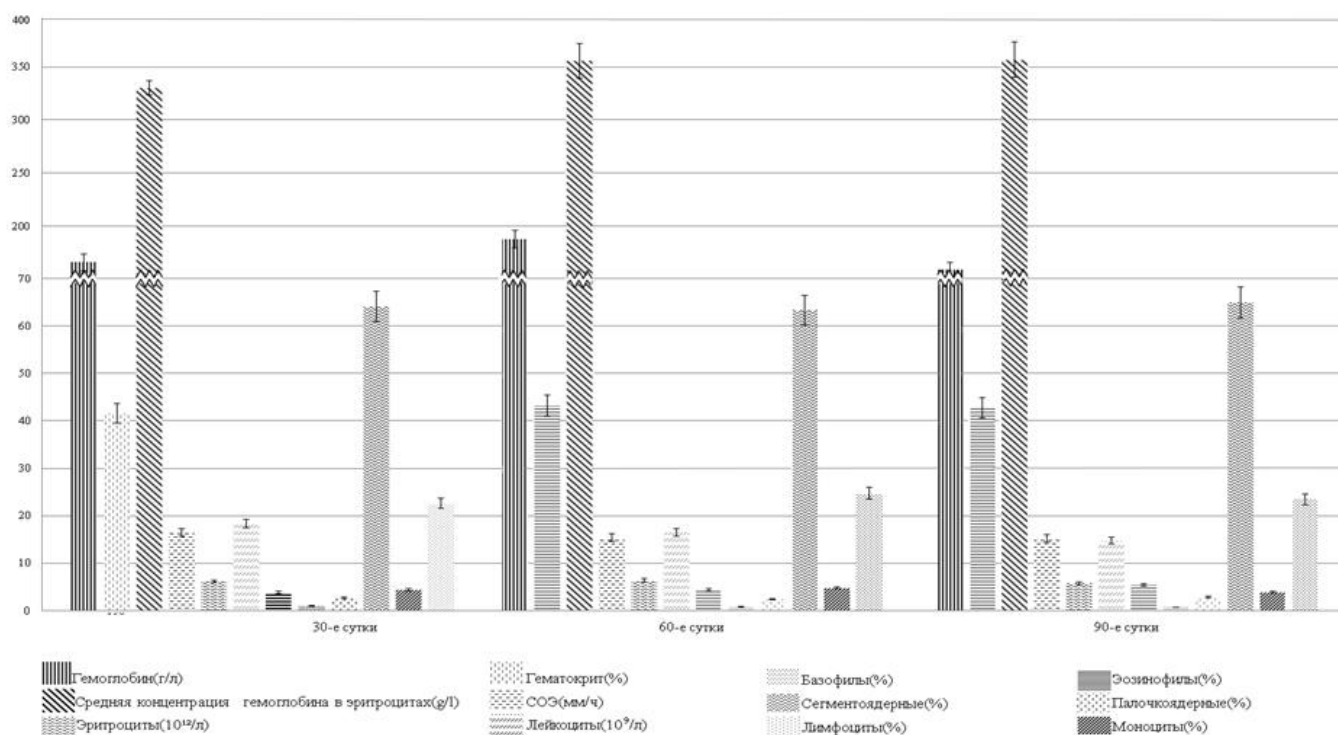


Рисунок 2 - Динамика гематологических показателей собак первой группы в процессе лечения (30-е сутки, 60-е сутки, 90-е сутки)

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

Таблица 2 - Динамика гематологических показателей собак второй группы ($M \pm m$, $n=29$)

Показатели	Единицы измерения	Референсные величины (по Н.Д. Быковой, 2007)	До Лечения	1-е сутки	15-е сутки	30-е сутки	60-е сутки	90-е сутки
Гемоглобин	г/л	115-180	164,3 $\pm$ 0,9	174,5 $\pm$ 0,7	176,1 $\pm$ 1,7	175,8 $\pm$ 0,4	173,8 $\pm$ 0,5	170,1 $\pm$ 0,3
Гематокрит	%	37-54	48,7 $\pm$ 1,6	45,3 $\pm$ 0,6	44,6 $\pm$ 0,7	41,6 $\pm$ 0,8	43,5 $\pm$ 0,9	43,1 $\pm$ 0,9
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах	г/л	300-360	319,2 $\pm$ 1,8	319,3 $\pm$ 1,4	336,2 $\pm$ 1,7	342,1 $\pm$ 2,9	334,1 $\pm$ 1,7	331,5 $\pm$ 1,2
СОЭ	мм/ч	0-22	16,3 $\pm$ 0,7	25,3 $\pm$ 0,2	17,8 $\pm$ 0,3	16,42 $\pm$ 0,9	15,8 $\pm$ 0,8	14,6 $\pm$ 0,7
Эритроциты	10 ¹² /л	5,5-8,5	7,6 $\pm$ 0,7	7,7 $\pm$ 0,5	7,7 $\pm$ 0,5	7,8 $\pm$ 0,4	7,9 $\pm$ 0,5	8,1 $\pm$ 0,5
Лейкоциты	10 ⁹ /л	6,0-17,0	19,3 $\pm$ 0,3	20,0 $\pm$	18,6 $\pm$ 0,4	16,3 $\pm$ 0,7	15,5 $\pm$ 0,7	13,8 $\pm$ 0,6
Эозинофилы	%	2-10	9,1 $\pm$ 0,3	8,8 $\pm$ 0,2	9,0 $\pm$ 0,3	8,8 $\pm$ 0,3	9,6 $\pm$ 0,3	9,3 $\pm$ 0,2
Базофилы	%	0-1	0,9 $\pm$ 0,05	0,9 $\pm$ 0,04	1,0 $\pm$ 0,07	0,9 $\pm$ 0,07	1,0 $\pm$ 0,05	1,0 $\pm$ 0,05
Палочкоядерные	%	0-3	1,3 $\pm$ 0,1	1,6 $\pm$ 0,1	1,7 $\pm$ 0,09	1,6 $\pm$ 0,1	1,4 $\pm$ 0,09	2,0 $\pm$ 0,1
Сегментоядерные	%	60-70	57,4 $\pm$ 1,2	58,8 $\pm$ 1,1	53,5 $\pm$ 1,5	54,1 $\pm$ 1,4	62,2 $\pm$ 1,2	63,8 $\pm$ 1,2
Моноциты	%	3-10	5,0 $\pm$ 0,1	4,8 $\pm$ 0,1	5,0 $\pm$ 0,4	4,3 $\pm$ 0,07	3,6 $\pm$ 0,06	3,8 $\pm$ 0,05
Лимфоциты	%	12-30	28,7 $\pm$ 1,7	29,7 $\pm$ 1,6	28,9 $\pm$ 0,9	28,6 $\pm$ 1,4	27,8 $\pm$ 1,6	27,3 $\pm$ 1,6

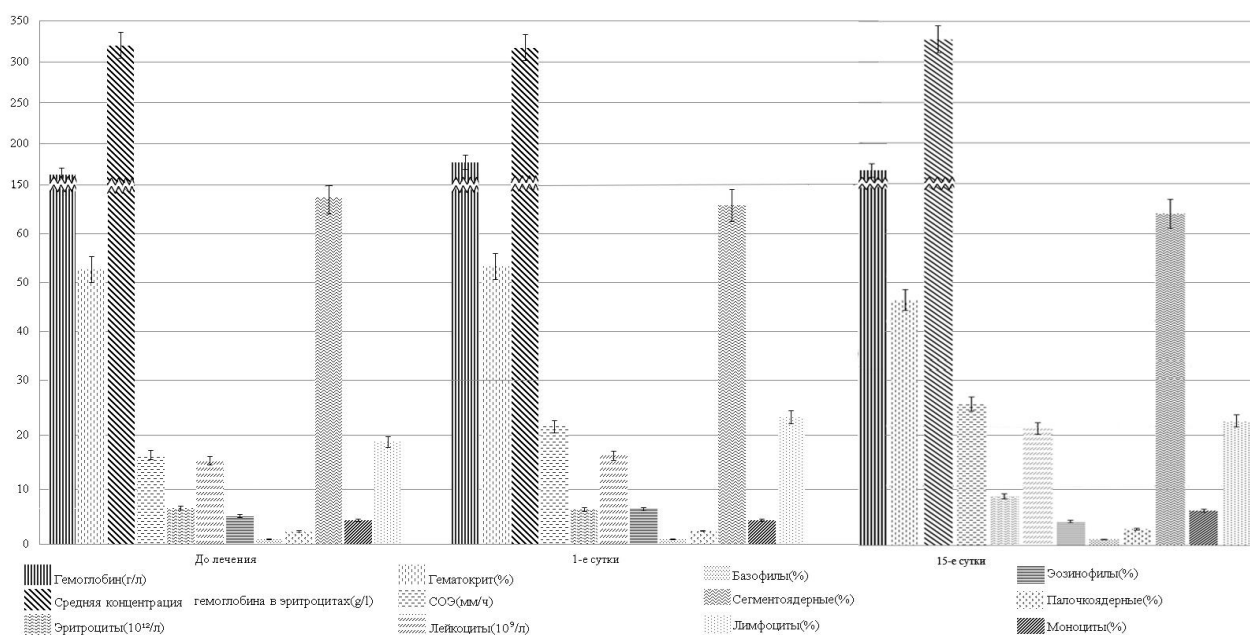


Рисунок 3 - Динамика гематологических показателей при лечении собак второй группы в процессе лечения (до лечения, 1-е сутки, 15-е сутки)

Однако эти показатели превышали верхнюю границу референсных величин не более, чем на 10%, а это позволяет нам утверждать, что псевдоартроз не является следствием системных патологических процессов, а носит локальный характер.

Через сутки после операции наблюдают превышение нормы СОЭ на 30%, эритроциты находятся на нижней границе нормы, а лейкоциты незначительно превышают норму, наблюдается увеличение количества палочкоядерных нейтрофилов (но в рамках нормы). В группе 2 СОЭ и уровень лейкоцитов снижались быстрее. В общеклиническом анализе крови к этому сроку

регистрировали повышение уровня лейкоцитов за счет палочкоядерных нейтрофилов (2,4 $\pm$ 0,2 и 1,6 $\pm$ 0,1%) и СОЭ (21,5 $\pm$ 0,1 и 25,3 $\pm$ 0,02 мм/ч).

Обращает на себя внимание разнонаправленное повышение уровня гемоглобина. Если в первой группе через сутки после операции концентрация гемоглобина составила 177,3 $\pm$ 0,7 г/л, и затем начала снижаться, а потом к 60-м суткам упала ниже исходного (160,3 $\pm$ 0,6 г/л), то во второй - через сутки концентрация гемоглобина составила 174,5 $\pm$ 0,7 г/л и оставалась выше исходного (164,3 $\pm$ 0,9 г/л) на протяжении всего периода наблюдения.

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

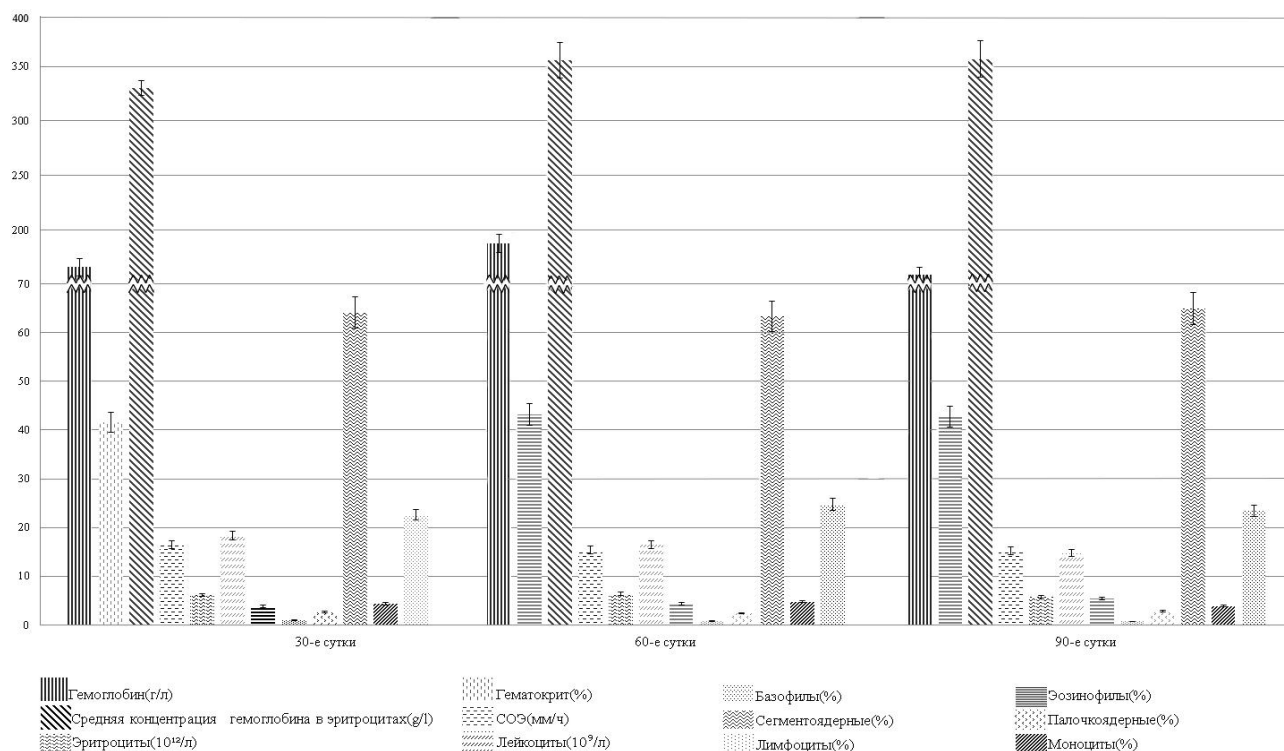


Рисунок 4 - Динамика гематологических показателей при лечении собак второй группы в процессе лечения (30-е сутки, 60-е сутки, 90-е сутки)

Уровень гематокрита собак обеих групп на протяжении всего периода наблюдения не претерпевал существенных изменений. СОЭ повысилась через сутки после операции в первой группе до $21,5 \text{ мм/час}$ и сохранялась таковой до 30 суток наблюдения. У животных второй группы этот показатель существенно повысился через сутки (до $25,3 \pm 0,2$), но вернулся к исходным значениям уже через 15 суток. Количество эритроцитов незначительно снизилось, очевидно, как компенсаторная реакция организма через сутки после операции в первой группе ($6,3 \pm 0,5 \times 10^{12}/\text{л}$), однако во второй группе во весь период исследования выявлена тенденция к их увеличению, возможно, благодаря гипоксантиным свойствам «мексидол-вет» (от $7,6 \pm 0,7$ до $8,1 \times 10^{12}/\text{л}$). Относительный лейкоцитоз сохранялся во второй группе до двух недель наблюдений ($18,6 \pm 0,4 \times 10^9/\text{л}$) и до месяца в первой ($18,3 \pm 0,7 \times 10^9/\text{л}$). Обращает на себя внимание средняя концентрация гемоглобина в эритроците, если в первой группе она повысилась, составив к 15 суткам

наблюдения ($328,1 \pm 1,4 \text{ г/л}$), то во второй она достигла - $336,2 \pm 1,7 \text{ г/л}$, при этом оставаясь выше исходного до двух месяцев наблюдения.

На 90 сутки (к моменту окончания исследования) гематологические показатели обеих групп животных соответствовали рамкам референсных величин. Однако обращает на себя внимание тот факт, что средняя концентрация гемоглобина в эритроците у животных второй группы к окончанию срока наблюдения – 90 суток была существенно выше ($331,5 \pm 1,2 \text{ г/л}$ во второй группе и $326,3 \pm 1,8 \text{ г/л}$ – в первой группе), что, очевидно, обусловлено антиоксидантными свойствами «мексидола-вет».

Вывод. Анализ результатов гематологических наблюдений показал, что во-первых, гипотрофический псевдоартроз носит исключительно локальный характер, во-вторых, туннелизация как оперативный прием является малоинвазивным методом, в-третьих, «мексидол-вет», обладая свойствами антигипоксанта, косвенно способствует улучшению трофики тканей в зоне гипотрофического псевдоартроза.

Список использованных источников

1. Compensatory component of PRP-technology and knee-joint osteoarthritis of dogs / V. Annikov, Y.V. Pigareva, ... R.F. Kapustin et al. // Italian Journal of Anatomy and Embryology. - 2016. - Vol. 121. - № 1 (Suppl.). - P. 96.
2. Kapustin R. Clinical and topographical substantiation for the elements of the methodological framework for the step-by-step comprehensive diagnosis of the stomach and spleen function in dogs and wolves / R. Kapustin, S. Pozyabin // Surgical and Radiologic Anatomy. – 2023. - Vol. 45.- № 10. – P. 1356-1357.

3. Pozyabin S.V. Applied aspects of studying comparative clinical morphometry of the stomach and spleen ligamentous apparatus in the wolf and dog / S.V. Pozyabin, R.F. Kapustin // *Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger)*. – 2021. – Vol. 237. – Suppl. – P. 10.
4. Zabolotnaja I.M. Applied aspects of theoretical and clinical anatomy of the thoracic limb tendon-ligamentous system in dogs / I.M. Zabolotnaja, R.F. Kapustin, N.Y. Starchenko // *Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger)*. – 2021. – Vol. 237. – Suppl. – P. 10-11.
5. Zabolotnaja I.M. Clinical and morphological substantiation for biomechanics of accessory tendon-muscular system elements / I.M. Zabolotnaja, R.F. Kapustin // *Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии*. – 2020. – № 1. – С. 75-79.
6. Биология собаки / И.И. Кочиш, Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, Ю.М. Мишин. – М.: Зооветкнига, 2015. – 258 с.
7. Капустин Р.Ф., Заболотная И.М., Старченко Н.Ю. Анализ результатов научных исследований. – Майский: БГАУ, 2021. – 255 с.
8. Капустин Р.Ф., Заболотная И.М., Старченко Н.Ю. Информационные технологии. – Майский: БГАУ, 2021. – 246 с.
9. Капустин Р.Ф., Старченко Н.Ю. Методы научных исследований. – Майский: БГАУ, 2021. – 241 с.
10. Слесаренко Н.А., Носовский А.М., Капустин Р.Ф. Фрактальная компонента в изучении органов локомоции // *Морфология*. – 2010. – Т. 137. – № 4. – С. 174.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Compensatory component of PRP-technology and knee-joint osteoarthritis of dogs / V. Annikov, Y.V. Pigareva, ... R.F. Kapustin et al. // *Italian Journal of Anatomy and Embryology*. – 2016. – Vol. 121. – № 1 (Suppl.). – P. 96.
2. Kapustin R. Clinical and topographical substantiation for the elements of the methodological framework for the step-by-step comprehensive diagnosis of the stomach and spleen function in dogs and wolves / R. Kapustin, S. Pozyabin // *Surgical and Radiologic Anatomy*. – 2023. – Vol. 45. – № 10. – P. 1356-1357.
3. Pozyabin S.V. Applied aspects of studying comparative clinical morphometry of the stomach and spleen ligamentous apparatus in the wolf and dog / S.V. Pozyabin, R.F. Kapustin // *Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger)*. – 2021. – Vol. 237. – Suppl. – P. 10.
4. Zabolotnaja I.M. Applied aspects of theoretical and clinical anatomy of the thoracic limb tendon-ligamentous system in dogs / I.M. Zabolotnaja, R.F. Kapustin, N.Y. Starchenko // *Annals of Anatomy (Anatomischer Anzeiger)*. – 2021. – Vol. 237. – Suppl. – P. 10-11.
5. Zabolotnaja I.M. Clinical and morphological substantiation for biomechanics of accessory tendon-muscular system elements / I.M. Zabolotnaja, R.F. Kapustin // *Aktual'ny'e voprosy sel'skoxozyajstvennoj biologii*. – 2020. – № 1. – С. 75-79.
6. *Biologiya sobaki* / I.I. Kochish, N.A. Slesarenko, R.F. Kapustin, Yu.M. Mishin. – М.: Зооветкнига, 2015. – 258 с.
7. Капустин Р.Ф., Заболотная И.М., Старченко Н.Ю. Анализ результатов научных исследований. – Майский: БГАУ, 2021. – 255 с.
8. Капустин Р.Ф., Заболотная И.М., Старченко Н.Ю. Информационные технологии. – Майский: БГАУ, 2021. – 246 с.
9. Капустин Р.Ф., Старченко Н.Ю. Методы научных исследований. – Майский: БГАУ, 2021. – 241 с.
10. Слесаренко Н.А., Носовский А.М., Капустин Р.Ф. Фрактальная компонента в изучении органов локомоции // *Морфология*. – 2010. – Т. 137. – № 4. – С. 174.

УДК 547.426.23:636.22/.28

ДИНАМИКА ТРИГЛИЦЕРИДОВ В КРОВИ У РАСТУЩИХ ТЕЛОЧЕК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ РАЗНЫХ ЛИНИЙ БЫКОВ

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

ТАТЬКОВА А.Д.,
аспирант, Курский ГАУ.

ШВЕЦ О.М.,
доктор ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн и быков Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,8,10 и 12 месячном возрасте, а также перед осеменением. При рождении подопытных телочек уровень триглицеридов в их крови существенно не различался и находился в границах $0,19 \pm 0,04 \div 0,21 \pm 0,04$ моль/л. К 3-х месячному возрасту уровень триглицеридов в крови подопытных животных находился на уровне $0,23 \pm 0,05 \div 0,25 \pm 0,05$ моль/л. В дальнейшем уровень триглицеридов в крови подопытных телочек находился на относительно стабильном уровне и не претерпевал значительных изменений. При рождении подопытных телочек их живая масса не имела существенных различий. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал живая масса составляла $25,8 \pm 0,37$ кг, у телочек от быка Эллипс той же линии $26,2 \pm 0,80$ кг, у телочек от быка Этап линии Монтвик Чифтейн $27,6 \pm 0,98$ кг. По мере роста подопытных животных их живая масса увеличивалась. Так, перед осеменением живая масса подопытных телочек достигала $406,0 \pm 2,22$, $402,4 \pm 3,82$, $410,4 \pm 2,34$ кг соответственно. В сравнительном аспекте существенных различий по уровню триглицеридов в крови подопытных телочек, полученных от быков разных линий, в течение опыта не наблюдалось. Между уровнем триглицеридов и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,29$; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,36$; от быка Этап линии Монтвик Чифтейн $r = 0,82$.

Ключевые слова: триглицериды, телочки, голштинизированная черно-пестрая порода, бык Этап линии Монтвик Чифтейн, бык Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал.

DYNAMICS OF BLOOD TRIGLYCERIDES IN GROWING HEIFERS 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.

SHVETS O.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were conducted on 3 groups of heifers obtained from the bull Etap of the Montvik Chieftain line and the bulls Zodchiy and Ellips of the Vis Back Ideal bull line. Blood samples were collected from the subcaudal vein at birth, at 3, 6, 8, 10 and 12 months of age, and before insemination. At birth of the experimental heifers, the level of triglycerides in their blood did not differ significantly and was within the range of $0.19 \pm 0.04 \div 0.21 \pm 0.04$ mol/l. By the age of 3 months, the level of triglycerides in the blood of the experimental animals was at the level of $0.23 \pm 0.05 \div 0.25 \pm 0.05$ mol/l. Subsequently, the level of triglycerides in the blood of the experimental heifers was at a relatively stable level and did not undergo significant changes. At birth of the experimental heifers, their live weight did not differ significantly. The live weight of the heifers sired by the bull Zodchiy of the Vis Back Ideal line was 25.8 ± 0.37 kg, while that of the heifers sired by the bull Ellips of the same line was 26.2 ± 0.80 kg and that of the heifers sired by the bull Etap of the Montvik Chieftain line was 27.6 ± 0.98 kg. As the experimental animals grew, their live weight increased. Thus, before insemination, the live weight of the experimental heifers reached 406.0 ± 2.22 , 402.4 ± 3.82 and 410.4 ± 2.34 kg, respectively. In the comparative aspect, no significant differences in the level of triglycerides in the blood of the experimental heifers

ers sired by bulls of different lines were observed during the experiment. A positive correlation was observed between the level of triglycerides and the live weight of the experimental animals. In the heifers sired by the bull Zodchiy of the Vis Back Ideal line, $r = 0.29$; from the bull Ellipse of the line With Back Ideal $r = 0.36$; from the bull Etap of the line Montwick Chieftain $r = 0.82$.

Keywords: triglycerides, heifers, Holsteinized black-and-white breed, bull Etap of the line Montwick Chieftain, bull Zodchiy and Ellipse of the line of the bull With Back Ideal.

Введение. Триглицериды – это нейтральные жиры, которые циркулируют в крови в виде сложных липидно-белковых комплексов [1]. Известно, что липидные компоненты крови являются предшественниками синтеза молочного жира. На их уровень оказывает влияние состояние эндокринной и других систем организма животных, качество рациона, время приема корма [2, 3, 4, 5]. Влияние триглицеридов на молочную и мясную продуктивность крупного рогатого скота пока недостаточно изучено [6, 7]. Таким образом, динамика липидных компонентов в крови крупного рогатого разного возраста и физиологического состояния вызывает большой интерес.

Цель. Изучить динамику триглицеридов в крови голштинизированных черно-пестрых телочек, полученных от быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал и быка Этап линии Монтвик Чифтейн, начиная от их суточного возраста и до их осеменения.

Материал и методика исследования. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученные от быка Этап линии Монтвик Чифтейн и быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал. В каждой подопытной группе содержалось по 5 голов телочек, которые были аналогами по возрасту. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,8,10 и 12 месячном возрасте, а также перед осеменением. В получен-

ных образцах сыворотки крови определяли содержание триглицеридов колориметрическим методом. Полученный цифровой материал был подвергнут биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Динамика роста подопытных телочек представлена на рисунке 1.

При рождении подопытных телочек живая масса не имела существенных различий. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал живая масса составляла $25,8 \pm 0,37$ кг, у телочек от быка Эллипс этой же линии $26,2 \pm 0,80$ кг, у телочек от быка этап линии Монтвик Чифтейн $27,6 \pm 0,98$ кг. По мере роста подопытных телочек их живая масса увеличивалась. Так, перед осеменением живая масса подопытных телочек достигала $406,0 \pm 2,22$, $402,4 \pm 3,82$, $410,4 \pm 2,34$ кг соответственно. Таким образом, мы наблюдали, что у телочек от быка Этап линии Монтвик Чифтейн живая масса перед осеменением была выше ($410,4 \pm 2,34$), чем у телочек, полученных от быков Зодчий линии Вис Бэк Айдиал и полученных от быка Эллипс этой же линии.

Динамика триглицеридов в крови подопытных растущих телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтейн и быков Зодчий и Эллипс Вис Бэк Айдиал приведена на рисунке 2.

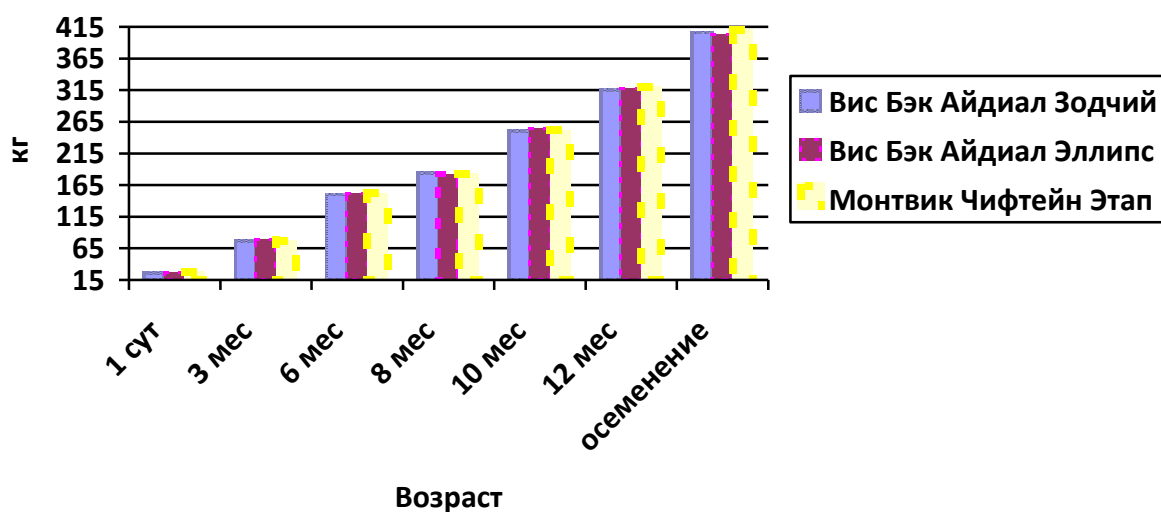


Рисунок 1 - Динамика роста подопытных телочек, полученных от быков разного генетического происхождения

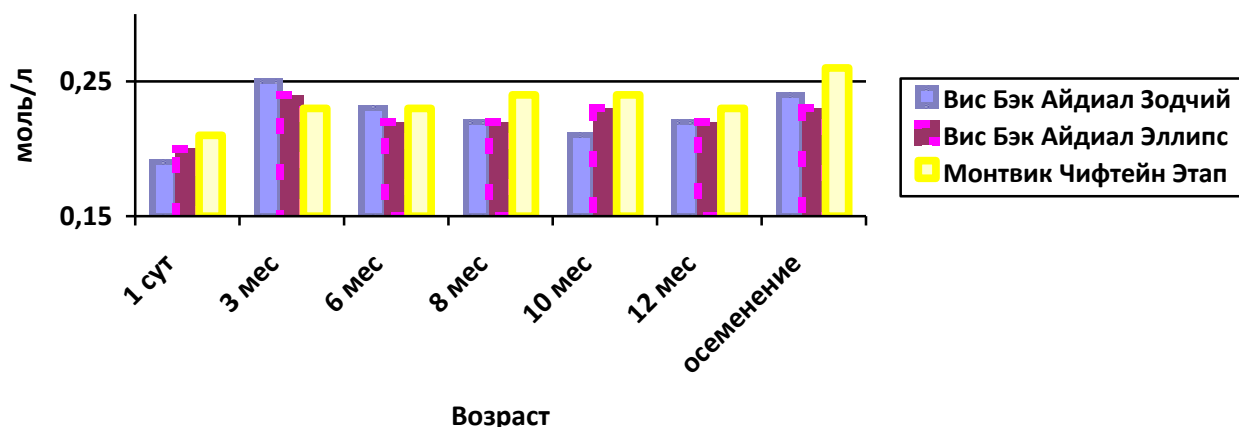


Рисунок 2 – Динамика триглицеридов в крови телочек, полученных от быков разного генетического происхождения

При рождении телочек уровень триглицеридов в крови существенно не различался. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень триглицеридов в суточном возрасте составлял $0,19 \pm 0,04$ моль/л; у телочек от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $0,20 \pm 0,04$ моль/л; у телочек от быка Этап линии Монтвик Чифтейн $0,21 \pm 0,04$ моль/л. К 3-х месячному возрасту уровень триглицеридов достигал у телочек от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал $0,25 \pm 0,05$ моль/л; у телочек от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $0,24 \pm 0,05$ моль/л; у телочек от быка Этап линии Монтвик Чифтейн $0,23 \pm 0,05$ моль/л. В дальнейшем концентрация триглицеридов у подопытных телочек оставалась примерно на одинаковом уровне. Перед осеменением подопытных телочек уровень триглицеридов в их крови составлял $0,24 \pm 0,04$; $0,23 \pm 0,06$; $0,26 \pm 0,05$ моль/л соответственно.

Между уровнем триглицеридов и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал $r = 0,29$; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $r = 0,36$; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтейн $r = 0,82$.

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню триглицеридов в крови подопытных телочек, полученных от коров разных линий быков в течение опыта не наблюдалось.

Небольшое увеличение уровня триглицеридов к 3-х месячному возрасту в крови у коров, возможно, объясняется изменением рациона и становлением периода рубцового пищеварения.

Вывод:

Уровень триглицеридов в крови телочек разного генетического с возрастом находился на относительно стабильном уровне и не претерпевал значительных изменений.

Список использованных источников

1. Солдатов А.П. Основы животноводства. Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва: Мир, 2012. - 146 с.
2. Масалов В.Н. Зависимость репродуктивной функции коров черно-пестрого голштинизированного скота от различных факторов // Зоотехния. - 2007. - №4. - С 26-29.
3. Еременко В.И., Сеин О.Б. Метаболический статус, неспецифическая резистентность и их коррекция у крупного рогатого скота. - Курск: Деловая полиграфия, 2011. - 194 с.
4. Битюков И.П., Миненков Н.А. Динамика биохимических показателей постнатального развития // Тез. докл. научн.-практ. конф. Повышение эффективности функционирования АПК. - Курск, март, 1995. - Курск, 1995. - С. 50-51.
5. Вострухина Ю.Ю., Ерёменко В.И. Динамика биохимических показателей крови у бычков разных линий в онтогенезе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №2. - С. 62-63.
6. Будинкова А.В., Пасечник А.П., Фотиадис Ф.В. Связь биохимических показателей крови телок с энергией их роста и живой массой // Бюл. ВИЖа. Подольск, 1985. - № 78. - С. 29-31.
7. Еременко В.И., Вепренцева А.В., Лысых А.А. Уровень общих липидов в крови высокопродуктивных коров разной линейной принадлежности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №3. - С. 84-88.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Soldatov A.P. Osnovy` zhivotnovodstva. Izd. 3-e, pererab. i dop. - Moskva: Mir, 2012. - 146 s.
2. Masalov V.N. Zavisimost` reproduktivnoj funkcii korov cherno-pestrogo golshhtinizirovannogo skota ot razlichny`x faktorov // Zootexniya. – 2007. - №4. - S 26-29.
3. Eremenko V.I., Sein O.B. Metabolicheskij status, nespecificheskaya rezistentnost` i ix korrekciya u krupnogo rogatogo skota. - Kursk: Delovaya poligrafiya, 2011. - 194 s.
4. Bityukov I.P., Minenkov H.A. Dinamika bioximicheskix pokazatelej postnatal`nogo razvitiya // Tez. dokl. nauchn.-prakt. konf. Povy`shenie e`ffektivnosti funkcionirovaniya APK. - Kursk, mart, 1995. - Kursk, 1995. - S. 50-51.
5. Vostruxina Yu.Yu., Eryomenko V.I. Dinamika bioximicheskix pokazatelej krovi u by`chkov razny`x linij v ontogeneze // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2011. - №2. - S. 62-63.
6. Budinkova A.B., Pasechnik A.P., Fotiadis F.V. Svyaz` bioximicheskix pokazatelej krovi telok s e`nergiej ix rosta i zhivoj massoj // Byul. VIZha. Podol`sk, 1985. - № 78. - S. 29-31.
7. Eremenko V.I., Veprenceva A.V., Ly`sy`x A.A. Uroven` obshhix lipidov v krovi vy`sokoproduktivny`x korov raznoj linejnoy prinaldlezhnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №3. - S. 84-88.

УДК 619:612.627:618.514:636.2

БЕЛКОВО-АМИНОКИСЛОТНЫЙ СПЕКТР СОДЕРЖИМОГО ФОЛЛИКУЛЯРНЫХ КИСТ ЯИЧНИКОВ У КОРОВ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ШВЕЦ Г.И.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. В статье приводятся данные о содержании азотистых компонентов в содержимом фолликулов и фолликулярных кист в яичниках коров. Содержание растворимого белка в исследуемых жидкостях определяли с использованием биуретового реактива, фракции белка исследовали электрофоретически на мембранных плёнках из ацетата целлюлозы (Клини Тест – ЭФП), свободные аминокислоты – на автоматическом аминокислотном анализаторе KLA-3B. Результаты проведённых исследований показали, что содержание растворимого белка и альбуминов в кистозной жидкости было достоверно меньше по сравнению с содержимым зрелых фолликулов. Из других фракций белка наиболее существенные изменения отмечались со стороны гамма-глобулинов, уровень которых был достоверно ($p < 0,05$) больше в кистозном содержимом, чем в фолликулярной жидкости. При исследовании свободных аминокислот было выявлено, что содержание гистидина, аспарагиновой кислоты, глицина, аланина во внутрикистозной жидкости было больше по сравнению с этими аминокислотами в фолликулярной жидкости. Содержание аргинина, треонина, серина, глутаминовой кислоты, пролина, валина, метионина, изолейцина, лейцина, тирозина, фенилаланина в кистозном содержимом было относительно низким. В содержании метионина, лейцина и тирозина существенных различий выявлено не было.

Ключевые слова: коровы, яичники, фолликулярные кисты, содержимое фолликулов, кистозное содержимое, белок, белковые фракции, свободные аминокислоты.

PROTEIN-AMINO ACID SPECTRUM OF FOLLICULAR CYST CONTENTS OVARIA IN COWS

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor 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 data on the content of nitrogen components in the contents of follicles and follicular cysts in the ovaries of cows. The content of soluble protein in the studied fluids was determined using a biuret reagent, protein fractions were studied electrophoretically on membrane films made of cellulose acetate (Klini Test - EFP), free amino acids - on an automatic amino acid analyzer KLA-3B. The results of the studies showed that the content of soluble protein and albumins in the cystic fluid was significantly lower compared to the content of mature follicles. Of the other protein fractions, the most significant changes were noted in gamma globulins, the level of which was significantly ($p < 0.05$) higher in the cystic contents than in the follicular fluid. When studying free amino acids, it was found that the content of histidine, aspartic acid, glycine, and alanine in the intracystic fluid was higher than these amino acids in the follicular fluid. The content of arginine, threonine, serine, glutamic acid, proline, valine, methionine, isoleucine, leucine, tyrosine, and phenylalanine in the cystic contents was relatively low. No significant differences were found in the content of methionine, leucine, and tyrosine.

Keywords: cows, ovaries, follicular cysts, follicular contents, cystic contents, protein, protein fractions, free amino acids.

Введение. Внедрение в животноводство новых технологических элементов, высокая концентрация скота на ограниченных площадях, недостаточная инсоляция, несоблюдение ветеринарно-

санитарных норм содержания и другие неблагоприятные факторы оказывают отрицательное влияние на половую функцию у самок домашних животных. В частности у коров проявляется за-

держка развития плода, нарушение моторики матки, патология родов [1-6]. Во многих случаях указанные изменения у коров отмечаются также при нарушении синтеза и метаболизма стероидных гормонов, что является последствием недостаточной функции фетоплацентарной системы, дефицита биохимических веществ в организме животных [7, 8]. В то же время возникающие патологические процессы в матке вызывают нарушения функциональной активности яичников, сопровождающиеся задержкой овуляции, кистозной атрезией фолликулов, гипоплазией жёлтого тела и низкой оплодотворяемостью [9].

Кистозное перерождение яичников у коров и тёлочек является нередким явлением и наблюдается во все периоды жизни самок [2-4]. По данным некоторых исследований наличие мелких кист в яичниках обнаруживается даже у телят, и данное явление расценивается как физиологическое [2]. Кистозное перерождение яичников у коров формируется часто при воспалительных процессах в матке и яйцепроводах, при хронических периодических, когда образующиеся спайки нарушают и задерживают процесс овуляции. В этой связи изучение биохимических процессов, протекающих в яичниках при кистозном перерождении фолликулов, представляет большой научный и практический интерес и требует всестороннего изучения. Данная проблема является особо актуальной в связи с тем, что коровы с наличием в яичниках фолликулярных кист, как правило, становятся бесплодными.

Цель и задачи исследований. Учитывая актуальность обозначенной проблемы, целью настоящих исследований являлось изучение белково-аминокислотного спектра содержимого фолликулярных кист яичников у коров.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на кафедре хирургии и терапии Курского государственного аграрного университета имени И.И.Иванова. В качестве объекта исследования были выбракованные коровы поступившие на мясоперерабатывающие предприятия Курской и Орловской областей.

Материалом для исследований служили яичники с фолликулярными кистами и яичники, полученные от здоровых животных.

С использованием шприца получали содержимое кист и третичных фолликулов, в котором определяли содержание белка с применением биуретового реактива и фракции белка - методом электрофореза на мембранных плёнках из ацетата целлюлозы (Клини Тест – ЭФП). Режим электрофоретического разделения белков осуществляли в течение 30-40 мин при напряжении 240 В. При этом градиент напряжения составлял 25-30 В/см, плотность тока - 0,5-0,8 мА на 1 см ширины плёнки. Окраску мембран осуществляли амидо-чёрным 10Б. Сканирование электрофореграмм проводили на денситометре при длине волны 540 нм.

Свободные аминокислоты в содержимом кист и фолликулов исследовали на автоматическом анализаторе KLA-3B фирмы «Хитачи» в условиях научно-исследовательской лаборатории Курской биофабрики.

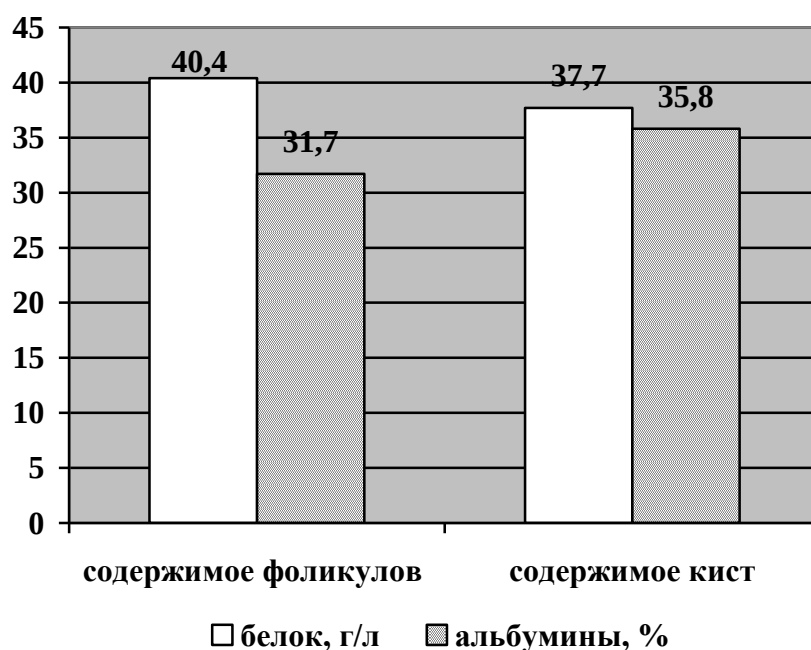


Рисунок 1 – Концентрация белка и альбуминов в содержимом фолликулов и фолликулярных кист в яичниках коров

4.2.1. ПАТОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ (биологические науки)

Биометрическую обработку полученных цифровых данных проводили с использованием общепринятой методики (Рокицкий П.Ф., 1973) и ПЭВМ.

Результаты исследований. При исследовании растворимого белка было установлено, что его содержание в фолликулярной жидкости составляло $40,4 \pm 2,0$ г/л (рисунок 1). В кистозном содержимом содержание белка было достоверно меньше ($31,0 \pm 2,1$; $p < 0,05$).

Из отдельных фракций белка наиболее существенные различия регистрировались со стороны альбуминов и гамма-глобулинов (рисунок 2). Содержа-

ние первых превышало в фолликулярной жидкости ($37,7 \pm 3,6\%$) по сравнению с содержимым кист ($35,8 \pm 2,0\%$). В то же время содержание гамма-глобулинов, напротив, было достоверно ($p < 0,05$) больше в кистозном содержимом ($19,5 \pm 1,2\%$), чем в содержимом третичных фолликулов ($15,2 \pm 1,1\%$). Что касается альфа- и бета-глобулинов, то существенных различий в их содержании в фолликулярной и кистозной жидкостях выявлено не было. Уровень первых находится в пределах $24,6 \pm 2,6$ - $25,5 \pm 1,7\%$, а вторых – $20,1 \pm 2,3$ - $21,6 \pm 1,3\%$.

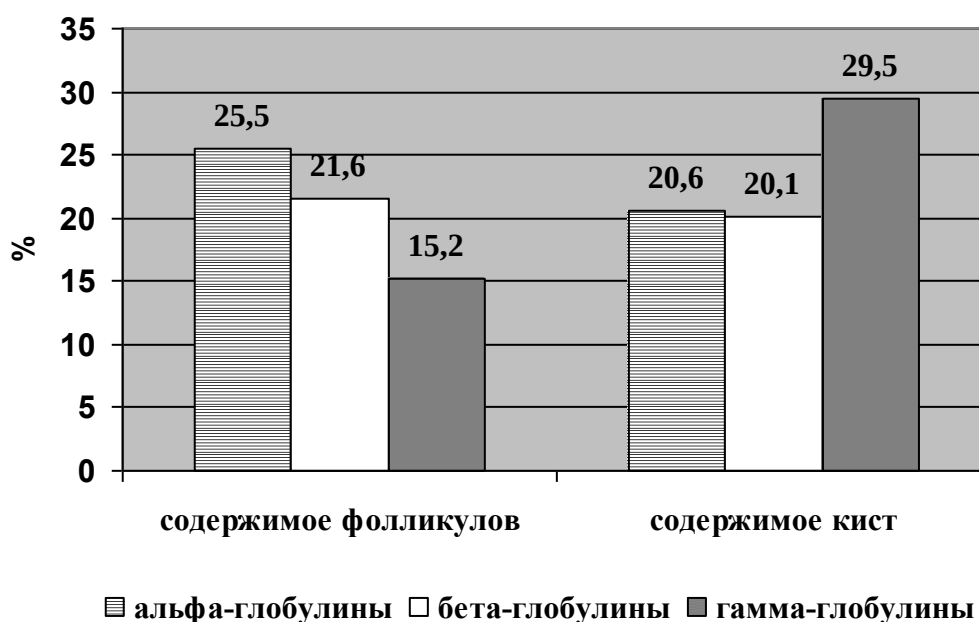


Рисунок 2 – Концентрация глобулинов в содержимом фолликулов и фолликулярных кист в яичниках коров

Таблица 1 - Концентрация аминокислот в содержимом фолликулов и фолликулярных кист в яичниках коров

Аминокислоты, мкмоль/л	Содержимое фолликулов	Содержимое кист
лизин	$35,4 \pm 2,7$	$27,7 \pm 3,1$
гистидин	$31,2 \pm 3,0$	$44,0 \pm 3,8$
аргинин	$44,0 \pm 4,6$	$26,1 \pm 5,9$
аспарагиновая кислота	$40,6 \pm 3,3$	$58,8 \pm 4,7$
треонин	$67,7 \pm 4,2$	$41,4 \pm 3,9$
серин	$51,8 \pm 5,1$	$39,7 \pm 3,5$
глутаминовая кислота	$61,4 \pm 5,8$	$40,6 \pm 6,4$
пролин	$52,0 \pm 3,0$	$41,1 \pm 2,8$
глицин	$65,5 \pm 4,4$	$89,4 \pm 5,6$
аланин	$57,2 \pm 3,2$	$68,8 \pm 3,5$
валин	$61,0 \pm 4,0$	$35,4 \pm 3,7$
метионин	$23,4 \pm 3,4$	$20,0 \pm 2,2$
изолейцин	$41,0 \pm 5,8$	$30,7 \pm 6,0$
лейцин	$61,6 \pm 5,0$	$62,0 \pm 4,4$
тирозин	$29,4 \pm 3,8$	$25,5 \pm 2,9$
фенилаланин	$30,0 \pm 2,6$	$42,3 \pm 3,8$
Незаменимые аминокислоты	$395,3 \pm 118$	$329,5 \pm 12,1$
Заменимые аминокислоты	$357,8 \pm 10,9$	$364,0 \pm 11,0$
Сумма аминокислот	$753,1 \pm 15,4$	$693,5 \pm 14,8$

Примечание: * - $p < 0,05$ по сравнению с соответствующими показателями в содержимом фолликулов

Рассматривая концентрацию отдельных аминокислот, идентифицированных в содержимом фолликулов и кист (таблица 1), их можно разделить на 3 группы. Первая группа – это аминокислоты, содержание которых во внутрикистозной жидкости было больше (гистидин, аспарагиновая кислота, глицин, аланин) по сравнению с аминокислотами в фолликулярной жидкости. Вторая группа включает аминокислоты уровень которых в кистозной жидкости был относительно низким (аргинин, треонин, серин, глутаминовая кислота, пролин, валин, метионин, изолейцин, тирозин, фенилаланин). Третья группа – это аминокислоты, вариabельность содержания которых в содержимом фолликулов и кист существенных различий не имела (метионин, лейцин, тирозин).

При рассмотрении суммарного соотношения аминокислот было установлено, что содержание как незаменимых, так и заменимых аминокислот было меньше в кистозном содержимом, чем в фолликулярной жидкости. При этом выявленные различия между суммой заменимых аминокислот имели недостоверный ($p > 0,05$), а незаменимых аминокислот достоверный характер ($p < 0,05$).

Заключение. Полученные данные о белково-аминокислотном спектре содержимого фолликулярных кист могут быть использованы при разработке мер профилактики кистозного перерождения фолликулов яичников у коров, а также в учебном процессе.

Список использованных источников

1. Мисайлов В.Д. Меры борьбы с бесплодием и яловостью коров. - Улан-Удэ: Бурятское кн. изд-во, 1976. - 77 с.
2. Шипилов В.С. Физиологические основы профилактики бесплодия коров. - М.: Колос, 1977. - 336 с.
3. Полянец Н.И. Воспроизводство в промышленном животноводстве. - М.: Росагропромиздат, 1990. - 240 с.
4. Нежданов А.Г., Шахов А.Г. Послеродовые гнойно-воспалительные заболевания матки у коров // Ветеринарная патология. - 2005. - №3(14). - С.61-64.
5. Нежданов А.Г., Лободин К.А. Эндокринная функция яичников и щитовидной железы у коров после родов // Ветеринария. - 2005. - №3. - С.36-39.
6. Лободин К.А. Репродуктивное здоровье высокопродуктивных молочных коров красно-пёстрой породы и биотехнические методы его коррекции // Дис. ... докт. вет. наук. - Воронеж, 2010. - 30 с.
7. Нежданов А.Г., Дашукаева К.Г. Первичная фетоплацентарная недостаточность у коров и её профилактика // Вестник Воронежского ГАУ. - 1999. - №2. - С. 266-279.
8. Методическое пособие по профилактике бесплодия у высокопродуктивного молочного скота / А.Г. Нежданов, С.В. Шабунин, Ю.Н. Алёхин и др. - Воронеж, 2010. - 54 с.
9. Нежданов А.Г., Постовой С.Г., Лободин К.А. Сократительная функция матки у коров. - Воронеж: Изд-во Полиграфия-Плюс, 2012. - 107 с.
10. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. - Минск: Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Misajlov V.D. Mery' bor'by' s besplodiem i yalovost'yu korov. - Ulan-Ude': Buryatskoe kn. izd-vo, 1976. - 77 s.
2. Shipilov V.S. Fiziologicheskie osnovy' profilaktiki besplodiya korov. - M.: Kolos, 1977. - 336 s.
3. Polyancev N.I. Vosпроизводство v promy'shlennom zhivotnovodstve. - M.: Rosagropromizdat, 1990. - 240 s.
4. Nezhdanov A.G., Shaxov A.G. Poslerodovy'e gnojno-vospalitel'ny'e zabolevaniya матки u korov // Veterinarnaya patologiya. - 2005. - №3(14). - S.61-64.
5. Nezhdanov A.G., Lobodin K.A. E'ndokrinnaya funkciya yaichnikov i shhitovidnoj zhelezy' u korov posle rodov // Veterinariya. - 2005. - №3. - S.36-39.
6. Lobodin K.A. Reproduktivnoe zdorov'e vy'sokoproduktivny'x molochny'x korov krasno-pyostroj porody' i biotexnicheskie metody' ego korrekcii // Dis. ... dokt. vet. nauk. - Voronezh, 2010. - 30 s.
7. Nezhdanov A.G., Dashukaeva K.G. Pervichnaya fetoplacental'naya nedostatochnost' u korov i eyo profilaktika // Vestnik Voronezhskogo GAU. - 1999. - №2. - S. 266-279.
8. Metodicheskoe posobie po profilaktike besplodiya u vy'sokoproduktivnogo molochnogo skota / A.G. Nezhdanov, S.V. Shabunin, Yu.N. Alyoxin i dr. - Voronezh, 2010. - 54 s.
9. Nezhdanov A.G., Postovoj S.G., Lobodin K.A. Sokratitel'naya funkciya матки u korov. - Voronezh: Izd-vo Poligrafiya-Plyus, 2012. - 107 s.
10. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. - Minsk: Vy'sshaya shkola, 1973. - 320 s.

УДК 636:612:636.234.1

УРОВЕНЬ ЛИЗОЦИМНОЙ АКТИВНОСТИ СЫВОРОТКИ КРОВИ У РАЗНЫХ ГРУПП ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В ТЕЧЕНИЕ ЛАКТАЦИИ

ВЕПРЕНЦЕВА А.В.,
аспирант, Курский ГАУ.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии,
Курский ГАУ.

БЛЕДНОВ А.И.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. В зависимости от уровня молочной продуктивности было сформировано 3 группы коров по 10 голов в каждой. В 1-й группе коров уровень продуктивности за лактацию составил 18019 ± 18 кг, во 2-й группе 13987 ± 20 кг, в 3-й группе $9019 \pm 14,7$ кг. Начиная с 1-го месяца лактации, были установлены различия между подопытными группами различия по уровню лизоцимной активности сыворотки крови. Так в 1-й группе уровень ЛАСК составлял $11,0 \pm 0,8\%$, примерно таким же он был и во 2-й группе и составлял $11,2 \pm 0,7\%$. Значительно выше уровень лизоцима был в 3-й группе лактирующих коров и составлял $13,8 \pm 0,8\%$. Самым низким уровень ЛАСК у всех подопытных групп коров наблюдали в период самых высоких удоев, который был на 2-м месяце (пик лактации). На 10-м месяце лактации уровень ЛАСК в подопытных группах составлял $23,3 \pm 1,6\%$, $24,0 \pm 1,5\%$ и $25,5 \pm 1,7\%$ соответствовали в 1, 2 и 3-й группах. Начиная с первого по седьмой месяц лактации, статистически достоверные различия были установлены между первой и третьей группами, а на 1 и 2 месяцах лактации эти различия были отмечены и между 1 и 2-й группами ($P < 0,05$).

Ключевые слова: голштинизированная черно-пестрая порода, лактирующие коровы, уровень молочной продуктивности, лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК).

LEVEL OF LYSOZYME ACTIVITY IN BLOOD SERUM IN DIFFERENT GROUPS OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS DURING LACTATION

VEPRENTSEVA A.V.,
Postgraduate student, Kursk State Agrarian University.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agrarian University.

BLEDNOV A.I.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were conducted on cows of the Holsteinized Black and White breed. Depending on the level of milk productivity, 3 groups of cows were formed with 10 heads in each. In the 1st group of cows, the productivity level per lactation was $18,019 \pm 18$ kg, in the 2nd group $13,987 \pm 20$ kg, in the 3rd group $9,019 \pm 14.7$ kg. Starting from the 1st month of lactation, differences were established between the experimental groups in the level of lysozyme activity of blood serum. Thus, in the 1st group, the level of LASK was $11.0 \pm 0.8\%$, it was approximately the same in the 2nd group and was $11.2 \pm 0.7\%$. The lysozyme level was significantly higher in the 3rd group of lactating cows and was $13.8 \pm 0.8\%$. The lowest LASK level in all experimental groups of cows was observed during the period of the highest milk yields, which was in the 2nd month (peak lactation). At the 10th month of lactation, the level of LASK in the experimental groups was $23.3 \pm 1.6\%$, $24.0 \pm 1.5\%$ and $25.5 \pm 1.7\%$ in groups 1, 2 and 3. Starting from the first to the seventh month of lactation, statistically significant differences were established between the first and third groups, and at the 1st and 2nd months of lactation, these differences were also noted between groups 1 and 2 ($P < 0.05$).

Keywords: Holsteinized Black and White breed, lactating cows, milk productivity level, serum lysozyme activity (LASK).

Введение. На данном этапе развития молочного скотоводства наряду с высокой молочной продуктивностью необходим отбор высокорезистентных животных, организм которых будет способен противостоять различным патогенам. Односторонняя селекция на высокую молочную продуктивность вступает в конкуренцию с резистентностью организма животных, что приводит к их различным заболеваниям, сокращению количества лактаций и большой выбраковке высокопродуктивных коров из стада [1,2]. Одним из важнейших показателей естественной резистентности организма животных является уровень его лизоцимной активности сыворотки крови. Ферментативная активность лизоцима заключается в том, что он разрушает связь между N-ацетилмураминовой кислотой и N-ацетилглюкозамином в мукополисахаридах, который образует оболочку различных микробов особенно грамположительных, что в конечном итоге приводит к фагоцитозу [3]. Значительное влияние на лизоцимную активность сыворотки крови оказывают различные факторы, в том числе сезоны года, породные особенности и другие факторы [4, 5]. Одним из важных факторов, который будет влиять на уровень ЛАСК является уровень молочной продуктивности лактирующих коров [6, 7]. Поэтому изучение ЛАСК у высокопродуктивных коров является актуальным исследованием.

Цель. Целью данной работы было изучить уровень лизоцимной активности сыворотки крови у лактирующих высокопродуктивных коров с уровнем продуктивности от 9 до 18 тыс. кг молока за лактацию.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены в производственных условиях на коровах голштинизированной чернопестрой породы. В зависимости от уровня молочной продуктивности было сформировано 3 группы коров по 10 голов в каждой. В 1-й группе коров уровень продуктивности за лактацию составил 18019 ± 18 кг, во 2-й группе 13987 ± 20 кг, в 3-й группе $9019 \pm 14,7$ кг. Условия содержания и уровень кормления подопытных коров соответствовал зоотехническим требованиям. Кровь для исследования лизоцимной активности сыворотки крови у подопытных коров отбирали в течение лактации ежемесячно до утреннего кормления из подвостовой вены. Лизоцимную активность сыворотки крови определяли нефелометрическим методом по Дорофейчику. Полученные результаты исследований были подвергнуты биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследований. Результаты контрольных среднесуточных удоев по месяцам лактации у подопытных групп коров приведены на рисунке 1.

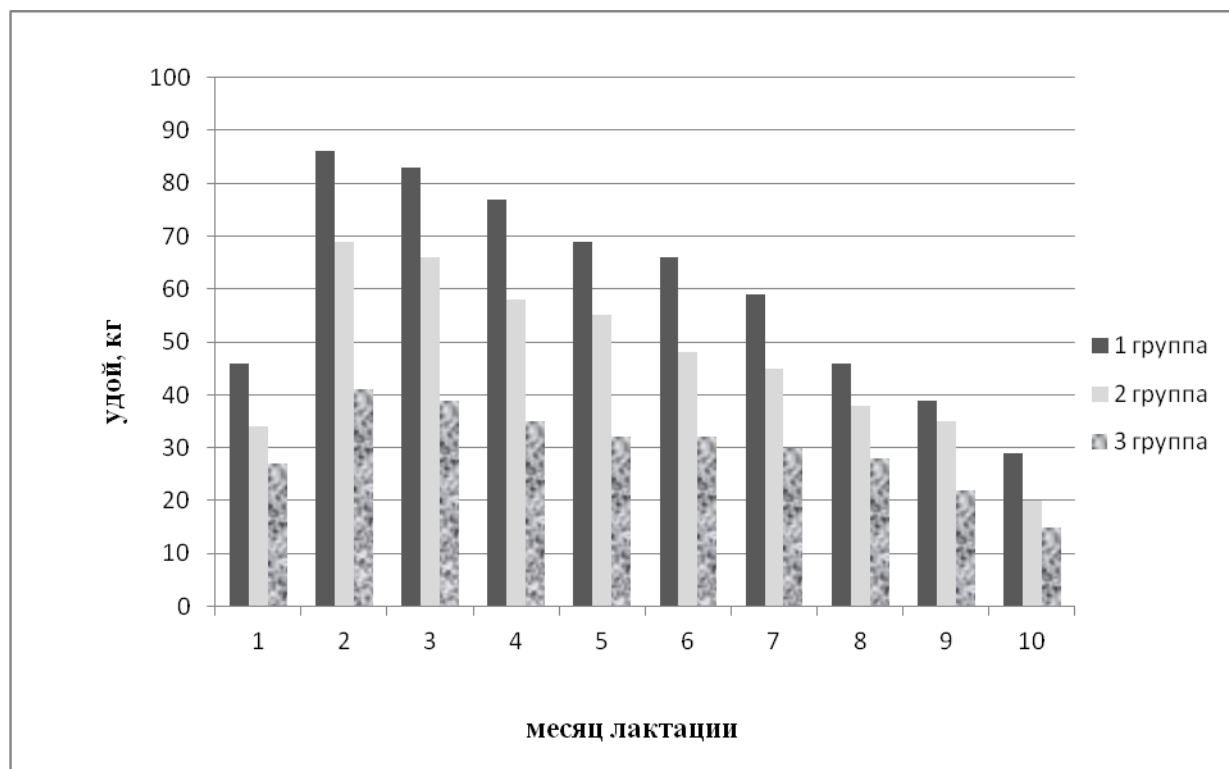


Рисунок 1 - Динамика среднесуточных удоев подопытных коров

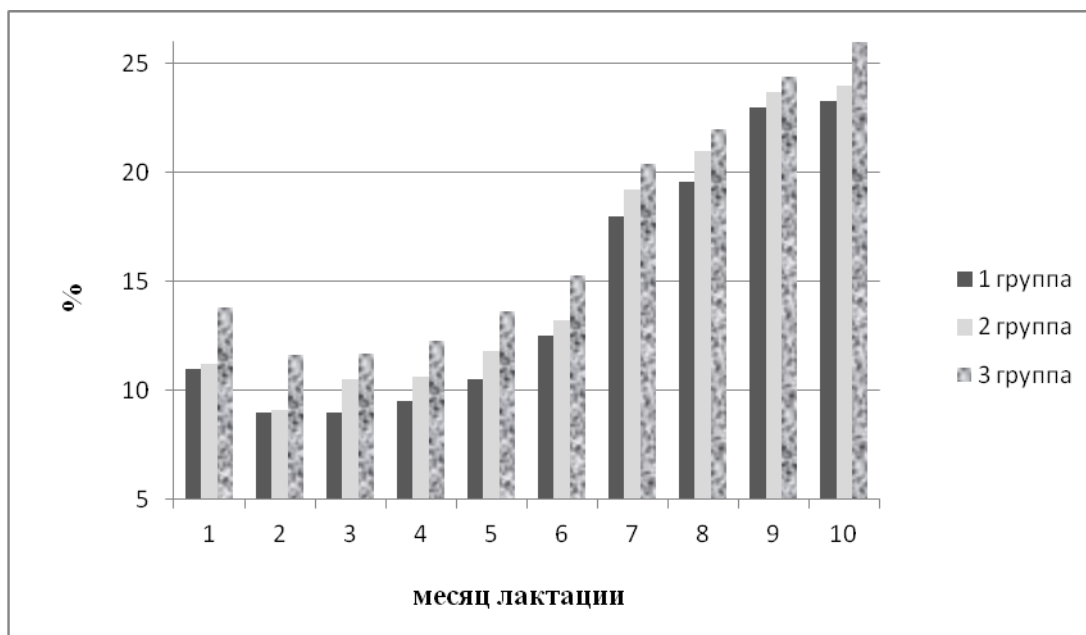


Рисунок 2 - Динамика ЛАСК у разнопродуктивных подопытных коров

В целом за лактацию в 1-й группе коров средний удой составил 18018 ± 18 кг, во 2-й группе 13987 ± 20 кг, в 3-й группе $9019 \pm 14,7$ кг. Наивысшие удои во всех 3-х группах коров были отмечены на 2-м месяце, который соответствовал пику лактации. Исследование лизоцимной активности сыворотки крови у подопытных лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности показало, что этот показатель в течение лактации изменялся значительно (рисунок 2).

Начиная с 1-го месяца лактации, были установлены между подопытными группами различия по уровню лизоцимной активности сыворотки крови. Так в 1-й группе на этом месяце лактации уровень ЛАСК составлял $11,0 \pm 0,8\%$, примерно таким же этот показатель был и во 2-й группе, который составлял $11,2 \pm 0,7\%$. Значительно выше уровень лизоцима был в 3-й группе лактирующих коров и составлял $13,8 \pm 0,8\%$. По отношению к 1-й и ко 2-й группе установленные различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). Самым низким уровнем ЛАСК у всех подопытных групп коров наблюдали в период самых высоких удоев, который был на 2-м месяце (пик лактации). В 1-й группе на пике лактации ЛАСК составляла $9,0 \pm 0,7\%$, во 2-й группе $9,1 \pm 0,8\%$, а в 3-й группе, где удои были относительно ниже, чем в 1-й и 2-й

группах уровень ЛАСК наоборот был выше и составлял $11,6 \pm 0,8\%$, а различия по отношению к 1-й и 2-й группе были статистически достоверными ($P < 0,05$). Относительно низкой ЛАСК оставалась и на 3-м месяце лактации. Начиная с четвертого месяца лактации, уровень ЛАСК у всех подопытных коров постепенно увеличивался, достигая максимальных значений в конце лактации. По отношению ко 2-му месяцу лактации в первой и во второй группах коров увеличение активности лизоцима произошло в 2,6 раза, а в третьей группе в 2,2 раза. На 10-м месяце лактации уровень ЛАСК в подопытных группах составлял $23,3 \pm 1,6\%$, $24,0 \pm 1,5\%$ и $25,5 \pm 1,7\%$ соответствовали в 1,2 и 3-й группах. Начиная с первого по седьмой месяц лактации статистически достоверные различия были установлены между первой и третьей группами, а на 1 и 2 месяцах лактации эти различия были отмечены и между 1 и 2-й группами ($P < 0,05$).

Выводы. 1. У высокопродуктивной 1-й группы коров уровень ЛАСК во все периоды лактации был ниже по отношению к сравниваемым 2-й и 3-й групп.

2. Самым низким уровнем лизоцимной активности сыворотки крови в течение лактации подопытных у лактирующих коров был отмечен на пике лактации.

Список использованных источников

1. Лебенгарц Я.З. Пути повышения реализации генетического потенциала продуктивности молочного скота: автореф. дис... докт. биол. наук. - Дубровицы, 1983. - 50 с.
2. Незаметдинова К.А., Салимов Х.С., Бутаев М.К. О факторах неспецифической резистентности здоровых и инфицированных вирусом лейкоза коров различных пород // Сельскохозяйственная биология. - 1990. - № 4. - С. 160-163.
3. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых, Д.А. Девришов // Под ред. Е.С. Воронина. - М.: Колос-Пресс, 2002. - 408 с.

4. Абовян Ю.Г., Абрамян Э.Г., Зоранян В.А. Породные и возрастные особенности естественной резистентности крупного рогатого скота // Сельскохозяйственная биология. - 1990. - № 4. - С. 198-200.
5. Кулаченко В.П. Обмен веществ и резистентность у чистопородных симментальских и помесных симментал-голштинских животных: Автореферат дисс... д-ра биол. наук 03.00.13. – Белгород, 1997. – 36 с.
6. Еременко В.И., Скобелев В.С., Штукин В.Г. Естественная резистентность телочек голштинизированной красно-пестрой породы до 12 месячного возраста // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №1. – С.92-95.
7. Естественная резистентность лактирующих коров голштинизированной красно-пестрой породы / В.И. Еременко, В.С. Скобелев, А.Е. Сидоров и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №4. – С.84-87.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Lebengarcz Ya.Z. Puti povыsheniya realizacii geneticheskogo potentsiala produktivnosti molochного скота: avtoref. dis... dokt. biol. nauk. - Dubrovicy, 1983. - 50 s.
2. Nezametdinova K.A., Salimov X.S., Butaev M.K. O faktorax nespecificheskoy rezistentnosti zdorovy`x i inficirovanny`x virusom lejkoza korov razlichny`x porod // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – 1990. - № 4. – S. 160-163.
3. Immunologiya / E.S. Voronin, A.M. Petrov, M.M. Sery`x, D.A. Devrishov // Pod red. E.S. Voronina. – M.: Kolos-Press, 2002. – 408 s.
4. Abovyan Yu.G., Abranyan E.G., Zoranyan V.A. Porodny`e i vozrastny`e osobennosti estestvennoj rezistentnosti krupnogo rogatogo skota // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. - 1990. - № 4. - S. 198-200.
5. Kulachenko V.P. Obmen veshhestv i rezistentnost` u chistopородny`x simmental'skix i pomесny`x simmental-golshhtinskix zhivotny`x: Avtoreferat diss... d-ra biol. nauk 03.00.13. – Belgorod, 1997. – 36 s.
6. Eremenko V.I., Skobelev V.S., Shtukin V.G. Estestvennaya rezistentnost` telochek golshhtinizirovannoj krasno-pestroj породы` do 12 mesyachnogo vozrasta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - №1. – S.92-95.
7. Estestvennaya rezistentnost` laktiruyushhix korov golshhtinizirovannoj krasno-pestroj породы` / V.I. Eremenko, V.S. Skobelev, A.E. Sidorov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - №4. – S.84-87.

УДК 636.2.033

К ВОПРОСУ О ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ КАСТРИРОВАННЫХ И НЕКАСТРИРОВАННЫХ БЫЧКОВ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ОСТРИКОВА Е.Н.,

аспирант, Курский ГАУ.

ЖЕРЕБИЛОВ Н.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Курская областная Дума.

Реферат. Исследованы продуктивные показатели бычков и кастратов при выращивании и откорме в различных регионах страны в разное время. Изучены мясная продуктивность и качество мяса кастрированных и некастрированных животных в различные возрастные периоды. Выяснено, что при одинаковых условиях выращивания и откорма кастраты уступают бычкам по среднесуточным приростам и съёмной живой массе. На каждый килограмм прироста бычки затрачивают на 0,5-1,2 кормовой единицы меньше, чем кастраты. Съёмная живая масса кастратов ниже на 10-12%, чем у бычков. Авторами проведены собственные исследования по выращиванию кастрированных бычков голштинской породы разной линейной принадлежности в условиях крупного откормочного комплекса промышленного типа. При снятии бычков кастратов с откорма (возраст 15 мес) они имели следующую живую массу: бычки линии Монтвик Чифтейн – 520 кг, линии Вис Бэк Айдиал – 512 кг, линии Рефлекшн Соверинг – 529 кг. За весь период от бычков кастратов получены высокие среднесуточные приросты (1071 г, 1052 г и 1092 г).

Ключевые слова: бычки, кастраты, выращивание, откорм, мясная продуктивность, живая масса.

ON THE ISSUE OF BREEDING AND FATTENING OF CASTRATED AND NON-CASTRATED STEERS

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

OSTRIKOVA E.N.,

postgraduate student, Kursk State University

ZHEREBILOV N.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kursk Regional Duma

Essay. The productive indicators of gobies and castrates during cultivation and fattening in different regions of the country at different times have been studied. The meat productivity and meat quality of castrated and non-castrated animals at various age periods were studied. It was found out that under the same conditions of cultivation and fattening, castrates are inferior to bulls in terms of average daily gains and removable live weight. For each kilogram of gain, bulls spend 0.5-1.2 feed units less than castrates. The removable live weight of castrates is 10-12% lower than that of bulls. The authors conducted their own research on the cultivation of castrated Holstein bulls of different linear affiliation in conditions of a large industrial-type feedlot complex. When removing castrated bulls from fattening (age 15 months) they had the following living mass: steers of the Montwick Chieftain line – 520 kg, Vis Back Ideal lines – 512 kg, Reflection Sovering lines – 529 kg. Over the entire period, high average daily gains were obtained from castrate bulls (1071 g, 1052 g and 1092 g).

Keywords: gobies, castrates, cultivation, fattening, meat productivity, live weight.

Введение. Скотоводство является ведущей отраслью животноводства и основным источником получения мяса-говядины. В последние годы происходит рост поголовья скота и производства говядины. Для удовлетворения потребностей насе-

ления в говядине сельхозпредприятия должны использовать все имеющиеся резервы, широко применять достижения науки и передового опыта по увеличению производства говядины [1, 2, 3].

В настоящее время в стране имеются для этого основные резервы: увеличение численности поголовья скота, повышение среднесуточных приростов и живой массы, применение интенсивного выращивания и откорма молодняка, откорм выбракованных коров, проведение промышленного скрещивания различных пород, создание специализированной отрасли – мясного скотоводства.

Существенный резерв увеличения производства говядины – повышение живой массы, убойного выхода и кондиций животных.

Применение интенсивного выращивания дает возможность использовать биологические особенности молодого организма: быстрый рост в раннем возрасте и меньший расход кормов на единицу прироста. Именно в молодом возрасте животные способны давать высокие среднесуточные приросты при небольших затратах кормов.

Исследования многих ученых показывают, что при интенсивном выращивании и откорме животных на одних и тех же кормах можно получить больше мяса [1, 2, 3].

В проведенном нами анализе и представленном табличном материале видно, что при интенсивном выращивании живая масса молодняка разводимых у нас пород в возрасте 15-18 месяцев достигает 450-470 кг, а отдельных животных – более 500 кг. Эти данные подтверждаются нашими опытами по интенсивному выращиванию молодняка черно-пестрой и голштинской пород. Бычки кастраты достигают живой массы 450-520 кг при убойном выходе 58,8-60,7%. Так масса кастрированных бычков голштинской породы, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг составила в возрасте 15 месяцев 529 кг, масса туши – 295 кг [4, 5, 6].

Молодняк крупного рогатого скота основных пород, выращиваемых в нашей стране, к полугодовалому возрасту способен достигать более высоких показателей живой массы, массы туши и убойного выхода. Эти особенности животных указывают на целесообразность убоя их в более раннем возрасте (15 месяцев).

Сокращенный период выращивания молодняка при интенсивном откорме способствует повышению выхода мяса в пересчете на голову стада [7, 8, 9, 10].

Цель исследования заключалась в том, чтобы выяснить, может ли интенсивное выращивание различных пород крупного рогатого скота с использованием кастрированных и некастрированных бычков стать резервом быстрого и значительного увеличения производства мяса-говядины.

Методика исследований. При проведении исследований использовали научные публикации, статьи, монографии авторов, которые проводили научно-хозяйственные опыты в разных регионах страны в разное время на кастрированных и некастрированных бычках наиболее распространенных

пород молочного, молочно-мясного и мясного направления продуктивности.

Проведены собственные опыты на бычках и кастратах черно-пестрой и голштинской пород. Для проведения эксперимента были сформированы три группы животных, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. При этом бычков и кастратов выращивали в разных хозяйствах и в разное время в Центрально-Черноземном регионе. Кастрацию бычков проводили закрытым (бескровным) способом. Использовали общепринятые в зоотехнии методики.

Результаты исследований. Для увеличения производства говядины необходимо повышать живую массу откармливаемого молодняка.

Для оценки мясной продуктивности бычков и кастратов черно-пестрой породы А.А. Гайко [11] провел научно-хозяйственный опыт. В первой группе были бычки, во второй – кастраты. Подопытные животные выращивались в одинаковых условиях содержания и кормления. Кастрацию проводили в 3,5 месяца обычным (открытым) способом с полным удалением семенников и придатков. Выращивали животных до 18-месячного возраста, затем провели контрольный убой. Более высокая масса парной туши была у некастрированных бычков (238 кг против 197 кг). Убойный выход животных обеих групп был высоким и составил 58-59%. Увеличение убойного выхода у кастратов произошло за счет большего содержания в туши внутреннего жира.

При исследовании химического состава мяса можно увидеть (таблица 1) влияние кастрации на состав мяса. Содержание белка у кастратов значительно ниже, чем у некастрированных бычков. В связи с этим автор приходит к выводу о том, что прирост массы у бычков происходит за счет белка.

Дегустационная оценка мяса показала, что степень сочности у кастратов выражена лучше, чем у бычков. По-видимому, это объясняется большим содержанием жира в мясе кастратов.

В конечном итоге при расчете экономической эффективности автор приходит к выводу о преимуществе выращивания некастрированных бычков.

К аналогичному выводу приходят Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко [12] при выращивании животных красной степной породы. Они установили, что кастрация замедляет темп роста животных, что приводит к снижению среднесуточных приростов молодняка.

Интересные исследования провели Д.Л. Левантин, С.Т. Пайшев [13] на животных черно-пестрой породы. Для опыта были отобраны две группы молодняка по 15 голов в каждой. В первой группе были бычки, во второй кастраты. Кастрацию проводили в 5-6 месячном возрасте. Животных выращивали до 18-месячного возраста. За это время бычки достигли живой массы 548 кг, кастраты 477 кг. Масса туши у бычков была выше, чем у каст-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

ратов на 40 кг, в тоже время кастраты откладывали больше внутреннего жира (19,6 кг против 13,0 кг). Коэффициент роста мускулатуры за весь период выращивания у бычков был равен 18,4, у кастра-

тов – 15,1. В то же время мясо бычков подлежит быстрой реализации, так как оно может быстрее подвергаться бактериальному загрязнению, чем мясо кастратов.

Таблица 1 – Результаты выращивания кастрированных и некастрированных бычков в различные возрастные периоды

Порода, породность, принадлежность к линии	Пол	Возраст, мес	Съемная живая масса, кг	Предубойная живая масса, кг	Масса туши, кг	Масса жира, кг	Убойный выход, %	Масса шкура, кг	Содержание в туше, %		Химический состав мяса, %		Авторы исследования, год
									мякоти	костей	протеина	жира	
Чернопестрая	б	18	454	420	238	6,0	58,0	33	79,9	20,1	20,1	5,6	А.А. Гайко (1971)
	к	18	390	349	197	8,8	59,0	25	80,1	19,9	14,9	7,9	
Красная степная	б	18	442	418	231	21,4	60,4	33,6	71,0	16,8	19,5	14,0	Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко (1971)
	к	18	419	387	214	28,3	62,6	26,7	70,2	15,6	17,8	20,4	
Чернопестрая	б	18	548	508	277	13,0	59,2	-	-	18,3	21,5	2,9*	Д.Л. Левантин, С.Т. Пайшев (1974)
	к	18	477	445	237	19,6	57,7	-	-	18,7	20,6	3,8*	
Чернопестрая	б	15	475	453	235	14,0	54,9	33,8	79,2	17,6	20,2	9,7	Л. И. Кибкало (1973)
	к	18	-	417	231	12,0	54,0	-	77,2	19,8	-	-	
Красная степная	б	18	481	470	251	11,2	55,5	23,1	81,7	16,3	-	-	В.И. Косилов и др. (2009)
	к	18	465	456	246	13,2	56,2	23,7	80,9	17,1	-	-	
Казахская белоголовая	б	18	502	500	279	9,5	58,5	-	83,9	12,7	21,0	7,5	А.А. Кайдулина, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко
	к	18	474	472	259	28,9	55,3	-	76,8	12,0	19,0	12,8	
Калмыцкая	б	15	416	396	200	13,8	53,9	-	76,8	19,5	-	-	А.Н. Андросова и др. (2020)
	к	15	400	380	184	13,0	51,8	-	77,6	19,0	-	-	
Чернопестрая	б	15	416	396	200	13,8	53,9	-	76,8	19,5	-	-	И.В. Миронина, Д.Р. Гильманов
	к	15	400	380	184	13,0	51,8	-	77,6	19,0	-	-	
	к	15	400	380	184	13,0	51,8	-	77,6	19,0	-	-	
Голштинская (кастраты) Линии:	М.Ч.	15	520	515	283	18,7	58,8	36,3	78,2	18,6	19,3	9,0*	Л.И. Кибкало, Е.Н. Острикова (2024)
	В.Б.А.	15	512	506	275	19,4	58,4	36,2	78,4	18,5	18,6	9,2*	
	Р.С.	15	529	522	295	21,3	60,7	40,8	79,5	18,3	19,5	10,3*	
Голштинская (бычки) Линии:	М.Ч.	16	454	447	253	3,9	57,5	33,4	78,6	18,1	18,2	8,0	Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская (2013)
	В.Б.А.	16	453	446	250	3,8	57,0	31,6	78,4	18,0	18,9	6,7	
	Р.С.	16	472	465	266	4,3	58,3	33,9	79,8	17,8	18,7	8,5	
Симментальская	б	18	484	468	264	22	59,2	34,7	82,7	14,3	-	-	Г.В. Епифанов (1968)
	к	18	455	443	248	28	60,7	33,8	81,3	16,0	-	-	

Примечание:

*в длиннейшей мышце спины

М.Ч. – Монвик Чифтейн

В.Б.А. – Вис Бэк Айдиал

Р.С. – Рофлексн Соверинг

Между тем потенциальные возможности животных черно-пестрой породы в направлении повышения продуктивных показателей еще выше. Так в опыте, проведенном Л.И. Кибкало [14], при интенсивном выращивании бычки черно-пестрой породы уже в 15-месячном возрасте достигли живой массы 475 кг, а масса туши составила 235 кг. Убойный выход при этом был равен 54,9%. При исследовании химического состава мяса протеина было 20,2%, жира – 9,7%.

А.А. Кайдзулина и др. [15] провели исследования на бычках и кастратах казахской белоголовой породы, которая относится к отечественным породам мясного направления продуктивности. В опыте были три группы молодняка по 10 голов: первая группа – бычки, вторая – бычки-кастраты, третья – помеси (казахская белоголовая × герефордская). В 15 мес бычки первой группы достигли живой массы 406,8 кг, кастраты – 394,8 кг, помеси – 419,3. В возрасте 18 мес живая масса подопытного молодняка равнялась по группам, соответственно 481,5 кг; 465,4; 501,0 кг. Разница была в пользу животных третьей группы (15,5 кг и 35,6 кг). Масса туши у кастратов была 246 кг, в то время как у бычков – 251 кг, у помесей – 268,5 кг. Туши подопытных бычков всех групп имели оптимальное соотношение мышечной и жировой ткани.

Ряд авторов [16, 17] приходят к выводу, что оценка качества мяса некастрированных бычков достаточно высокая, в связи с чем можно рекомендовать их выращивание в тех регионах, где животных содержат на привязи. В то же время уход за некастрированными бычками более сложен, чем за кастратами. В этой связи в настоящее время на крупных комплексах промышленного типа выращивают и откармливают кастрированных бычков. В результате получают высокие среднесуточные приросты и съёмную живую массу в 15-месячном возрасте.

Нами (Л.И. Кибкало, Е.Н. Острикова – 2024 г.) проведен научно-хозяйственный опыт на бычках-кастратах голштинской породы с учетом линейной принадлежности [6]. Для опыта было сформировано три группы бычков-кастратов разных генетических линий: в первой группе были животные линии Монтвик Чифтейн, во второй – Вис Бэк Айдиал, в третьей – Рефлекшн Соверинг. Выращивали и откармливали бычков до 15-месячного возраста. Съёмная живая масса при этом составила по группам, соответственно: 520 кг, 512 и 529 кг. Масса туши – 283 кг, 275 и 295 кг. Важным показателем является убойный выход, который был равен по группам: 58,8%; 58,4%; 60,7%. В тушах было оптимальное содержание мякоти – от 78,2 до 79,5% и костей – 18,6; 18,5; 18,3%.

Научно-хозяйственный опыт был проведен на некастрированных бычках голштинской породы, принадлежащих к разным линиям (Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская и др. – 2013 г.). Бычков выращивали до 16-месячного возраста [3] (рисунки 1, 2).

Продуктивные показатели, которые были при этом получены, представлены в таблице 1.



Рисунок 1 – Наружный вид туши голштинских бычков в возрасте 16 мес. (средняя масса туши 256 кг)



Рисунок 2 – Внутренний вид туши голштинских бычков в возрасте 16 мес.

Г.В. Епифанов (1968) проводил исследования на бычках и кастратах симментальской породы. Опыт продолжался 18 месяцев. Автор приходит к выводу, что при интенсивном выращивании и от-

корме от некастрированных бычков и кастратов можно получить вполне удовлетворительную мясную продуктивность.

Выводы.

1. Решение вопроса о том, выращивать на мясо кастрированных или некастрированных животных, зависит от принятой в сельхозпредприятии технологии. Учитывать необходимо регион разведения животных молочного или мясного направления продуктивности. Кроме того там, где молодняк содержат в стойлах на привязи, рекомендуется выращивать некастрированных бычков, учитывая, что кастраты уступают бычкам по приростам и оплате корма.

В условиях промышленной технологии, где содержание животных принято беспривязное, обычно бычков рекомендуется кастрировать. Мясо

таких животных более нежное, ароматное, имеет хорошо выраженную мраморность. Необходимо учитывать, что кастраты спокойнее чем бычки, уход за ними легче.

Мясо бычков по сравнению с мясом кастратов более жестко, волокнисто.

2. Одним из важных факторов, влияющих на мясную продуктивность, является процедура кастрации. Кастрация бычков широко используется в животноводстве с целью улучшения качества мяса, снижения агрессивности и улучшения показателей роста и развития животных.

Однако малоизученным остается вопрос о влиянии линейной принадлежности животных и кастрации на их мясную продуктивность при выращивании и откорме до достижения высоких весовых кондиций в молодом возрасте.

Список использованных источников

1. Калашников В., Амерханов Х. Состояние и перспективы производства говядины в России // Молочное и мясное скотоводства. – 2005. - №6. – С.3-7.
2. Кибкало Л.И. Мясная продуктивность симментал ^x голштинских помесей // Молочное и мясное скотоводства. – 2003. - №2. – С.29-31.
3. Особенности роста, развития и мясной продуктивности голштинских бычков немецкой селекции / Т.О. Грошевская, Л.И. Кибкало, Н.А. Гончарова, Н.И. Ткачева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №2. – С.56-58.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Бикбулатов З.Г. Мясная продуктивность и качество мяса бычков-кастратов при откорме на жоме // Аграрная наука. – 1998. - №9-10. – С.21-22.
8. Епифанов Г.В. Мясная продуктивность молодняка крупного рогатого скота в зависимости от интенсивности роста // Вестник сельскохозяйственных наук. – 1970. - №11. – С.9-12.
9. Прохоров И.П. Формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота при промышленном скрещивании: автореф. докторской дис. – Москва, 2013. – 33 с.
10. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Оценка мясной продуктивности бычков симментальской и голштинской пород в условиях Центрального Черноземья // Зоотехния. - 2016. - №3. – С.22-25.
11. Гайко А.А. Мясная продуктивность крупного рогатого скота и качество говядины. Монография. – Минск: Изд-во «Урожай», 1971. – 207 с.
12. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве: Монография. - Москва: Изд-во «Колос», 1971. – 280 с.
13. Левантин Д.Л. Теоретические основы интенсивного производства говядины // В кн.: «Интенсификация производства говядины». – Москва: «Колос», 1974. – С.25-38.
14. Кибкало Л.И. Выращивание бычков черно-пестрой породы для получения телятины и молодой говядины: автореф. канд. дис. – Москва, 1973. – 18 с.
15. Кайдулина А.А., Нелепов Ю.Н., Карпенко Е.В. Показатели мясной продуктивности бычков, бычков-кастратов казахского белоголового скота и их помесей с герефордами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2012. - №6 (92). – С.57-60.
16. 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.
17. Продуктивные показатели голштинских бычков, принадлежащих к разным линиям Л.И. Кибкало, И.Я. Пигорев, С.П. Бугаев, А.А. Маслова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 6. - С. 93-100.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Kalashnikov V., Amerxanov X. Sostoyanie i perspektivy` proizvodstva govyadiny` v Rossii // Molochnoe i myasnoe skotovodstva. – 2005. - №6. – S.3-7.
2. Kibkalo L.I. Myasnaya produktivnost` simmental` x golshtinskix pomesej // Molochnoe i myasnoe skotovodstva. – 2003. - №2. – S.29-31.
3. Osobennosti rosta, razvitiya i myasnoj produktivnosti golshtinskix by`chkov nemeczkoy selekcii / T.O. Groshevskaya, L.I. Kibkalo, N.A. Goncharova, N.I. Tkacheva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2013. - №2. – S.56-58.
4. 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.
5. Myasnaya produktivnost` kastrirovanny'x by`chkov golshtinskoj porody` v usloviyax promy'shlennoj tehnologii / E.N. Ostrikova, L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.I. Zherebilov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. - №2. – S. 188-191.
6. Kibkalo L.I., Ostrikova E.N. Kachestvo myasa kastrirovanny'x by`chkov golshtinskoj porody` pri vy`rashhivanii v usloviyax promy'shlennoj tehnologii // Glavny`j zootexnik. – 2024. - №6. – S.3-16.
7. Bikbulatov Z.G. Myasnaya produktivnost` i kachestvo myasa by`chkov-kastratov pri otkorme na zhome // Agrarnaya nauka. – 1998. - №9-10. – S.21-22.
8. Epifanov G.V. Myasnaya produktivnost` molodnyaka krupnogo rogatogo skota v zavisimosti ot intensivnosti rosta // Vestnik sel'skoxozyajstvenny'x nauk. – 1970. - №11. – S.9-12.
9. Proxorov I.P. Formirovanie myasnoj produktivnosti molodnyaka krupnogo rogatogo skota pri promy'shennom skreshhivanii: avtoref. doktorskoj dis. – Moskva, 2013. – 33 s.
10. Kibkalo L.I., Kochelaeva E.S. Ocenka myasnoj produktivnosti by`chkov simmental'skoj i golshtinskoj porod v usloviyax Central'nogo Chernozem`ya // Zootexniya. - 2016. - №3. – S.22-25.
11. Gajko A.A. Myasnaya produktivnost` krupnogo rogatogo skota i kachestvo govyadiny`. Monografiya. – Minsk: Izd-vo «Urozhaj», 1971. – 207 s.
12. Rostovcev N.F., Cherkashhenko I.I. Promy'shlennoe skreshhivanie v skotovodstve: Monografiya. - Moskva: Izd-vo «Kolos», 1971. – 280 s.
13. Levantin D.L. Teoreticheskie osnovy` intensivnogo proizvodstva govyadiny` // V kn.: «Intensifikaciya proizvodstva govyadiny`». – Moskva: «Kolos», 1974. – S.25-38.
14. Kibkalo L.I. Vy`rashhivanie by`chkov cherno-pestroj porody` dlya polucheniya telyatiny` i molodogo govyadiny`: avtoref. kand. dis. – Moskva, 1973. – 18 s.
15. Kajdulina A.A., Nelepov Yu.N., Karpenko E.V. Pokazateli myasnoj produktivnosti by`chkov, by`chkov-kastratov kazaxskogo belogolovogo skota i ix pomesej s gerefordami // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2012. - №6 (92). – S.57-60.
16. 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.
17. Produktivny'e pokazateli golshtinskix by`chkov, prinadlezhashhix k razny'm liniyam L.I. Kibkalo, I.Ya. Pigorev, S.P. Bugaev, A.A. Maslova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 6. - S. 93-100.

УДК 637.5.05:636.22/.28

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ КОРМА В СЪЕДОБНУЮ ЧАСТЬ ТЕЛА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ЖЕРЕБИЛОВ Н.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Курская областная Думы.

ОСТРИКОВА Е.Н.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Изучены результаты конверсии питательных веществ корма в мясную продукцию. Опыт проведен на трех группах бычков-кастратов голштинской породы по 12 голов в каждой, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. В первой группе были бычки линии Монтвик Чифтейна 95679, во второй – линии Вис Бэк Айдиала 1013415, в третьей – Рефлекшн Соверинга 198998. Группы комплектовали по принципу пар-аналогов. Выращивание и откорм бычков проводили до 15-месячного возраста и получения съёмной живой массы в среднем по группам 512-529 кг. Контрольный убой животных по 3 головы из каждой группы проведен после снятия с откорма в возрасте 15 мес. Установлено, что бычки-кастраты линии Рефлекшн Соверинга синтезировали в своем теле больше питательных веществ в сравнении со сверстниками других линий. Содержание белка в 1 кг мякоти у них больше на 9,9%, чем у животных линии Монтвик Чифтейна и на 9,5% в сравнении с группой животных линии Вис Бэк Айдиала. Коэффициент конверсии кормового протеина в белок мякотной части туши у бычков кастратов линии Рефлекшн Соверинга был выше, чем у животных линии Монтвик Чифтейна на 0,9 процентных пункта и на 1,2 процентных пункта в сравнении с бычками линии Вис Бэк Айдиала. По результатам конверсии кормов в энергию мякоти туши преимущество также на стороне бычков линии Рефлекшн Соверинга.

Ключевые слова: голштинская порода, бычки-кастраты, линии животных, трансформация, протеин, энергия корма.

TRANSFORMATION OF NUTRIENTS AND FEED ENERGY INTO AN EDIBLE PART OF THE BODY OF YOUNG CATTLE

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.

ZHEREBILOV N.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kursk Regional Duma.

OSTRIKOVA E.N.,

postgraduate student, Kursk State University.

Essay. The results of the conversion of feed nutrients into meat products have been studied. The experiment was conducted on three groups of castrated gobies of the Holstein breed with 12 heads each belonging to different genealogical lines. In the first group there were steers of the Montwick Chieftain 95679 line, in the second – the Vis Back Idial 1013415 line, in the third – Reflection Sovering 198998. The groups were completed according to the principle of pairs of analogues. The rearing and fattening of steers was carried out up to the age of 15 months and obtaining removable live weight on average in groups of 512-529 kg. The control slaughter of animals with 3 heads from each group was carried out after fattening at the age of 15 months. It was found that the castrated bulls of the Reflection Sovering line synthesized more nutrients in their bodies in comparison with their peers of other lines. The protein content in 1 kg of pulp is 9.9% higher than in animals of the Montwick Chieftain line and 9.5% higher than in the group of animals of the Vis Back Ideal line. The conversion rate of feed protein to protein of the meat part of the carcass in castrate bulls of the Reflection Sovering line was higher than in animals of the Montwick Chieftain line by 0.9 percentage points and by 1.2 percentage points compared with steers of the Vis Back Ideal line. According to the results of the conversion of feed into the energy of the carcass pulp, the advantage is also on the side of the bulls of the Reflection Sovering line.

Keywords: Holstein breed, castrated bulls, animal lines, transformation, protein, feed energy.

Введение. В производственном комплексе страны одно из ведущих мест занимает скотоводство, играющее большую роль в обеспечении населения продуктами питания [1, 2, 3, 4]. За последние годы осуществлены крупные мероприятия по интенсификации скотоводства: улучшился породный состав, увеличилось поголовье коров и их продуктивность, во многих хозяйствах внедрена промышленная технология, созданы крупные комплексы промышленного типа по откорму молодняк крупного рогатого скота.

Хозяйства, применяющие прогрессивные технологии, добиваются значительного увеличения продуктивности животных. При этом сокращаются расходы кормов на единицу продукции, улучшается качество получаемой продукции и снижается ее себестоимость.

К основному продукту питания относится мясо, ежегодно производство его растет, а потребление на душу населения по регионам зависит от состава продовольственных ресурсов. В то же время на каждого человека в год приходится в среднем 12-15 кг говядины при норме 30-32 кг.

Одним из наиболее важных резервов увеличения производства говядины является повышение сдаточной и живой массы и кондиций молодняк, забиваемого на мясо. Добиться этого можно в первую очередь за счет интенсивного выращивания молодняк [3, 5, 6, 7].

Значительного увеличения живой массы бычков можно добиться при выращивании и откорме кастрированных животных голштинской породы до высоких весовых кондиций в 15-месячном возрасте. В наших исследованиях таких животных при откорме снимали с живой массой более 500 кг. В тоже время в некоторых источниках существует мнение о том, что в условиях стойлового-привязного или беспривязного содержания кастрация является нецелесообразной [5, 6, 8, 9, 10]. Но эти же авторы отмечают, что при органолептической оценке качество мяса установлено несколько грубее мяса бычков. Наряду с этим мясо бычков содержит жира в 1,5 раза меньше, чем у кастратов. Полив жира лучше у кастратов. У них откладывается гораздо больше как мышечного, так и внутреннего жира.

Упомянутые выше авторы установили, что кастрация с одной стороны способствует отложению жира, а с другой – снижает общий темп роста организма, в частности, прироста общего количества мышечной ткани. При дегустации мясо кастрированных бычков получило высшую оценку.

Цель исследований заключалась в изучении трансформации питательных веществ и энергии корма в съедобную часть тела бычков-кастратов.

Материал и методика исследований. Научно-исследовательскую работу проводили в ООО

«Агропромкомплектация – Курск» (отделение «Троицкий 1») в период с 2022 г. по 2024 г.

Для проведения опыта были сформированы три группы кастрированных бычков голштинской породы по 12 голов в каждой. Кастрацию животных проводили в первый месяц жизни закрытым способом.

В первую группу входили бычки линии Монтвик Чифтейна 95679, во вторую – линии Вис Бэк Айдиала 1013415, в третью – Рефлекшн Соверинга 198998. Бычков отбирали по принципу параналогов с учетом возраста, живой массы, состояния здоровья, продуктивности и возраста матерей.

Результаты исследований. Увеличение производства мяса и обеспечение этим ценным продуктом питания населения является одной из основных проблем в аграрном секторе страны. При этом важное значение придается интенсификации отрасли.

Технология производства говядины на крупных комплексах должна обеспечивать получение высококачественной мясной продукции. Качественное мясо должно иметь оптимальное отношение протеина к жиру (1,5-2:1), быть нежным, ароматным, сочным, легко усвояемым. Однако, структура пищевых продуктов еще не соответствует требованиям рационального питания и спросу потребителя. При годовой медицинской норме 30-32 кг говядины на душу населения, фактическое потребление вдвое меньше. Решение этой проблемы требует проведения целого ряда мероприятий. Главными среди них являются определение породной структуры отрасли и создание племенной базы.

В Центральном Черноземье, как и в Российской Федерации, накоплен большой опыт разведения и использования скота голштинской породы. В наших исследованиях были подобраны три группы бычков-кастратов разных линий: Монтвик Чифтейна, Вис Бэк Айдиала, Рефлекшн Соверинга. Мясную продуктивность этих животных мы оценивали по живой массе, суточным приростам, массе туши и внутреннего жира. В то же время по этим показателям мы не можем определить способность животных к увеличению в тушах пищевого белка. В связи с этим в данных исследованиях мы изучали трансформацию питательных веществ и энергии корма в съедобную часть тела молодняк (таблица 1).

Анализируя материалы таблицы 1, видим, что бычки-кастраты линии Рефлекшн Соверинга синтезировали в своем теле больше питательных веществ в сравнении со сверстниками других линий. Так содержание белка в 1 кг мякоти у них больше на 9,9%, чем у животных линии Монтвик Чифтейна и на 9,5% в сравнении с группой животных линии Вис Бэк Айдиала. По содержанию жира разница составляет, соответственно, 8,7-8,9%.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Энергетическая ценность съедобной части туши бычков-кастратов

Линии животных	Содержание в 1 кг мякоти, г		Заключено энергии в 1 кг мякоти, кДж			Валовая энергия в мякоти туши, МДЖ
	белка	жира	всего	в том числе		
				энергия белка	энергия жира	
Монтвик Чифтейна 95679	193,4	903	8211,8	4617,5	3594,3	1813,5
Вис Бэк Ай-диала 1013415	186,2	92,2	8124,8	4454,8	3670,0	1750,0
Рефлекшн Соверинга 198998	195,2	103,1	8773,9	4670,1	4103,8	2057,4

Таблица 2 – Конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию

Показатели	Линии животных		
	Монтвик Чифтейна 95679	Вис Бэк Айдиала 1013415	Рефлекшн Соверинга 198998
Затраты сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	826	813	798
Затрачено энергии кормов на 1 кг прироста живой массы, МДЖ	81,7	80,4	73,6
Содержалось в мякоти туши, кг: белка	42,7	40,1	45,7
жира	1,99	1,98	2,42
Выход на 1 кг предубойной живой массы, г: белка	82,9	79,2	87,4
жира	3,8	3,9	4,6
Энергии, МДЖ	2,14	2,06	2,28
Коэффициент конверсии, % кормового протеина в пищевой белок мякоти туши	10,0	9,7	10,9
Энергии кормов в энергию мякоти туши	2,61	2,56	3,09

В съедобных частях тела бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинга, валовой энергии заключено больше, чем в других группах бычков-аналогов, соответственно, на 8,8-8,5%. Повидимому, объяснить этот факт можно тем, то в тушах животных линии Рефлекшн Соверинга содержалось больше внутреннего жира.

Результаты конверсии питательных веществ корма в мясную продукцию представлены в таблице 2.

Из данных таблицы 2 следует, что коэффициент конверсии кормового протеина в белок мякотной части туши у бычков-кастратов линии Рефлекшн Соверинга был выше, чем у животных линии Монтвик Чифтейна на 0,9 процентных пункта и на 1,2 процентных пункта в сравнении с бычками, принадлежащими к линии Вис Бэк Айдиала.

При рассмотрении конверсии кормов в энергию мякоти туши, установлено преимущество бычков линии Рефлекшн Соверинга. Разница в их

пользу составляла по группам, соответственно, 0,48 и 0,53 процентных пункта.

Таким образом, проведенные исследования дают возможность заключить, что по коэффициентам конверсии кормового протеина в пищевой белок съедобной части туши и энергии кормов в энергию мякоти туши преимущество было на стороне бычков-кастратов, принадлежащих к генеалогической линии Рефлекшн Соверинга.

Выводы. Увеличение производства животноводческой продукции зависит от многих факторов, в том числе от уровня затрат для ее получения. В этой связи величина затрат связана со способностью животными разных пород преобразовывать питательные вещества корма в пищевой белок и энергию продукции. Поэтому изучение особенностей трансформации протеина и энергии корма в пищевой белок съедобных частей туши подопытных бычков является актуальной темой.

Список использованных источников

1. Грошевская Т.О., Кибкало Л.И., Гончарова Н.А. Особенности роста, развития, и мясной продуктивности голштинских бычков немецкой селекции // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №2. – С.56-58.
2. Мысик А.Т. Развитие животноводства на современном этапе // Зоотехния. – 2006. - №1. – С.2-10.
3. Кибкало Л.И. Мясная продуктивность симментал-голштинских помесей // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. - №2. – С.29-32.
4. Калашников В., Амерханов Х. Состояние и перспективы производства говядины в России // Молочное и мясное скотоводства. – 2005. - №6. – С.3-7.
5. Черкащенко И.И. Как увеличить производство говядины. - Москва, 1963. – 226 с.
6. 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.9-12.
7. 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.
8. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества / Левахин В.И. и др. - Москва, 2008. – 385 с.
9. Научно-обоснованные технологии производства конкурентноспособной говядины / И.Ф. Горлов и др. // Вестник РАСХН. – 2009. – 273 с.
10. Лукьянов В.Н., Пикуль А.Н. Экономическая эффективность производства говядины в зависимости от уровня кормления чистопородных, черно-пестрых и помесных бычков // Зоотехния. – 2016. - №8. – С.19-22.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Groshevskaya T.O., Kibkalo L.I., Goncharova N.A. Osobennosti rosta, razvitiya, i myasnoj produktivnosti golshtinskix by`chkov nemeczkoy selekcii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2013. - № 2. – С.56-58.
2. My`sik A.T. Razvitie zhivotnovodstva na sovremennom e`tape // Zootexniya. – 2006. - №1. – С.2-10.
3. Kibkalo L.I. Myasnaya produktivnost` simmental-golshtinskix pomesej // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2003. - №2. – С.29-32.
4. Kalashnikov V., Amerxanov X. Sostoyanie i perspektivy` proizvodstva govyadiny` v Rossii // Molochnoe i myasnoe skotovodstva. – 2005. - №6. – С.3-7.
5. Cherkashhenko I.I. Kak uvelichit` proizvodstvo govyadiny`. - Moskva, 1963. – 226 s.
6. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Chinarov V.I. Otgormochny`e i myasny`e kachestva by`chkov pri intensivnoj tehnologii molochnogo kompleksa // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. - №5. – С.9-12.
7. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Harlamov A.V. Vliyanie genotipa by`chkov-kastratov na potreblenie i ispol`zovanie pitatel`ny`x veshhestv kormov // Zootexniya. – 2009. - №11. – С.2-3.
8. Osnovny`e aspekty` povыsheniya e`ffektivnosti proizvodstva govyadiny` i uluchsheniya ee kachestva / Levaxin V.I. i dr. - Moskva, 2008. – 385 s.
9. Nauchno-obosnovanny`e tehnologii proizvodstva konkurentnosposobnoj govyadiny` / I.F. Gorlov i dr. // Vestnik RASXN. – 2009. – 273 s.
10. Luk`yanov V.N., Pikul` A.N. E`konomicheskaya e`ffektivnost` proizvodstva govyadiny` v zavisimosti ot urovnya kormleniya chistoporodny`x, cherno-pestry`x i pomesny`x by`chkov // Zootexniya. – 2016. - №8. – С.19-22.

УДК 633.853.52

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СОИ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ЗОЛОТАРЕВА Е.Л.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, финансов и учета КГУ.

СОЛОШЕНКО Р.В.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ЗОЛОТАРЕВ А.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики ГОАУ ВО Курской области «Курская академия государственной и муниципальной службы».

Реферат. В статье приведен сравнительный анализ размеров специализирующегося на производстве сои ООО «Плодородие» и Солнцевского района Курской области, в состав сельскохозяйственных предприятий которого входит рассматриваемое хозяйство, а также основных показателей производства сои. В результате было установлено, что ООО «Плодородие» характеризуется относительно меньшими размерами по сравнению со среднерайонными показателями, но имеет большие посевные площади и объемы производства сои. Более низкие цены реализации и более высокая себестоимость производства обусловили более низкий уровень производства бобов сои на предприятии. При обосновании перспектив производства сои в ООО «Плодородие» предполагалось, что к 2030 г. на предприятии площади посевов сои останутся на уровне достигнутых в 2023 г., а урожайность возрастет до среднего по Курской области прогнозного ее значения. Для обоснования размеров и структуры затрат на производство сои на предприятии использованы соответствующие показатели по Солнцевскому району, где затраты используются более эффективно. Рост затрат на семена в связи с использованием элитных семян позволит повысить урожайность, снизить себестоимость производства единицы продукции и повысить качество бобов сои. В результате можно рассчитывать на возможность реализации сои по более высоким ценам и рост прибыльности и уровня рентабельности производства.

Ключевые слова: соя, посевные площади, валовой сбор, урожайность, цены реализации, затраты, себестоимость, уровень рентабельности, прогнозирование.

INCREASING THE EFFICIENCY OF SOYBEAN PRODUCTION IN SPECIALIZED AGRICULTURAL ENTERPRISES

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

ZOLOTAREVA E.L.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics, Finance and Accounting, KSU.

SOLOSHENKO R.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

ZOLOTAREV A.A.,

Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economic Theory, Regional Studies and Legal Regulation of the Economy, State Autonomous Educational Institution of Higher Education of the Kursk Region "Kursk Academy of Public and Municipal Service".

Essay. The article provides a comparative analysis of the sizes of LLC "Fertility" specializing in soybean production and the Solntsevsky district of the Kursk region, whose agricultural enterprises include the farm in question, as well as the main indicators of soybean production. As a result, it was found that LLC "Fertility" is characterized by relatively smaller sizes compared to average seasonal indicators, but has large acreage and soybean production volumes. Lower selling prices and higher production costs have led to a lower level of soybean production

at the enterprise. When justifying the prospects for soybean production in LLC "Fertility", it was assumed that by 2030, the company's soybean acreage would remain at the level achieved in 2023, and the yield would increase to its forecast average for the Kursk region. To justify the size and structure of the costs of soybean production at the enterprise, the corresponding indicators for the Solntsevsky district were used, where costs are used more efficiently. The increase in seed costs due to the use of elite seeds will increase yields, reduce the cost of production per unit of production and improve the quality of soybeans. As a result, it is possible to count on the possibility of selling soybeans at higher prices and an increase in profitability and the level of profitability of production.

Keywords: soybeans, acreage, gross harvest, yield, sales prices, costs, cost, profitability level, forecasting.

Введение. Производство сои в Курской области сосредоточено в сельскохозяйственных предприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах. На долю первых из них приходится основная часть валового сбора бобов сои [1-4].

Производство сои размещено практически во всех районах области. Одним из типичных районов с точки зрения объемов производства сои является Солнцевский район, где под посевы сои в 2023 г. было отведено около 22% посевной площади, что на 3,5% больше, чем в среднем по Курской области. При удельном весе сельскохозяйственных предприятий Солнцевского района в общей областной площади посевов, составляющем 2,1%, доля посевов сои превышает 2,5%, а валового сбора – 3,2%. Следовательно, объемы производства сои в Солнцевском районе относительно более высокие, чем по области в целом.

Материал и методы исследования. Анализ развития производства сои в ООО «Плодородие» и Солнцевском районе проведен по данным годовых отчетов о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса, сельскохозяйственных товаропроизводителей, получателей средств, производителей зерновых культур за 20019-2023 гг., в Курской области – Статистических сборников Территориального органа федеральной службы Государственной статистики по Курской области [5-9]. Для количественного выражения тенденций изменения урожайности сои в Курской области использованы методы корреляционно-регрессионного анализа и пакет «Анализ данных» в Excel Microsoft Office. Прогнозирование урожайности сои осуществлялось с помощью разработанной экстраполяционной модели.

Обсуждение. Среди сельскохозяйственных предприятий Солнцевского района одним из предприятий, отличающихся высокой концентрацией посева сои, является ООО «Плодородие», где в 2023 г. соя занимала около $\frac{2}{3}$ всей площади посевов, что на 44,6% больше, чем по району в целом. Размеры посевных площадей сои в рассматриваемом предприятии на 68,4% больше, чем в среднем на 1 предприятие района, а валовой сбор – на 72,3%. Все это и определило высокую долю выручки от реализации бобов сои в общей ее сумме в ООО «Плодородие», превысившей 64%, в то время как по району в целом она составляла около $\frac{1}{4}$. Таким образом, рассматриваемое предприятие в 2023 г. имело узкую специализацию на производстве и реализации бобов сои (таблица 1).

Сравнительная характеристика объемов реализации сои в ООО «Плодородие» свидетельствует о том, что в 2023 г. их величина превышала средние объемы, приходящиеся на одно предприятие района, на относительно меньшую величину, чем объемы валового производства. Более низкой была и цена реализации сои. Такая ситуация является следствием реализации в отчетном году в ООО «Плодородие» бобов сои раннеспелых сортов, более поздних сроков уборки позднеспелых сортов, имеющих более высокое качество и, соответственно, цену реализации и реализации основной части из валового сбора в следующем 2024 г. Указанные обстоятельства в значительной степени повлияли и на более низкий уровень рентабельности производства сои в 2023 г.

Проводя общую сравнительную характеристику ООО «Плодородие», следует отметить, что предприятие располагает более чем в 2 раза меньшими размерами площади земельных ресурсов по сравнению со средними по Солнцевскому району. Обеспеченность другими важнейшими ресурсами, рассчитанными на 100 га сельскохозяйственных угодий, по среднегодовой численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве в рассматриваемом предприятии более чем в 2 раза выше, чем по району, по среднегодовой стоимости основных средств – почти в 2 раза ниже, по энергетическим мощностям – почти на 5% выше. В ООО «Плодородие» в 4,5 раза плотность крупного рогатого скота, а коров – в 4,7 раза. Однако сумма выручки, приходящаяся на единицу сельскохозяйственных угодий – на 19% ниже. В целом по размерам ресурсов и объему производимой продукции ООО «Плодородие» является менее крупным по сравнению со средними их величинами по Солнцевскому району.

Анализ изменения размеров производства сои в рассматриваемом предприятии за последние пять лет показывает, что посевные площади сои ежегодно возрастали, за исключением 2021 г., когда они несколько снизились по сравнению с предыдущим годом, и увеличились в 2023 г. по сравнению с 2019 г. более чем в 2,2 раза. Удельный вес сои в площади посевов увеличился, соответственно, с 32 до 67%, или почти на 35%. Ежегодно возрастала и урожайность бобов сои, тоже за исключением 2021 г., когда она резко снизилась. В целом же за пять лет урожайность возросла почти в 2,5 раза, т.е. больше, чем посевная площадь.

Сложившиеся тенденции роста посевных площадей и урожайности определили и значительное увеличение валового сбора бобов сои, превысившего за пять лет пятикратную величину. Тенденции же

изменения объемов реализации существенно отличались от изменения валовых сборов. Если в 2019 г. и 2020 г. объемы реализации превышали валовой сбор за счет больших объемов реализации бобов уборки прошлых лет, то в 2021-2023 гг., наоборот, были меньше, особенно в 2021 г., что свидетельствует о снижении доли реализованной сои уборки предыдущего года. В связи с этим объемы реализации за рассматриваемые пять увеличились только в 2,8 раза, т.е. относительно меньше, чем увеличение валовых сборов.

Еще меньшим было увеличение цен реализации, составившее менее 70%. Следует отметить, что максимального значения цены достигли в неурожайном 2021 г., а в последующие два года они снижались. Тем не менее, сумма от реализации бобов сои за пять лет увеличилась в 4,8 раза, т.е. лишь немного меньше, чем величина валовых сборов. Это позволило значительно увеличить долю выручки, полученной от реализации бобов сои, в общей ее сумме по предприятию. Такие изменения в выручке привели к росту ее удельного веса в структуре товарной продукции и изменению специализации предприятия с зерновой в 2019-2021 гг. на бобово-соевую.

Наиболее значительно среди рассматриваемых показателей колебались по годам рассматриваемого периода величины, отражающие уровень рентабельности производства сои. Наиболее низким уровень рентабельности был в 2019 г., когда цены реализа-

ции в рассматриваемом периоде были наименьшими. Рост в 1,5-2,5 раза цен в последующие два года позволил повысить уровень рентабельности до 100%. Снижение цен в последующие годы определило и более низкий уровень рентабельности производства бобов сои. Таким образом, изменение цен явилось решающим фактором, повлиявшим на уровень рентабельности производства сои.

Вместе с тем, следует обратить внимание на то, что, несмотря на снижение цен в 2023 г. по сравнению с 2022 г., уровень рентабельности в последнем из рассматриваемых лет был значительно выше, чем в предыдущем. Это произошло в результате существенного снижения себестоимости производства единицы бобов сои. За рассматриваемые пять лет полная себестоимость возросла всего на 13%, что значительно меньше роста цен, что и позволило почти на 50% увеличить уровень рентабельности. Однако себестоимость производства возросла почти на 68%, что существенно опережает рост коммерческой себестоимости. Указанный рост обусловлен в первую очередь ростом затрат на 1 га посевов сои, значительно превысившим рост урожайности. Кроме того, важным фактором себестоимости производства является и величина урожайности. Несмотря на рост затрат на 1 га посевов в 2021-2023 гг. более высокий темп роста урожайности позволил снизить себестоимость производства 1 т бобов сои (таблица 2).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика размеров ООО «Плодородие» и производства сои в 2023 г.

Показатели	ООО «Плодородие»	В среднем на 1 предприятие Солнцевского района	Показатели ООО «Плодородие» в % к средним по району
Сельскохозяйственные угодья, га	3308	6808	48,6
из них пашни	3308	6414	51,6
На 100 га сельскохозяйственных угодий:			
денежная выручка, млн. руб.	6,97	8,62	81,0
среднегодовая численность работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, чел.	1,96	0,95	206,3
среднегодовая стоимость основных средств, млн. руб.	2,33	4,20	55,5
энергетические мощности, л.с.	141,5	135,3	104,6
среднегодовое поголовье крупного рогатого скота, гол.	6,17	1,36	4,5 раза
в т.ч. коровы	2,72	0,58	4,7 раза
Производство сои:			
посевная площадь, га	2203	1308	168,4
удельный вес в площади посевов, %	66,6	22,0	+44,6*
урожайность, ц/га	27,0	27,6	97,8
валовой сбор, т	5888	3418	172,3
объем реализации, т	4045	3586	112,8
цена реализации 1 т, руб.	36612	39602	92,4
выручка от реализации, млн руб.	148,1	142,0	104,3
удельный вес выручки от реализации сои в товарной продукции, %	64,3	24,9	+39,4*
уровень рентабельности, %	51,2	95,3	-44,1*

* показатели ООО «Плодородие» $\pm$ к средним по району

Таблица 2 – Основные показатели производства сои в ООО «Плодородие» в 2019-2023 гг.

Наименование показателя	Год					Показатели 2023 г. в % к 2019 г.
	2019	2020	2021	2022	2023	
Посевная площадь, га	1000	1400	1326	2056	2203	220,3
Удельный вес в площади посевов, %	31,7	41,5	40,0	62,2	66,6	+34,9*
Урожайность, ц/га	11,0	16,3	8,7	16,5	27,0	245,5
Валовой сбор, т	1130	2280	1160	3395	5888	5,2 раза
Объем реализации, т	1428	3024	25	2070	4045	283,3
Цена реализации 1 т, руб.	21710	30689	48992	40835	36612	168,6
Выручка от реализации, млн руб.	30,6	92,8	1,2	84,5	148,1	4,8 раза
Затраты на 1 га посевов сои, тыс. руб.	16,9	39,9	38,7	56,6	64,6	3,8 раза
Себестоимость 1 т произведенной продукции, руб.	15340	24470	44199	34310	24166	157,5
Себестоимость 1 т реализованной продукции, руб.	21431	15344	24472	34315	24214	113,0
Удельный вес выручки от реализации сои в товарной продукции, %	36,3	38,8	1,4	63,3	64,3	+28,0*
Уровень рентабельности, %	1,3	100,0	100,2	19,0	51,2	+49,9*

* показатели 2023 г. в % к 2019 г.

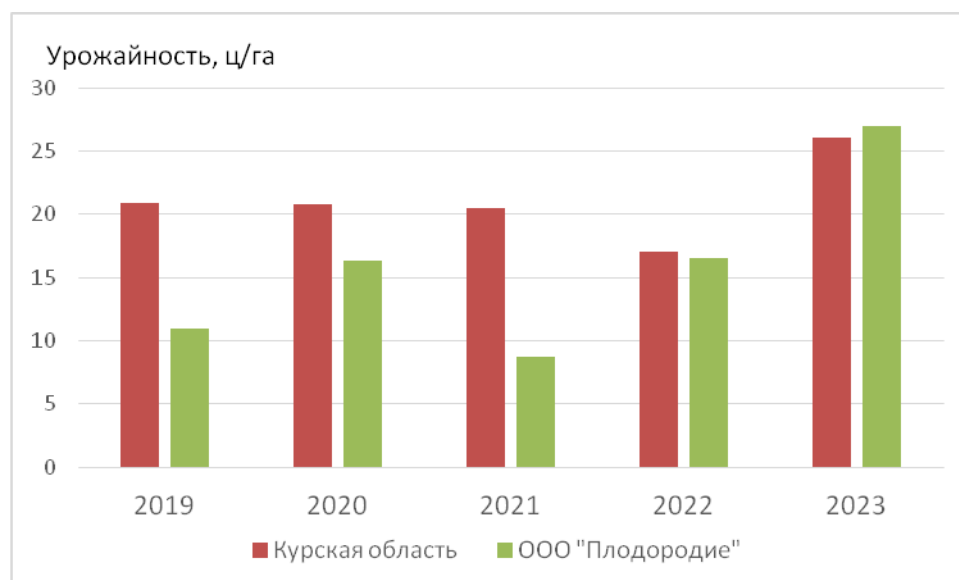


Рисунок 1 – Урожайность сои в Курской области и ООО «Плодородие» в 2019-2023 гг.

Для обоснования перспектив производства сои в ООО «Плодородие» необходимо определить размеры посевных площадей и урожайности. Расширять площадь посевов в ближайшие годы не представляется целесообразным, поскольку удельный вес сои в посевах и так высок. Необходимо сохранить структуру посевов последних двух лет, поскольку необходимы площади для возделывания кормовых культур, а наличие посевов зерновых культур позволит повысить устойчивость производства в целом при колебании условий и урожайности основной культуры – сои.

Для обоснования перспектив роста урожайности сои с использованием формальных методов, предпочтение среди которых следует отдать построению экстраполяционных моделей, нужен достаточно длинный временной ряд. В рассматри-

ваемом предприятии соя возделывается лишь последние 8 лет. Поэтому необходимо использовать данные по урожайности этой культуры по Курской области в целом, где посевы сои практикуются с 2004 г.

Такой подход методически оправдан, поскольку урожайность сои в ООО «Плодородие» в последние два года, когда на предприятии размеры посевных площадей этой культуры достигли максимального значения (рисунок 1).

Для определения формы экстраполяционной модели был проанализирован график изменения урожайности сои по области в целом за 2004-2023 гг. В результате был сделан вывод, что с большой вероятностью можно утверждать, что сложившаяся тенденция может быть выражена линейной зависимостью (рисунок 2).

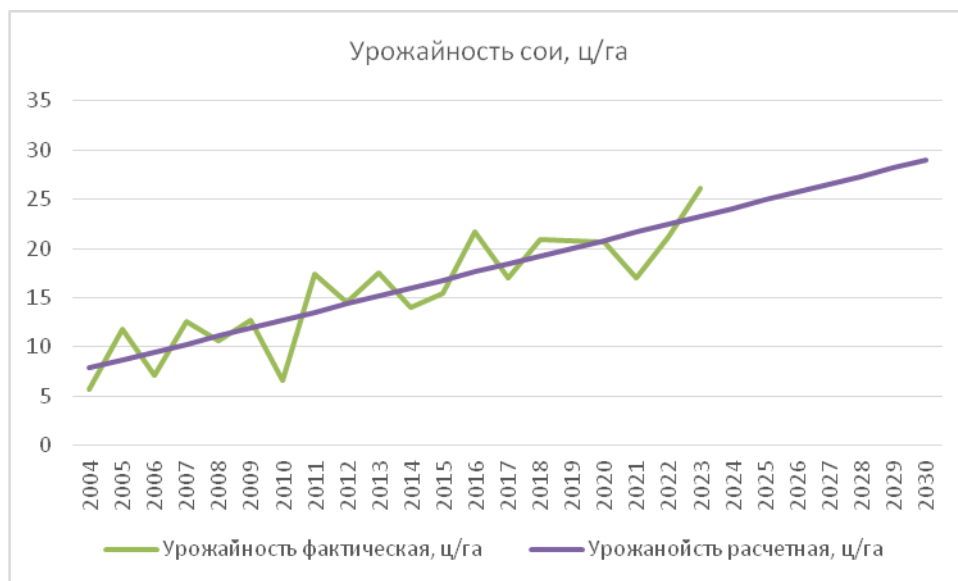


Рисунок 2 – Графики фактической и расчетной урожайности сои в Курской области

Проведенные с помощью пакета «Анализ данных» в Excel расчеты подтверждают сделанное предположение, поскольку коэффициент корреляции между порядковым номером года и величиной урожайности сои $R=0,868$, свидетельствует о наличии тесной связи, а ошибки линейной экстраполяционной модели и ее параметров не превышают $8,2 \times 10^{-7}$, т.е. близки к нулю.

Полученное уравнение экстраполяционной модели может быть выражено следующим уравнением:

$$y = -1618 + 0,811 \times t, \quad (1)$$

где y – урожайность сои, ц/га,
 t – порядковый номер года.

Используя уравнение (1), можно определить, что урожайность бобов сои в Курской области, а, соответственно, и в ООО «Плодородие», может составить к 2030 г. около 29 ц/га.

Для обоснования уровня затрат и себестоимости производства сои был проведен сравнительный анализ их величины в ООО «Плодородие» и в хозяйствах Солнцевского района. В 2023 г. себестоимость производства 1 ц бобов сои в ООО «Плодородие» была на 216 руб., или на 9,8% больше, чем в среднем по хозяйствам Солнцевского района. Такая разница определяется, прежде всего, тем, что затраты на возделывание 1 га сои в ООО «Плодородие» в анализируемом отчетном периоде были на 6,8 тыс. руб., или на 11,8% больше, чем по хозяйствам Солнцевского района в целом. В рассматриваемом хозяйстве оплата труда с отчислениями на социальные нужды на 1,5 тыс. руб., или на 27,3% превышала среднерайонные суммы; затраты на минеральные удобрения, соответственно, на 3,8 тыс. руб., или на 59,4%; нефтепродукты – 0,9 тыс. руб., или 24,3%; содержание основных средств – на 1,8 тыс. руб., или 39,1%; амортизационные расходы – 3 тыс. руб., или 54,5%. Вместе с тем в ООО «Плодородие» расходы на семена были на 2,5 тыс. руб., или 48,1% ниже, чем в среднем по Солнцевскому району, поскольку в хозяйстве не высевали элитные семена (рисунок 3).

Использование элитных семян в хозяйствах Солнцевского района позволило получить не только немного более высокую урожайность сои, но и повысить качество бобов, что обеспечило более высокие цены реализации продукции. Таким образом, размеры и структура затрат в хозяйствах Солнцевского района были более эффективными по сравнению с ООО «Плодородие». Поэтому для обоснования прогнозных затрат в ООО «Плодородие» были использованы сложившиеся в 2023 г. суммы затрат по основным их статьям в целом по хозяйствам Солнцевского района. При этом величина переменных затрат была увеличена пропорционально соотношению прогнозной урожайности в ООО «Плодородие» и ее величиной в 2023 г. в среднем по хозяйствам Солнцевского района (таблица 3).

Прогнозный рост урожайности, увеличение на 1,2% суммы затрат на 1 га посевов и совершенствование их структуры позволят снизить почти на 5% себестоимость производства бобов сои в рассматриваемом хозяйстве по сравнению с фактическим среднерайонным ее значением. По сравнению же с уровнем себестоимости, полученным в ООО «Плодородие» в 2023 г., прогнозная себестоимость производства 1 т сои будет на 3263 руб., или на 13,5% ниже.

Сравнение фактических и проектных показателей производства сои в ООО «Плодородие» показывает, что сохранение размеров посевных площадей, достигнутых в 2023 г., существенного роста урожайности и снижения себестоимости производства бобов сои следует ожидать к 2030 г. почти двукратного увеличения валовых сборов, более чем трехкратного увеличения объемов реализации бобов сои. При реализации продукции сразу после уборки коммерческая себестоимость возрастет по сравнению с производственной на незначительную величину, а ее уровень по сравнению с фактическим будет почти в половину меньше. Поэтому даже с учетом низких цен, сложившихся в 2023 г., прогнозный уровень рентабельности будет более, чем на 30% выше среднего фактического его значения (таблица 4).



Рисунок 3 – Размеры статей затрат на производство 1 га сои в ООО «Плодородие» и Солнцевском районе

Таблица 3 – Расчет проектных затрат на производство сои в ООО «Плодородие»

Статьи затрат	Фактические затраты в хозяйствах Солнцевского района в 2023 г.				Проектные затраты на 1 га в ООО «Плодородие»		Проектные затраты на 1 га в % к фактическим
	на 1 га, всего	в том числе		переменные на 1 ц	переменные	всего	
		постоянные	переменные				
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	5500	3300	2200	79,7	2311	5612	102,0
Семена	5200	5200	-	-	-	5200	100,0
Минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты	6400	-	6400	231,9	6725	6725	105,1
Средства защиты растений	6300	-	6300	228,3	6620	6620	105,1
Покупная энергия всех видов, топливо	400	-	400	14,5	420	420	105,1
Нефтепродукты	3700	2220	1480	53,6	1555	3775	102,0
Содержание основных средств	4600	4600	-	-	-	4600	100,0
Прочие	25000	20000	5000	181,2	5254	25254	101,0
Всего затрат	57500	35320	21780	789,1	22885	58205	101,2
Затраты на основную продукцию:							
всего	57489	x	x	x	x	58193	101,2
на 1 ц	2202,6	x	x	x	x	2090,3	94,9
Урожайность в первоначально оприходованной массе	27,6	x	x	x	x	29,0	105,1
Урожайность в массе после доработки	26,1	x	x	x	x	27,8	106,5

Таблица 4 – Фактические и проектные показатели производства сои в ООО «Плодородие»

Наименование показателя	Фактически в среднем за		Проект на 2030 г.	Проектные показатели в % к фактическим за	
	2019-2023 гг.	2021-2023 гг.		2019-2023 гг.	2021-2023 гг.
Посевная площадь, га	1597	1862	2200	137,8	118,2
Удельный вес в площади посевов, %	48,4	56,0	66,5	18,1*	10,0*
Урожайность, ц/га	17,3	18,7	29,0	167,2	155,1
Валовой сбор, т	2770,6	3481	6380	230,3	183,3
Объем реализации, т	2118,4	2047	6380	3,0 раза	3,1 раза
Цена реализации 1 т, руб.	35767,6	42146	39602	110,7	94,0
Выручка от реализации, млн руб.	71,44	78	252,7	3,5 раза	3,2 раза
Затраты на 1 га посевов сои, тыс. руб.	43,34	53	58,2	134,3	109,2
Себестоимость 1 т произведенной продукции, руб.	26017	29687	20903	80,3	70,4
Себестоимость 1 т реализованной продукции, руб.	33724	38078	20945	62,1	55,0
Уровень рентабельности, %	54,3	56,8	89,1	34,7*	32,3*

* проектные показатели $\pm$ к фактическим

Повышение эффективности производства бобов сои позволит значительно улучшить производственно-экономические показатели деятельности в специализированном сельскохозяйственном предприятии в целом.

Выводы. Повышение эффективности производства сои во многом определяется перспективами развития специализированных предприятий. Проведенные исследования показали, что в ООО «Плодородие» Солнцевского района, одном из таких специализированных предприятий Курской области, к 2030 г. может быть в 2 раза увеличен объем производства бобов сои, а размеры реализо-

ванной продукции – более чем в 3 раза по сравнению со средними фактическими объемами, полученными в последние годы. Это будет возможно при сохранении размеров посевных площадей, достигнутых в 2023 г., существенного роста урожайности, возможного при сохранении сложившейся положительной динамики ее увеличения. Обоснование рациональных размеров затрат и совершенствование их структуры позволит снизить себестоимость производства и реализации продукции, увеличить размеры прибыли и уровень рентабельности производства бобов сои.

Список использованных источников

1. 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.
2. Векленко В.И., Солошенко Р.В., Малахов А.В. Пути повышения эффективности производства сои в крестьянских (фермерских) хозяйствах курской области // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской ГСХА. - Курск, 2023. - С. 303-308.
3. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства / В.И. Векленко, М.М. Булгакова, Р.В. Солошенко, В.А. Долгополов // Аграрная наука. - 2008. - № 3. - С. 2-4.
4. 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.
5. Сельское хозяйство Курской области (2016-2020). 2021: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2021. - 184 с.
6. Сельское хозяйство Курской области (2011-2015). 2016: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2016. - 195 с.
7. Сельское хозяйство Курской области (2006-2010). 2011: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2011. - 197 с.
8. Сельское хозяйство Курской области (2001-2005). 2006: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2006. - 198 с.

9. Статистический ежегодник Курской области. 2022: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2022. – 420 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. 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.
2. Veklenko V.I., Soloshenko R.V., Malaxov A.V. Puti povы'sheniya e'ffektivnosti proizvodstva soi v krest'yanskix (fermerskix) xozyajstvax kurskoj oblasti // V kn.: Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 72-letiyu Kurskoj GSXA. - Kursk, 2023. - S. 303-308.
3. Povy'shenie rentabel'nosti sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva / V.I. Veklenko, M.M. Bulgakova, R.V. Soloshenko, V.A. Dolgoplov // Agrarnaya nauka. - 2008. - № 3. - S. 2-4.
4. Veklenko V.I., Bulgakova M.M. Rentabel'nost' proizvodstva v sel'skoxozyajstvenny'x organizatsiyax i puti ee povы'sheniya (na primere Kurskoj oblasti) // Ekonomika sel'skoxozyajstvenny'x i pererabatyvayushhix predpriyatij. - 2007. - № 11. - S. 30-31.
5. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2016-2020). 2021: Statisticheskij sbornik/ Territorial'ny'j organ Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2021. - 184 s.
6. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2011-2015). 2016: Statisticheskij sbornik/ Territorial'ny'j organ Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2016. - 195 s.
7. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2006-2010). 2011: Statisticheskij sbornik/ Territorial'ny'j organ Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2011. - 197 s.
8. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2001-2005). 2006: Statisticheskij sbornik / Territorial'ny'j organ Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2006. – 198 s.
9. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2022: Statisticheskij sbornik / Territorial'ny'j organ Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2022. – 420 s.

УДК 339.137.2:637.1

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА НАЦИОНАЛЬНОМ И МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКАХ

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, kotarew@gmail.com, +7(920)218-98-81.

КОТАРЕВА А.О.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com, +7(920)436-36-15.

СЛЕПОКУРОВА Ю.И.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры управления организации производства и отраслевой экономики Воронежский государственный университет инженерных технологий, yuliya.orobinskaya@mail.ru, +7(920)226-29-40.

ВОРОНЦОВА Ю.Н.,

кандидат технических наук, доцент кафедры управления организации производства и отраслевой экономики Воронежский государственный университет инженерных технологий, uorloe@yandex.ru, +7 (473)255-27-10.

Реферат. Молочное производство является одним из ключевых аспектов обеспечения продовольственной и национальной безопасности государства, а также драйвером экономики. Сегодня для эффективного и устойчивого развития отраслевого сегмента требуются высокоемкостные рынки сбыта. Внутренний рынок нашей страны постепенно насыщается и доходит до предела, все это говорит о необходимости освоения мировых рыночных ниш, а для этого необходимо быть конкурентоспособными. На данный момент Россия занимает пятое место в мире по производству молока после Китая, Индии, США и стран ЕС. Стратегической задачей является именно наращивание и укрепление экспортного потенциала. В аспекте последнего в работе проведен аналитический обзор текущего состояния отечественной молочной индустрии; проведена оценка экспортно-импортного баланса с обоснованием средне- и долгосрочных перспектив; проанализированы основные конкурентные преимущества отечественной молочной продукции, а также общие тенденции развития внутреннего рынка; выделены и детально рассмотрены риск-факторы конкурентного развития молочного производства в России; сформулированы ключевые направления обеспечения устойчивости и конкурентного развития отраслевого сегмента АПК; рассмотрен перечень изменений, которые прошли по части государственного регулирования молочной отрасли и непосредственно отразились на ее эффективности и конкурентоспособности; сформулированы ключевые направления конкурентного развития отечественной молочной отрасли в долгосрочной перспективе (инвестиции, внутренний спрос, инновации). В заключении были исследованы наиболее актуальные и востребованные инновационные решения для современной мировой молочной индустрии.

Ключевые слова: молочное производство, конкурентоспособность, внутренний рынок, экспорт, международные рынки, инновации, перспективы.

INCREASING THE COMPETITIVENESS OF DOMESTIC DAIRY PRODUCTS IN THE NATIONAL AND INTERNATIONAL MARKETS

KOTAREV A.V.,

Doctor of Economics, 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, kotarew@gmail.com, +7(920)218-98-81.

KOTAREVA A.O.,

Candidate of Economics, 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, kotareva@gmail.com, +7(920)436-36-15.

SLEPOKUROVA Yu.I.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Production Management and Industrial Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, yuliya.orobinskaya@mail.ru, +7(920)226-29-40.

VORONTSOVA Yu.N.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Production Management and Industrial Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, uopioe@yandex.ru, +7 (473)255-27-10.

Essay. Dairy production is one of the key aspects of ensuring food and national security of the state, as well as the driver of the economy. Today, efficient and sustainable development of the industry segment requires high-capacity sales markets. The domestic market of our country is gradually saturated and reaches its limit, all this indicates the need to develop global market niches, and for this it is necessary to be competitive. At the moment, Russia ranks fifth in the world in milk production after China, India, the USA and the EU countries. The strategic objective is precisely to build and strengthen export potential. In the aspect of the latter, an analytical review of the current state of the domestic dairy industry was carried out; an assessment of the export-import balance was carried out with justification of medium and long-term prospects; the main competitive advantages of domestic dairy products were analyzed, as well as general trends in the development of the domestic market; risk factors of competitive development of dairy production in Russia were highlighted and considered in detail; the key directions of ensuring the sustainability and competitive development of the industrial segment of the agro-industrial complex are formulated; the list of changes that have taken place in terms of state regulation of the dairy industry and directly affected its efficiency and competitiveness is considered; the key directions of competitive development of the domestic dairy industry in the long term (investment, domestic demand, innovation) are formulated. In conclusion, the most relevant and in-demand innovative solutions for the modern global dairy industry were investigated.

Keywords: dairy production, competitiveness, domestic market, exports, international markets, innovations, prospects.

Молочная отрасль является одним из ключевых сегментов современной отечественной агроиндустрии. От эффективности развития последней зависит не только продовольственная безопасность, уровень и качество жизни всех граждан страны, но и общественно-политическая и социальная стабильность. Так, уровень самообеспеченности молоком входит в первую десятку приоритетных показателей Доктрины национальной безопасности страны [13]. На момент 2023 г. данный показатель составил ~ 85 %, что является

весьма хорошим результатом, но пока не соответствует нормативу Доктрине (90 %) [5].

Благодаря комплексным мерам государственной поддержки, целевым инвестициям и контролю за стабильностью и сбалансированностью развития отраслевого рынка, сегодня молочный сектор АПК в России развивается довольно устойчиво, успешно и с позитивной динамикой укрепления экспортного потенциала и конкурентоспособности, как на национальном, так и на мировом рынках (таблица 1).

Таблица 1 – Производственные и стоимостные показатели отечественной молочной индустрии [14]

Показатели/Период	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Производство молока, тыс. т	30184,5	30611,7	31360,4	32225,5	32339,3	32983,8	33810,6
Продуктивность, кг/год на одну фуражную корову	4368	4492	4642	4839	4988	5194	5322
Объем реализации молока СХ (товарное молоко), млн т	21,0	21,5	22,3	23,5	23,8	24,6	25,8
Молоко питьевое цельное, тыс. т	5301	5372	5287	5536	5596	5759	5700
Стоимость молока сырого в СХ, р./т	24487	22855	24875	25861	27451	32981	31706
Стоимость молока питьевого пастеризованного в промышленном сегменте, р./т	38017	38088	41668	42196	47070	54635	54236
Стоимость молока питьевого цельного пастеризованного, 2,5-3,2 % в розничном сегменте, р./л	53,45	54,04	57,70	59,32	64,89	73,37	75,26

Для того чтобы быть конкурентоспособным в условиях рыночной экономики необходимо применять комплексный подход к развитию. Важнейшими критериями конкурентоспособности молочной продукции являются: цена, качество, безопасность, доступность потребителю, эргономичность (удобство). Кроме того, особое значение для усиления конкурентоспособности и активизации инновационного развития имеет уровень реализации экспортного потенциала, а для этого необходимо учитывать не только отмеченные выше критерии, но и расширять рынки сбыта, что сделать без должной государственной поддержки практически невозможно. В 2023 г. объем экспорта молока и молочной продукции увеличились на 8,9 % к уровню 2022 г. и достигли 215 тыс. т. Объемы экспорта сухого молока возросли в 4,7 раза, что в натуральном выражении составило более 20 тыс. т, весьма хорошие темпы показывает молочная сыворотка (в 2 раза до 24 тыс. т). При этом крупнейшими экспортерами российской молочной продукции стали: Китай и Монголия. Также импортировать российскую продукцию стали Филиппины, ОАЭ, Саудовская Аравия, Бангладеш, Вьетнам, Оман. Сегодня имеются хорошие перспективы по организации экспортной отгрузки в Таиланд, Малайзию, Сингапур и Ирак. Также в список импортеров сухого обезжиренного молока вошел Алжир, а сухого цельного молока – Египет и Тунис. Непосредственно за период 2023 г. были освоены четыре новых экспортных направления: Малайзия, Гонконг, Пакистан, Индия (для сыров – по разовым лицензиям). Кроме того, в этот же период были открыты четыре новых экспортных гида – Китай, Марокко, Узбекистан, ЮАР. Важным явилась доработка механизма оформления ветеринарных сертификатов в ИС «Одно окно» [6, 9, 11].

Также была сохранена возможность оперативного оформления экспортных документов в территориальных управлениях Россельхознадзора. Все отмеченное выступило действенным инструментом активизации экспортных поставок и укрепления конкурентоспособности отечественной молочной продукции на мировых рынках. Таким образом, можно сделать вывод, что география экспортных поставок отечественной молочной продукции постоянно расширяется, что является хорошим трендом и открывает большие перспективы для укрепления конкурентных позиций и инновационного развития всего отраслевого сегмента АПК в ближайшей и долгосрочной перспективах. В 2023 г. основным экспортером молочной продукции стала ГК «Молвест», благодаря крупным зарубежным контрактам данная компания нарастила объемы экспорта до 290 млн руб. (+ 40 % к уровню предыдущего периода). Важной тенденцией является рост потребности и стоимости биржевых товаров, к которым относится и молочная продукция. Согласно прогнозам экспертов, к 2030 г. прирост мирового рынка молочной продукции составит порядка 25 % к уровню 2020-2021 гг. Это обеспечит лидирующие позиции в мировом продовольственном сегменте.

Также в натуральном выражении прирост потребления данной продукции составит более 180 млн т, что является очень хорошим потенциалом и перспективным сектором наращивания экспортных поставок. Если говорить о географии, то основной прирост потребления молочной продукции придется на страны Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, Северной Африки и Африки в целом. Для России это является весьма благоприятной и многообещающей перспективой [10].

В данном аспекте поддержка со стороны государства в рамках содействия участию в различных бизнес-миссиях, выставках, а также субсидирование транспортной логистики (с начала 2024 г. уровень компенсаций составил 100 % вместо 25 % общим объемом 700 млн руб.) безусловно положительно отражается на наращивании объемов экспорта и повышению конкурентоспособности отечественной молочной продукции. Стоит отметить, что текущая модель государственного регулирования экспортной деятельности российских производителей молочной продукции существенно трансформировалась, она стала более целеориентированной и результативной. Таким образом, комплекс мер направлен на освоение продовольственных рынков дальнего зарубежья и придание отрасли экспортоориентированный тренд развития. Все это весьма актуально и значимо ввиду того, что несмотря на наращивание экспорта наша страна по-прежнему остается нетто-импортером по молочной продукции.

Среди основных проблем в 2023 г. следует отметить большие сложности, связанные с транзакциями из-за санкций в финансовом секторе, а также длительность и высокую стоимость транспортной логистики в сравнении с конкурентами. Сегодня отечественная молочная продукция конкурентоспособна по качеству, безопасности, эргономичности, уровню сервиса, но не всегда по цене. Все это обусловлено, в первую очередь, высокими темпами роста себестоимости производства, которые предопределены перманентным повышением цен на энергию, ГСМ, материалы и комплектующие, корма, удобрения, оборудование, а также повышением ставки ЦБ и девальвацией рубля. До сих пор важную роль играет валютная составляющая, так как по-прежнему большое количество оборудования, материалов, комплектующих, ветеринарных препаратов, тестеров и упаковки поставляется из-за рубежа. Так, в 2023 г. прирост себестоимости в отраслевом промышленном сегменте составил 8-12 % в зависимости от продуктовой линейки, что безусловно отрицательно сказывается на конкурентоспособности продукции [7, 9].

Внутренний рынок также имеет высокий потенциал для роста и развития. Так, на текущий момент уровень потребления молока и молочной продукции в РФ составляет 261,3 кг/год/чел., при этом медицинская норма составляет 325 кг/год/чел. [12]. Так, по итогам 2023 г. совокупный объем производства цельномолочной продукции увеличился на 1,4% и составил 13,3 млн т, выпуск кисломолочных

продуктов (кроме сметаны) увеличится до 2045 тыс. т (+3,4 % к 2022 г.), производство сливок увеличилось до 300 тыс. т, сметаны до 580 тыс. т (+ 8,6 %), производство мороженого увеличилось на 10 % (514 тыс. т), выпуск масла сливочного достиг отметки в 323,5 тыс. т, сыров и сырной продукции – 980 тыс. т, при этом объем производства молока питьевого составил 5700 тыс. т, что на 1% ниже аналогичного показателя 2022 г.

Исследование показало, что основным сдерживающим фактором развития внутреннего спроса на молочную продукцию является ограниченность покупательной способности населения и наличие относительно высокой конкуренции со стороны зарубежных поставщиков. Стоит отметить, что 83% всего импорта молока и молочной продукции приходится на Республику Беларусь, второе место занимает Аргентина на долю которой приходится всего 5 %. Если говорить о масштабах импорта, то на момент 2023 г. его доля в общем объеме внутреннего рынка составила 14 % и данный показатель имеет устойчивую тенденцию к снижению, в частности, за период 2023/2022 гг. снижение составило 9,9 %, а за период 2022/2021 гг. – (- 11,6 %) [6].

Можно сделать вывод, что ключевыми драйверами конкурентного и инновационного развития отечественной молочной индустрии были и остаются – внутренний рынок и экспорт.

В 2023 г. объем финансовой поддержки АПК составил 445,8 млрд руб. в рамках обеспечения устойчивости развития данного сектора экономики, а также действенной реализации политики импортозамещения. Большое количество мер прямо или косвенно связано с обеспечением конкурентного и инновационного развития отечественного молочного производства (рисунок 1) [8, 10].

В частности, объем господдержки непосредственно молочной отрасли в 2023 г. составил 62 млрд руб., что стало рекордным за последнее время, дополнительно было выделено 7,9 млрд руб. на льготное финансирование, отраслевые предприятия

получили около 2 млрд руб. на реализацию маркировки продукции, было увеличено возмещение по «САРЕХ – капитальные расходы» в сырьевом и перерабатывающем отраслевых секторах.

Таким образом, применяемый комплекс мер должен повысить конкурентоспособность отечественной молочной продукции за счет оптимизации себестоимости, повышения качества и расширения каналов сбыта, как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

В данном аспекте хотелось бы выделить три ключевых направления:

1) повышение уровня автоматизации производства и цифровизации организационно-управленческих процессов;

2) сохранение и совершенствование действующей системы мер государственной поддержки отрасли;

3) прирост производителей с высокой финансовой устойчивостью, инновационностью, ресурсоэффективностью и экспортоориентированностью.

За последнее время можно выделить следующий перечень изменений, которые прошли по части государственного регулирования молочной отрасли и непосредственно отразились на ее эффективности и конкурентоспособности (рисунок 2) [6].

Также были внесены изменения в систему субсидирования сферы молочного животноводства, в частности, теперь применяются специальные поправочные коэффициенты, которые зависят от уровня результативности. При полном выполнении плановых индикаторов применяется повышающий коэффициент – 1,2. В частности, продуктивность дойного стада должна соответствовать или быть выше установленного норматива для соответствующего региона, но не менее 5000 кг, а также требуется выполнение плана по приросту поголовья и страхованию. Если все условия выполняются, то применяется коэффициент – 1,2, если имеется не полное выполнение, то коэффициент снижается до 0,8 [10].

Растениеводство

- Развитие собственной семенной базы позволит сократить закупочные издержки, снизить стоимость кормов для животных

Животноводство

- От качества селекции и повышение эффективности племенной работы прямо зависит выработка молока поголовьем КРС

Сельхозтехника и оборудование

- Более 50% техники приходится на зарубежные машины, что создает трудности с техническим обслуживанием и ремонтом (дефицит комплектующих) – необходимо ускорять замещение импортных образцов отечественными, иначе автоматизация производств невозможна

Рисунок 1 – Ключевые направления обеспечения устойчивости и конкурентного развития отраслевого сегмента АПК

Кроме всего прочего, среди косвенных мер поддержки конкурентного развития молочного производства в России стоит отметить прогрессивные таможенные пошлины на экспорт удобрений. Так, если стоимость реализации составит более 450 долл., то будет применяться ставка в 23,5 %.

Основная цель – это стабилизация цен на корма на внутреннем рынке, а также стоимости сельскохозяйственных машин, комплектующих и вспомогательных материалов. Стоит подчеркнуть, что сегодня весьма актуальной является задача технической модернизации многих ферм, а также производственных мощностей. В данном случае импорт может быть решением, но более целесообразно и дальновидно будет развивать собственное производство отраслевого машиностроения в виду того, что уровень качества молочной продукции напрямую зависит от прогрессивности применяемого оборудования [11].

Если говорить о долгосрочных перспективах конкурентного развития отечественной молочной отрасли, то здесь видится несколько направлений:

1) инвестиционное. К 2030 г. в молочном отраслевом сегменте планируется реализовать 405 крупных проектов с общей капитализацией в 500 млрд руб., а в качестве целевых показателей выступают: создание около 420 тыс. ското-мест; увеличение производства молока на 1,6 млн т в годовом периоде;

2) поддержание и стимулирование внутреннего спроса. В рамках данного направления большое зна-

чение имеет программа «Школьное молоко», когда в течение 170 дней школьники получают по 200 мл молока. Данная программа уже реализуется в отдельных регионах (Воронежская, Белгородская, Ярославская, Ленинградская области, Республика Башкортостан), но в масштабах страны ее потенциал оценивается более чем в 71 млрд руб. в год;

3) инновационное. В рамках данного направления наиболее перспективными решениями следует считать: широкое внедрение методов геномной селекции и эмбриотрансфера (за десятилетний период позволит повысить продуктивность животных на 50 %); удаление спор и бактерий по средствам сепарации «GEA escoclear i» и ESL-технологии (мембранная стерилизация молока) [3].

Стоит отметить, что для реализации прорывных идей и трансформацию их в утилитарный формат потребуется создание геномных центров и подготовка узкопрофильных специалистов. Инновации являются важным фактором конкурентного развития. Сегодня весьма актуальным и перспективным инновационным решением в сфере переработки молока являются именно мембранные технологии (ESL). Наиболее распространенными следует считать следующие виды: ультрафильтрация (концентрация макромолекул); обратный осмос (выработка концентратов по средствам удаления воды); микрофильтрация (удаление бактерий и спор); нанофильтрация (концентрирование органических соединений).

Перечень изменений по линии государственного регулирования развития молочной отрасли

1) учет поголовья скота и всей выпускаемой молочной продукции: с сентября 2023 г. маркировка КРС стала обязательной, с начала 2014 г. требования по маркировке продукции распространяются на фермерские хозяйства и кооперативы (ранее касались только крупных предприятий);

2) приняты новые правила борьбы с пастереллезом: с марта 2023 г. хозяйства обязаны соблюдать специальные профилактические мероприятия по нераспространению болезни. Также четко регламентируется порядок отбора проб, последовательность действий при выявлении заболевания и карантинные меры;

3) вводимые в оборот ветеринарные препараты теперь необходимо регистрировать в Россельхознадзоре, предоставляя соответствующий документ о сертификации качества и письменное подтверждение соответствия требованиям (от уполномоченного лица производителя);

4) изменился порядок компенсации за изъятие скота или продуктов животноводства (при ликвидации очагов опасных заболеваний). Местные власти теперь будут запрашивать у Россельхознадзора подтверждение об отсутствии у заявителя нарушений ветеринарных требований за последний год. Если собственник не соблюдал требования ветеринарного законодательства, в выплате откажут, либо ее размеры могут снизиться до 25 %

Рисунок 2 - Перечень изменений, которые прошли по части государственного регулирования молочной отрасли и непосредственно отразились на ее эффективности и конкурентоспособности

Особое значение сегодня имеет именно мембранная стерилизация – это удаление бактерий и спор посредством селективно проницаемых мембран, в результате чего молочный продукт сохраняет исходную свежесть, органолептические, питательные и функциональные свойства, но при этом срок его реализации увеличивается с 7 дней до 24 дней и, как показывают лабораторные исследования, – это далеко не предел, так как при данной технологии из исходного продукта удаляется 99,95 % всех бактерий и спор.

Сегодня в США, Германии и Канаде ESL-молоко уже реализуется потребителю и маркетинговые исследования показывают, что последнее вытесняет с прилавков обычное цельное пастеризованное и ультрапастеризованное молоко. В отечественной практике также имеется опыт производства ESL-молока на Кингисеппском молочном комбинате под маркой «LATEO». Для массовости производства данного вида молока требуется должное техническое обеспечение (производственное оборудование). Сегодня на рынке есть не только импортные образцы, но и отечественные, в частности, компании ООО «Фильтропор Групп» и ООО «Славутич» в рамках совместной разработки выпустила серию комплексных установок для производства ESL-молока «ВОДОПАД МКТ».

Хорошей альтернативой для ESL-метода может стать технология двухступенчатого цикла обработки молока на сепараторах-бактофугах, так называемое «двойное бактофугирование» в сочетании с низкотемпературной пастеризацией.

Также стоит отметить инновационную технологию «прямого бережного нагрева – «Steam Infusion» [8].

В данном контексте стоит отметить высокую актуальность экологических инноваций в сфере упаковочных материалов. В частности, приведем пример прорывных инновационных решений компании «SIG» и их непосредственную разработку – «барьерный асептический картонный упаковочный материал без алюминиевого слоя (SIG Terra

Alu-free + Full). Инновация состоит в том, что разработчики убрали алюминиевый слой и заменили его на ультратонкий инновационный барьерный полимер, при этом структура упаковочного материала была упрощена, но сохранились все свойства, отвечающие стандартам качества (безопасность, сохранность пищевых свойств продукта, обеспечение заявленного срока реализации продукта). Данная упаковка обладает высокой инертностью и подходит для таких чувствительных продуктов как: ароматизированное молоко, молочные продукты с растительными наполнителями, а также фруктовые соки.

Также весьма интересна еще одна инновация данной компании – это «система асептического розлива в пакеты SIG Prime 55 In-Line Aseptic». Данная система позволяет осуществлять розлив продукта с обеспечением поточной стерилизации пакетов. Все это упрощает сам процесс розлива, а также минимизирует издержки, связанные с производством асептически упакованной продукции [3, 7].

Исходя из преобладающих трендов в сфере инновационного развития молочного производства, стоит отметить, что дальнейшие преобразования будут идти в сторону повышения устойчивости, эффективности и адаптируемости на основе повсеместной информатизации и цифровизации управленческих и производственных процессов. Ключевым станет оптимизация затрат, повышение экологичности и ресурсоэффективности производства. Все это будет реализовываться на базе применения искусственного интеллекта (AI); Интернета вещей (IoT); Big Data (большие данные) и различных цифровых экосистем. Основным акцентом будет сделан на перманентном мониторинге технологических процессов и рынков, оптимизации решений, прогнозировании сценариев событий, рисков и факторов неопределенностей. Все это непосредственно отразится на качестве продукции, общей эффективности отрасли и устойчивости ее стратегического развития.

Список использованных источников

1. Kotarev A.V., Kotareva A., Vasilenko I., Shaykin D. The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2023. - Т. 228. - №13. - С. 31-41.
2. Внедрение инноваций будет способствовать развитию молочной подотрасли. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zsr.ru/news/vnedrenie-innovaciy-budet-sposobstvovat-razvitiyu-molochnoy-podotrasli>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2024).
3. Высокотехнологичные производства молочных продуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/240972/mod_resource/content/1/3%20-%20Высокотехнологичные%20производства%20молочных%20продуктов.pdf, свободный. – (дата обращения: 10.10.2024).
4. Госпрограмма развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 г. № 717 (ред. от 22.08.2024 № 1129). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». Источник: <https://base.garant.ru/70210644/>
5. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утв. Указом Президента РФ от 21.02.2020 г. №20.). Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». Источник: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>

6. Как изменилась молочная отрасль России в 2023 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sectormedia.ru/news/pererabotka-selkhozproduksii/kak-izmenilas-molochnaya-otrasl-rossii-v-2023-godu/>, свободный. – (дата обращения: 08.10.2024).
7. Как технологии и устойчивое развитие меняют молочную отрасль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.milkbranch.ru/2024/10/kak-tehnologii-i-ustojchivoe-razvitie-menyayut-molochnuyu-otrasl/>, свободный. – (дата обращения: 09.10.2024).
8. Какие технологические решения помогут переработчикам молока повысить маржинальность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://milknews.ru/test/tehnologii-snizyat-marzhinalnost.html>, свободный. – (дата обращения: 08.10.2024).
9. Управление рисковыми ситуациями в современном продовольственном комплексе Российской Федерации, как фактор повышения эффективности отраслевого производственного менеджмента / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №3. - С. 217-224.
10. Меры по развитию молочной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dairytech-expo.ru/ru/press-room/news/2023/august/18/mery-po-razvitiyu-molochnoj-promyshlennosti-v-rossii/>, свободный. – (дата обращения: 10.10.2024).
11. Обзор российского рынка молочной продукции. По итогам 2023 года. Исследования компании NeoAnalytics // Российский продовольственный рынок (Russian Food & Drinks Market Magazine). 2024. №1. URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2024/222980/222987/> (дата обращения: 09.10.2024).
12. Приказ Минздрава от 19.08.2016 г. № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» (в ред. от 01.12.2020 № 1276). Доступ из справ. - правовой системы «Гарант». Источник: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/>
13. Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». Доступ из справ. - правовой системы «Гарант». Источник: <https://base.garant.ru/401425792/>
14. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>, свободный. – (дата обращения: 10.10.2024).

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Kotarev A.V., Kotareva A., Vasilenko I., Shaykin D. The current state and conditions of sustainable development of dairy cattle breeding in Russia // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2023. - Т. 228. - №13. - С. 31-41.
2. Vnedrenie innovacij budet sposobstvovat` razvitiyu molochnoj podotrasli. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://zzr.ru/news/vnedrenie-innovacij-budet-sposobstvovat-razvitiyu-molochnoj-podotrasli>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 09.10.2024).
3. Vy`sokotekhnologichny`e proizvodstva molochny`x produktov [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: [https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/240972/mod\\_resource/content/1/3%20-%20Vy`sokotekhnologichny`e%20proizvodstva%20molochny`x%20produktov.pdf](https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/240972/mod_resource/content/1/3%20-%20Vy`sokotekhnologichny`e%20proizvodstva%20molochny`x%20produktov.pdf), svobodny`j. – (data obrashheniya: 10.10.2024).
4. Gosprogramma razvitiya sel'skogo khozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r'ya i prodovol'stviya. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 g. № 717 (red. ot 22.08.2024 № 1129). Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: <https://base.garant.ru/70210644/>
5. Doktrina prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii (utv. Ukazom Prezidenta RF ot 21.02.2020 g. №20.). Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>
6. Kak izmenilas` molochnaya otrasl` Rossii v 2023 g. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://sectormedia.ru/news/pererabotka-selkhozproduksii/kak-izmenilas-molochnaya-otrasl-rossii-v-2023-godu/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 08.10.2024).
7. Kak texnologii i ustojchivoe razvitie menyayut molochnuyu otrasl` [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://news.milkbranch.ru/2024/10/kak-tehnologii-i-ustojchivoe-razvitie-menyayut-molochnuyu-otrasl/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 09.10.2024).
8. Kakie texnologicheskie resheniya pomogut pererabotchikam moloka povysit` marzhinal`nost` [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://milknews.ru/test/tehnologii-snizyat-marzhinalnost.html>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 08.10.2024).
9. Upravlenie riskovy`mi situacijami v sovremenном prodovol'stvennom komplekse Rossijskoj Federacii, kak faktor povys`sheniya e`ffektivnosti otraslevogo proizvodstvennogo menedzhmenta / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - S. 217-224.
10. Mery` po razvitiyu molochnoj promy`shlennosti [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://dairytech-expo.ru/ru/press-room/news/2023/august/18/mery-po-razvitiyu-molochnoj-promyshlennosti-v-rossii/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 10.10.2024).

11. Obzor rossijskogo ry`nka molochnoj produkcii. Po itogam 2023 goda. Issledovaniya kompanii NeoAnalytics // Rossijskij prodovol'stvenny`j ry`nok (Russian Food & Drinks Market Magazine). 2024. №1. URL: <https://foodmarket.spb.ru/archive/2024/222980/222987/> (data obrashheniya: 09.10.2024).
12. Prikaz Minzdrava ot 19.08.2016 g. № 614 «Ob utverzhdenii rekomendacij po racional'ny`m normam potrebleniya pishhevy`x produktov, otvechayushhix sovremenny`m trebovaniyam zdorovogo pitaniya» (v red. ot 01.12.2020 № 1276). Dostup iz sprav. - pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/>
13. Ukaz Prezidenta RF ot 2 iyulya 2021 g. № 400 «O Strategii nacional`noj bezopasnosti Rossijskoj Federacii». Dostup iz sprav. - pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: <https://base.garant.ru/401425792/>
14. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 10.10.2024).

УДК 332.143:338.439.4

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ СВЕКЛОМАССЫ В ХОДЕ ЗАГОТОВОК – ПРЯМОЙ ПУТЬ К ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПОДКОМПЛЕКСА

САЛТЫК И.П.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры физико-математических дисциплин и информатики, Курский ГАУ.

БОЛОХОНЦЕВА Ю.И.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой аграрных технологий, Курский ГАУ.

ГРАНКИН В.Ф.,

доктор экономических наук, профессор, профессор ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет».

ТЕРЕХОВ В.П.,

кандидат экономических наук, преподаватель СПО, Курский ГАУ.

Реферат. В условиях дальнейшего развития в Курской области рыночных отношений важное значение для местных свекловодов и сахарников имеет изучение путей дальнейшего повышения эффективности производства сахарной свеклы и сахара. На большом фактическом и теоретическом материале авторы рассказывают о причинах сильного снижения эффективности свеклосахарного производства в первых два десятилетия после развала СССР, а также о том, какой негатив в этот процесс вносили потери сладкого продукта в ходе его заготовок сахарными заводами, а также повышенная загрязненность свеклы при ее отгрузке на предприятия переработки. Исследуя эти производственные процессы, авторы собрали интересный материал и проследили с его помощью потери сладких корнеплодов в Курской области на большом временном промежутке – с 1985 г. по 2020 г., то есть с советских времен и до сегодняшних дней, дали экономическую оценку этому явлению. В статье убедительно доказывается, что тяжелым бременем на себестоимость сахара ложатся содержание пунктов приема свеклы, ее транспортировка, а также многократно производящиеся погрузочно-разгрузочные работы на железнодорожных свеклопунктах и сама перевозка свеклосырья по железной дороге. Дана собственная авторская оценка и такому производственному фактору, как дата пуска сахарных заводов. Посредством регрессионного анализа определена зависимость между производством сахара и валовыми сборами сахарной свеклы, объемом ее заготовок сахарным заводом, а также потерями свеклосырья.

Ключевые слова: свеклосахарный подкомплекс, сахарный завод, сахар, рыночные отношения, вывод из кризиса, потери свекломассы, свеклопригодные черноземы, отходы производства, корреляционно-регрессионный анализ.

REDUCING BEET LOSSES DURING PURCHASE PROCESSING IS A DIRECT WAY TO INCREASING THE EFFICIENCY OF THE SUGAR BEET SUB-COMPLEX

SALTYK I.P.,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Physics and Mathematics and Computer Science, Kursk State Agrarian University.

BOLOKHONTSEVA Yu.I.,

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Agricultural Technologies, Kursk State Agrarian University.

GRANKIN V.F.,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South-West State University".

TEREKHOV V.P.,

candidate of economic sciences, teacher of secondary vocational education, Kursk State Agrarian University.

Essay. In the context of further development of market relations in the Kursk region, it is important for local beet growers and sugar producers to study ways to further improve the efficiency of sugar beet and sugar production. Using extensive factual and theoretical material, the authors talk about the reasons for the strong decline in the efficien-

cy of sugar beet production in the first two decades after the collapse of the USSR, as well as the negative impact of the losses of the sweet product during its procurement by sugar factories, as well as the increased contamination of beets during their shipment to processing plants. Studying these production processes, the authors collected interesting material and, with its help, tracked the losses of sweet root crops in the Kursk region over a long period of time - from 1985 to 2020, that is, from Soviet times to the present day, and gave an economic assessment of this phenomenon. The article convincingly proves that the cost of sugar is heavily burdened by the maintenance of beet receiving points, its transportation, as well as repeated loading and unloading operations at railway beet points and the transportation of beet raw materials by rail. The author's own assessment is also given to such a production factor as the date of launching sugar factories. Regression analysis is used to determine the relationship between sugar production and gross sugar beet harvests, the volume of its procurement by the sugar factory, as well as beet raw material losses.

Keywords: sugar beet subcomplex, sugar factory, sugar, market relations, recovery from the crisis, beet mass losses, beet-suitable chernozems, production waste, correlation and regression analysis.

Введение. Курская область характеризуется рельефом с преобладанием в нем овражно-балочных систем, что сильно усложняет производство сладких корнеплодов. Основные почвы в этом регионе - черноземы и оподзоленные серые и темно-серые лесные. В целом почвенно-климатические условия Курской области в основном можно назвать благоприятными для производства этой культуры.

Материал и методы исследования. Методология исследования авторами статьи построена на аналитическом обзоре опубликованной научной литературы по вопросам, которые в ней анализируются, были задействованы и интернет-ресурсы, а также нормативно-справочные материалы. В ходе работы над статьей были задействованы материалы о деятельности свекловодческих хозяйств, статистических сборников. При проведении научного исследования использовались корреляционно-регрессионный анализ, описательный и статистический методы и др.

Результаты исследования. Методологические подходы к формированию механизма повышения

экономической эффективности свеклосахарного производства приведены в большом количестве работ [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и др.].

Один из важных моментов в работе сахарных заводов - сохранность корнеплодов. Поэтому при изучении вопроса заготовки свеклы следует принимать во внимание размеры потерь урожая в ходе уборочных работ. Особенно заметными они были в области в период с 1995 г. по 2010 г. (от 13 до 18% каждый год). И только в 2020 г. этот показатель принял свою минимальную величину и стал менее 3%. Хотя такими весомыми результатами мог «похвастаться» далеко не каждый и предыдущий год. Так, в 2016 г. потери свекловичного сырья были более 12%, в 2019 – более 7%, что показано в таблице 1 и на рисунке 1). Все это говорит о том, что, повышая сохранность выращенного свекловичного сырья, можно значительно повысить и эффективность функционирования всего свеклосахарного подкомплекса в целом (рисунок 2). И этот резерв (а он большой!) надо использовать.



Рисунок 1 - Потери сахарной свеклы в процессе полевого хранения и транспортировки на сахарные заводы Курской области, тыс. т.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Потери сахара из-за потерь свекловичного сырья в Курской области в ходе его заготовок сахарными заводами (1986-2022 гг.)

Наименование показателей	Годы														
	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022 г. в % к среднему показателю за 1986–1990 гг.	2022 г. в % к среднему показателю за 1996–2000 гг.
Валовый сбор сахарной свеклы, тыс. т	4598	2281	1041	1116	2656	3915	5599	5546	5004	5283	3912	3632	4532	98,6	435,4
Объем заготовок сахарной свеклы сахарными заводами, тыс. т	3956	1890	880	915	2298	3545	4895,2	5245,3	4678,2	4891,0	3797,9	*	*	х	х
Потери сахарной свеклы в ходе заготовок, тыс. т	642	391	161	201	358	370	703,8	300,7	325,8	392	114,1	*	*	х	х
То же в %	14,0	17,1	15,5	18,0	13,5	9,5	12,6	5,4	6,5	7,4	2,9	*	*	х	х
Производство сахара, тыс. т	345,4	198,9	95,0	110,9	288,5	411,6	446,1	571,8	608,5	649,0	535,2	*	*	2020 г. в % к среднему показателю за 1986–1990 гг.	2020 г. в % к среднему показателю за 1996–2000 гг.
														155,0	563,4
Выход сахара (% к массе переработанной свеклы)	10,54	11,27	12,02	12,44	13,79	14,12	12,53	14,19	14,98	15,57	16,62	*	*	-	-
Недополучено сахара из-за потерь свеклосырья, тыс. т	67,7	44,1	19,4	25,0	49,4	52,2	88,2	42,7	48,8	61,0	19,0	*	*	28,06	97,94
Всего было бы получено сахара, если бы не было потерь свеклосырья, тыс. т	413,1	243,0	114,4	135,9	337,9	463,8	534,3	614,5	657,3	710,0	554,2	*	*	134,16	484,44

* – не располагаем данными.



Рисунок 2 - Потери сахара в Курской области за счет потерь свекловичного сырья в процессе заготовки, тыс. т

Известно, что потери сахарной свеклы в ходе полевого хранения и ее транспортировки сократились в сравнении со средними показателями 1986-1990 гг. на 527,9 тыс. т. или на 82,2%, в сравнении с 2019 г. - на 277,9 тыс. т или на 70,9%.

Выход сахара в 2020 г. возрос на 6,1% в сравнении со средними показателями 1986-1990 гг. и на 4,6% в сравнении с 1996-2000 гг. и составил 16,6%.

Негативно сказывалась на себестоимости сахара и высокая загрязненность свекловичного сырья. Особенно давал о себе знать этот показатель (он

находился в пределах от 9,8 до 13,8%) в постреформенный период (с 1991 г. по 2010 г.). Это были времена, когда свеклосахарный подкомплекс делал попытки выйти из затяжного экономического кризиса, который разразился после развала Советского Союза. И только, начиная с 2011 г. в регионе стала проводиться планомерная работа, направленная на снижение загрязненности корнеплодов. Наибольшие успехи курскими свекловодами были достигнуты в 2019-2020 гг., когда этот показатель составлял соответственно 5,6 и 5,9% (таблица 2).

Таблица 2 – Общая загрязненность сахарной свеклы при приемке в Курской области (% к массе принятой свеклы) (1986–2020 гг.)

Наименование показателей	Годы														
	1986–1990	1991–1995	1996–2000	2001–2005	2006–2010	2011–2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2020 г в % к среднему показателю за 1986–1990 гг., %	2020 г в % к 2019 г., %
Общая загрязненность сахарной свеклы при приемке (% к массе принятой свеклы)	11.6	13.8	13.1	13.6	9.8	8.8	8.6	8.1	6.2	5.6	5.9	*	*	50.9	105.4

* нет данных

На эффективность производства свеклы и сахара существенное влияние оказывают потери свекломассы при ее доставке из свеклосеющих хозяйств на сахарные заводы. На эти два показателя оказывает прямое влияние расстояние их перевозки (таблица 3) и каким способом доставляется свекла с поля к месту переработки (непосредственно грузовыми автомобилями прямо на сахарный завод или в два этапа: сначала свекла хранится на периферийных свеклопунктах, а потом доставляется к месту переработки).

Таблица 3 – Потери при транспортировке свеклы автомобильным транспортом в зависимости от расстояния доставки

Расстояние между пунктом отправления и пунктом назначения, км	Потери массы, % к массе транспортируемой свеклы
до 10	0,25
от 11 до 30	0,46
от 31 до 50	0,63
от 51 до 70	0,81
от 71 до 90	0,99
от 91 до 120	1,19

Затраты на содержание свеклоприемных пунктов, а также транспортировку корнеплодов, особенно если это происходит по железной дороге, значительно увеличивают себестоимость сахара. Так, погрузочно-разгрузочные операции, которые на железнодорожных свеклопунктах делаются многократно, способствуют потере от 2 до 6,5% корнеплодов. Видится вполне закономерным тот факт, что на величину этого показателя сильно влияет объем перевозок. И еще одна негативная закономерность, состоящая в том, что потери свеклы увеличиваются с повышением количества свеклы, перевозимой по железной дороге (таблица 4). А если учесть, что на железнодорожные перевозки в период максимальных объемов заготовки сырья в целом по России приходится больше половины, то картина и вовсе станет безрадостной [8].

Таблица 4 – Потери свекломассы в зависимости от доли свеклы, поступающей по железной дороге

Количество свекломассы, перевозимой по железной дороге, %	Потери сахарной свеклы, %
26,9	менее 2,0
36,8	2,51...3,0
31,9	3,01...3,5
36,9	3,51...4,0
41,8	4,01...5,0
50,3	5,01...6,5
63,9	свыше 6,5

Когда сахарным заводом и свеклосеющими хозяйствами разрабатывается график доставки свеклы на сахарный завод, то свекловоды и сахарники, как правило, ставят перед собой две цели: пустить заводы в период со 2 по 7 сентября. При этом не должен превышать минимальный (трехсуточный) срок хранения свеклы. Но поставляется сырье зачастую неравномерно, а нормативный пусковой запас свеклы на свеклопунктах создается с задержкой. По этой причине свеклы перерабатывается на сахарных заводах гораздо меньше, чем предусматривает график.

Поэтому дата пуска сахарных заводов (таблица 5) имеет большое производственно-экономическое значение. В качестве негативного примера можно привести 2000 г., когда было решено в Курской области запустить их до 15 сентября. Однако в регионе не довольствовались и этой датой и перенесли пуск на конец сентября. Это привело к большим потерям сырья. Такая ситуация была создана искусственно и в 1999 г. Итог плачевен, в том году курыне смогли заготовить лишь 57% выращенной свеклы.

В отдельную серьезную проблему вылилась и вторичная переработка жома и патоки. В годы существования СССР жом масштабно использовался в сыром виде откормочными хозяйствами. Теперь же значительную его часть складывают у себя сахарные заводы, что превратилось в серьезную нерешенную проблему [8].

Таблица 5 – Даты пуска сахарных заводов Курской области (1986-2020 гг.)

Наименование показателей	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020 г. относительно 2019 г., раньше (+) позже (-)	2020 г. относительно 1990 г., раньше (+) позже (-)
Даты пуска сахарных заводов	25.09	25.09	11.10	17.09	08.09	07.09	29.08	30.08	28.08	30.08	06.09	-7	+19

Таблица 6 – Модель расчета корреляционно-регрессионной зависимости производства сахара сахарными заводами Курской области от валового сбора сахарной свеклы, объема ее заготовок и потерь в ходе этого процесса (1986-2020 гг.)

Годы	Валовой сбор сахарной свеклы, тыс. т (X_1)	Объем заготовок сахарной свеклы сахарными заводами, тыс. т (X_2)	Потери сахарной свеклы в ходе заготовок, тыс. т (X_3)	Производство сахара, тыс. т (Y)
1986– 1990	4598	3956	642	345,4
1991– 1995	2281	1890	391	198,9
1996–2000	1041	880	161	95
2001– 2005	1116	915	201	110,9
2006– 2010	2656	2298	358	288,5
2011– 2015	3915	3545	370	411,6
2016	5599	4895	703	446,1
2017	5546	5245	300	571,8
2018	5004	4678	325	608,5
2019	5283	4891	392	649
2020	3912	3797	114	535,2

Далее проанализируем влияние потерь свекловичного сырья на выход конечного продукта – сахара с помощью табличного процессора Excel, преобразовав для этого часть данных, приведенных в таблице 1, в таблицу, где производство сахара представлено в виде функции (Y), зависящей от валового сбора свеклы (X_1), объема ее заготовок (X_2) и потерь урожая в ходе этого процесса (X_3) (таблица 6).

Анализ нами выполнен в подпрограмме «Анализ данных» (инструмент анализа «Регрессия»). Его результаты представлены в таблицах 7, 8, 9.

Таблица 7 - Регрессионная статистика

Множественный R	0,981208142
R-квадрат	0,962769419
Нормированный R-квадрат	0,946813455
Стандартная ошибка	45,32335622
Наблюдения	11

Количественную оценку наличия связи между изучаемыми случайными величинами можно получить, используя коэффициент корреляции r . Эта связь описывается линейным уравнением типа $y = a + bx$ (где a и b – константы).

В этом случае можно вести речь о наличии линейной корреляции.

Коэффициент r может изменяться от 0 до ± 1 . Чем ближе он к единице, тем больше уверенность в том, что две рассматриваемые совокупности переменных объединяет линейная связь.

В нашем случае R-квадрат = 0,96. То есть значение коэффициента очень близко подходит к единице, что говорит об очень высокой силе корреляции. Это означает, что построенной моделью объясняются почти все изменчивости фигурирующих в наших расчетах переменных X_1 , X_2 , X_3 .

Другими словами, значение случайной величины y (в нашем случае таковой является производство сахара) в значительной степени зависит от того, какие значения принимают другие случайные величины (X_1 , X_2 , X_3).

Значения коэффициентов регрессии находим в столбце Коэффициенты (таблица 8):

У-пересечение соответствует коэффициенту a ;
переменная X_1 – коэффициенту b_1 ;
переменная X_2 – коэффициенту b_2 ;
переменная X_3 – коэффициенту b_3 .

Из этих коэффициентов составили следующее уравнение регрессии:

$$Y = 64,63357961 + 51,93862279X_1 + 52,08300946X_2 - 51,53852733X_3.$$

О направлении связи между переменными величинами можно судить на основании знаков (отрицательные или положительные) коэффициентов регрессии (в нашем случае это коэффициент b).

Положительный знак при коэффициенте регрессии свидетельствует о положительной связи, отрицательный – об отрицательной (обратной).

В нашем уравнении коэффициент регрессии положительный, значит, и связь между переменными величинами также положительная.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Нижние 95% – верхние 95% – доверительный интервал для параметра, т.е. с надежностью 0,95 можно утверждать, что коэффициент регрессии находится в данном интервале.

В столбце Р – значение приводится минимальный уровень значимости F– статистики (он равен 0,125814942), и числа степеней свободы соответствующего F–распределения. Если бы значимость F–статистики была близкой нулю, то это послужило бы основанием для отвержения нулевой гипотезы.

В таблице 8 сначала рассмотрим столбец Сумма квадратов (SS). В строке Итого указана общая сум-

ма квадратов разностей наблюдений и их среднего значения. В столбце df указано число степеней свободы. В столбце MS указаны частные от деления величин столбца SS на соответствующие величины столбца df. В столбце F выведено значение F- отношения, с помощью которого проводят проверку нулевой гипотезы. Между производством сахара и валовыми сборами сахарной свеклы, объемом ее заготовок сахарной свеклы сахарным заводом, а также потерями свеклосырья имеется зависимость. Причем в нашем случае налицо очень высокая сила корреляции (R-квадрат = 0,96).

Таблица 8 – Коэффициенты корреляционно-регрессионной зависимости

Исходные данные	Результативные данные					
	коэффициенты	стандартная ошибка	t – статистика	P-значение	нижние 95%	верхние 95%
У-пересечение	64,63357961	37,19313652	1,737782442	0,125814942	-23,314213	152,5813722
Валовой сбор сахарной свеклы, тыс. т (X1)	-51,93862279	40,30541276	-1,288626495	0,238480128	-147,2457793	43,3685337
Объем заготовок сахарной свеклы сахарными заводами, тыс. т (X2)	52,08300946	40,31543556	1,291887555	0,237410568	-43,24784718	147,4138661
Потери сахарной свеклы в ходе заготовок, тыс. т (X3)	-51,53852733	40,26581427	1,27995741	0,241343664	-43,6749936	146,7520483

Таблица 9 - Дисперсионный анализ

Исходные данные	Результативные данные				
	Df (число степеней свободы)	SS (сумма квадратов)	MS	F	значимость F
Регрессия	3	371847,3009	123949,1003	60,33915925	2,28448E-05
Остаток	7	14379,44633	2054,206619		
Итого	10	386226,7473			

Таблица 10 - Вывод остатков и вывод вероятности

Наблюдение (годы)	Вывод остатка			Вывод вероятности	
	предсказанное производство сахара, тыс. т (Упрогн)	остатки	стандартные остатки	персентиль	производство сахара, тыс. т (Уфакт)
1 - (1986– 1990)	378,9659528	-33,56595283	-0,885172469	4,545454545	95
2 - (1991– 1995)	181,0870572	17,81294285	0,469747624	13,63636364	110,9
3 - (1996–2000)	127,2784784	-32,27847836	-0,851220298	22,72727273	198,9
4 - (2001– 2005)	116,3281933	-5,428193301	-0,14314765	31,81818182	288,5
5 - (2006– 2010)	253,199968	35,30003203	0,930902116	40,90909091	345,4
6 - (2011– 2015)	428,4489976	-16,84899761	-0,444327289	50	411,6
7 - (2016)	438,2005883	7,899411698	0,208316498	59,09090909	446,1
8 - (2017)	649,9743929	-78,17439293	-2,061547925	68,18181818	535,2
9 - (2018)	558,1047656	50,39523443	1,328979824	77,27272727	571,8
10 - (2019)	613,9913528	35,00864721	0,923217966	86,36363636	608,5
11 - (2020)	515,3202532	19,8797468	0,524251602	95,45454545	649

Приведенные в таблице 10 остатки указывают на разницу между фактическим (его еще называют измеренным значением) и прогнозируемым значением. Его практически используют, когда нужно дать оценку уровню дисперсии остатков регрессионной модели и проверить, соответствует ли модель имеющимся у нас данным. Его также называют суммой квадратов невязок (SSR) или суммой квадратов оценок ошибок. Сумму квадратов остатков как раз и минимизируют в методе наименьших квадратов.

Выводы. Вышеприведенные данные наглядно свидетельствуют о том, что в условиях дальнейшего развития в Курской области рыночных отношений важное значение для курских свекловодов и сахарников имеет изучение путей снижения потерь свекломассы в ходе ее заготовок, а также в уменьшении загрязненности свеклы при ее отгрузке на предприятия переработки.

В первые два десятилетия перехода страны на рыночные отношения в Курской области наблюдалось сильное снижение эффективности свеклосахарного производства. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что существенную негативную лепту в этот процесс вносили потери сладкого продукта в ходе его заготовок

сахарными заводами, и особенно ее транспортировка на заводы в сильно загрязненном виде.

Тяжелым бременем на себестоимость сахара ложатся и свеклоприемные пункты, содержание которых обходится дорого, а также перевозка корнеплодов в железнодорожных вагонах (из-за многократных погрузочно-разгрузочных операций). Из-за чего теряется от 2 до 6% свекломассы. Немаловажное значение имеет и дата пуска сахарных заводов.

В свеклосахарном подкомплексе Курской области наблюдается также сильная зависимость между производством сахара и валовыми сборами сахарной свеклы, объемом ее заготовок сахарным заводом, а также потерями свеклосырья. На это указывает очень высокая сила корреляции (R -квадрат = 0,96). Поэтому сельхозпредприятия и далее должны наращивать посевные площади свекловичного сырья (и особенно повышать его урожайность), стремиться к сведению до минимума потерь выращенной продукции и оптимизации его перевозок (сколько по железной дороге, а сколько автомобильным транспортом). Как показывает практика, это один из реальных путей для достижения максимальной эффективности функционирования свеклосахарного подкомплекса.

Список использованных источников

1. Проблемы повышения конкурентоспособности отечественной экономики: угрозы и вызовы. Стратегические направления развития экономики регионов РФ: вопросы экономики, учета, налогообложения, экономической безопасности, теоретические и прикладные финансы: монография / Т.И. Грицкевич, Т.А. Лавина, А.Н. Захарова и др.; гл. ред. Е.А. Астраханцева; Казанский кооперативный институт (филиал) АНОО ВО ЦС РФ «Российский университет кооперации». – Чебоксары: Среда, 2022. – 172 с.
2. Серегин С.Н. Об индикативном планировании в системе свеклосахарного комплекса // Сахарная свекла. - 2002. - № 4. - С. 2-5.
3. Балабанова Г.И. Предлагаем метод прямых продаж // Сахарная свекла. - 2000. - № 4-5. - С. 13-14.
4. Инвестиции в развитие свеклосахарной отрасли // Сахарная свекла. - 2002. - №10. - С. 2-15.
5. Салтык И.П. Оценка системы регулирования экономических отношений // Сахарная свекла. - 2005. - № 6. - С. 13.
6. Повышение эффективности функционирования предприятий свеклосахарного подкомплекса Курской области путем улучшения их финансового состояния / Ю.И. Болохонцева, И.С. Меркушева, И.П. Салтык и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №5. - С. 175-185.
7. Тихомиров Г.Е., Чумаков Ю.Н. Регулирование импорта сахара-сырца // Сахарная свекла. - 2002. - № 1. - С. 2-3.
8. Салтык И.П. Экономические проблемы функционирования свеклосахарного подкомплекса АПК (на материалах Центрально-Черноземного региона). - М.: Изд-во «Наука», 2009. – 511 с.
9. Корчак В.И. О возможных путях совершенствования свеклосахарного производства // Сахарная свекла. - 1993. - № 5. - С. 6-12.
10. Салтык И.П. Обоснование интеграции и состава агропромышленных объединений в свеклосахарном комплексе // Сахарная свекла. - 2004. - №10. - С. 9.
11. Салтык И.П., Болохонцева Ю.И. Обоснование кредитования и инвестирования свеклосахарного подкомплекса // Региональная экономика: теория и практика. - 2008. - №20. - С. 107-113.
12. Салтык И.П., Горобец Ж.А., Болохонцева Ю.И. Внедрение ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и организация вторичной переработки отходов в свеклосахарном производстве // Региональная экономика: теория и практика. - 2008. - №31. - С. 51-65.
13. Оптимизация сырьевого обеспечения сахарных заводов / И.П. Салтык, Ж.А. Горобец, Ю.И. Болохонцева, А.В. Левченко // Региональная экономика: теория и практика. - 2008. - №6. - С. 79-93.
14. Operational efficiency improvement factors of the beet sugar factories in Russia / I.Y. Pigorev, I.P. Saltyk, I.I. Stepkina, Y.I. Bolokhontseva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2014. - Т. 5. - № 6. - С. 1423-1428.

15. Краткие итоги производства сахарной свеклы и работы сахарных заводов Российской Федерации в 2003 году. ООП ФГУУЭП «Эфес». – М., 2004. – 40 с.

16. Краткие итоги производства свеклы, сахара и показатели работы сахарных заводов республики Армения, республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Российской Федерации в 2020 году. Евразийская сахарная ассоциация. – 2021. – 72 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Problemy` povы'sheniya konkurentosposobnosti otechestvennoj e`konomiki: ugrozy` i vy`zovy`. Strategicheskie napravleniya razvitiya e`konomiki regionov RF: voprosy` e`konomiki, ucheta, nalogooblozheniya, e`konomicheskoy bezopasnosti, teoreticheskie i prikladny`e finansy`: monografiya / T.I. Grickevich, T.A. Lavina, A.N. Zaxarova i dr.; gl. red. E.A. Astraxanceva; Kazanskij kooperativny`j institut (filial) ANOO VO CzS RF «Rossijskij universitet kooperacii». – Cheboksary`: Sreda, 2022. – 172 s.

2. Seregin S.N. Ob indikativnom planirovanii v sisteme sveklosaxarnogo kompleksa // Saxarnaya svekla. – 2002. – № 4. – S. 2-5.

3. Balabanova G.I. Predlagaem metod pryamy`x prodazh // Saxarnaya svekla. – 2000. – № 4-5. – S. 13-14.

4. Investicii v razvitie sveklosaxarnoj otrasli // Saxarnaya svekla. – 2002. – №10. – S. 2-15.

5. Salty`k I.P. Ocenka sistemy` regulirovaniya e`konomicheskix otnoshenij // Saxarnaya svekla. – 2005. – № 6. – S. 13.

6. Povы'shenie e`ffektivnosti funkcionirovaniya predpriyatij sveklosaxarnogo podkompleksa Kurskoj oblasti putem uluchsheniya ix finansovogo sostoyaniya / Yu.I. Boloxonceva, I.S. Merkusheva, I.P. Salty`k i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2020. – №5. – S. 175-185.

7. Tixomirov G.E., Chumakov Yu.N. Regulirovanie importa saxara-sy`rcza // Saxarnaya svekla. – 2002. – № 1. – S. 2-3.

8. Salty`k I.P. E`konomicheskie problemy` funkcionirovaniya sveklosaxarnogo podkompleksa APK (na materialax Central`no-Chernozemnogo regiona). – M.: Izd-vo «Nauka», 2009. – 511 s.

9. Korchak V.I. O vozmozhny`x putyax sovershenstvovaniya sveklosaxarnogo proizvodstva // Saxarnaya svekla. – 1993. – № 5. – S. 6-12.

10. Salty`k I.P. Obosnovanie integracii i sostava agropromy'shlenny`x ob`edinenij v sveklosaxarnom komplekse // Saxarnaya svekla. – 2004. – №10. – S. 9.

11. Salty`k I.P., Boloxonceva Yu.I. Obosnovanie kreditovaniya i investirovaniya sveklosaxarnogo podkompleksa // Regional'naya e`konomika: teoriya i praktika. – 2008. – №20. – S. 107-113.

12. Salty`k I.P., Gorobecz Zh.A., Boloxonceva Yu.I. Vnedrenie resursosberegayushhix, e`kologicheski bezopasny`x texnologij i organizaciya vtorichnoj pererabotki otxodov v sveklosaxarnom proizvodstve // Regional'naya e`konomika: teoriya i praktika. – 2008. – №31. – S. 51-65.

13. Optimizaciya sy`r`evogo obespecheniya saxarny`x zavodov / I.P. Salty`k, Zh.A. Gorobecz, Yu.I. Boloxonceva, A.V. Levchenko // Regional'naya e`konomika: teoriya i praktika. – 2008. – №6. – S. 79-93.

14. Operational efficiency improvement factors of the beet sugar factories in Russia / I.Y. Pigorev, I.P. Saltyk, I.I. Stepkina, Y.I. Bolokhontseva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2014. – T. 5. – № 6. – S. 1423-1428.

15. Краткие итоги производства сахарной свеклы и работы сахарных заводов Российской Федерации в 2003 году. ООП ФГУУЭП «Эфес». – М., 2004. – 40 с.

16. Краткие итоги производства свеклы, сахара и показатели работы сахарных заводов республики Армения, республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики и Российской Федерации в 2020 году. Евразийская сахарная ассоциация. – 2021. – 72 с.

УДК 314.93:316.334.55(470.325)

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЧИСЛЕННОСТИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

КИТАЁВ Ю.А.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры организации аграрного производства и менеджмента, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, e-mail: yurgenk@inbox.ru; тел. 8(903) 885-58-77

СИДОРЕНКО А.А.,

старший преподаватель кафедры экономики, ФГБОУ ВО Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, e-mail: arts90@yandex.ru; тел. 8(910) 320-69-98

Реферат. Белгородская область является одним из регионов, где эффективно реализована политика развития сельских территорий. Проведенный экономико-статистический анализ численности сельских жителей исследуемого региона показал устойчивую тенденцию роста численности городского населения при сокращении доли сельского населения. За период 1991-2022 гг. доля сельского населения в регионе сократилась на 4,5 процентных пункта, но при этом остается выше, чем среднероссийский показатель доли сельского населения. Анализ тенденций прироста (убыли) сельского населения в Белгородской области свидетельствует о том, что некоторый естественный прирост на селе был характерен для постперестроечного периода 1993-1997 гг. В последующем в регионе отмечалась убыль сельского населения. В последующем установлено, что прирост численности сельского населения был обеспечен, прежде всего, миграционным приростом на протяжении исследуемого периода, при этом прирост населения за счет миграции имел максимальное значение именно в 1993-1997 гг. Что касается естественного прироста, то в 1991-2022 гг. на протяжении всего интервала он был отрицательным, а максимальная убыль отмечалась в 199-2022 гг. Данный факт позволил сделать вывод, что в Белгородской области отмечается устойчивая тенденция миграционного прироста населения, что связано с высоким уровнем социально-экономического развития региона и формированием новой парадигмы развития сельских территорий не как источника производства сельскохозяйственной продукции, а зоны комфортного расселения городского населения.

Ключевые слова: демографическая ситуация, Белгородская область, сельское население, динамика естественный прирост (убыль), миграционный прирост (убыль).

ECONOMIC AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE NUMBER OF RURAL POPULATION IN BELGOROD REGION

KITAEV Yu.A.,

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Organization of Agricultural Production and Management, Saint Petersburg State Agrarian University, e-mail: yurgenk@inbox.ru; tel. 8(903) 885-58-77.

SIDORENKO A.A.,

Senior Lecturer of the Department of Economics, Gorin Belgorod State Agrarian University, e-mail: arts90@yandex.ru; tel. 8(910) 320-69-98.

Essay. The Belgorod Region is one of the regions where the rural development policy has been effectively implemented. The conducted economic and statistical analysis of the number of rural residents of the region under study showed a steady trend of growth in the urban population with a decrease in the share of the rural population. Over the period 1991-2022, the share of the rural population in the region decreased by 4.5 percentage points, but remains higher than the average Russian indicator of the share of the rural population. Analysis of trends in the increase (decrease) of the rural population in the Belgorod Region indicates that some natural increase in the village was characteristic of the post-perestroika period of 1993-1997. Subsequently, a decrease in the rural population was noted in the region. Subsequently, it was established that the increase in the rural population was ensured, first of all, by migration growth during the study period, while the population increase due to migration had a maximum value in 1993-1997. As for the natural increase, in 1991-2022. throughout the entire interval it was negative, and the maximum decline was observed in 199-2022. This fact allowed us to conclude that in the Belgorod region there is a stable trend of migration population growth, which is associated with the high level of socio-economic development of the region and the formation of a new paradigm for the devel-

opment of rural areas not as a source of agricultural production, but as a zone of comfortable settlement of the urban population.

Keywords: demographic situation, Belgorod region, rural population, dynamics of natural increase (decrease), migration increase (decrease).

Введение. Сельские территории в Российской Федерации имеют значительный потенциал как с точки зрения развития социально-экономического потенциала отрасли, так и колоссальное значение с точки зрения сохранения традиционных исторических ценностей. В современных экономических и политико-правовых условиях сельские территории получили значительное окно возможностей для реализации потенциала. В связи с этим, ключевым условием эффективного развития сельских территорий на региональном уровне является совершенствование устойчивого развития сельских территорий, что невозможно без адекватных мер поддержки демографической политики, направленной на повышение численности сельского населения.

Белгородская область является регионом, где численность сельского населения остается на уровне значительно более высоком, нежели в среднем по стране. Это является результатом многолетней эффективной региональной политики, направленной на поддержку развития села, которая требует детального изучения и формирования подходов к возможности ее тиражирования [1, 9].

Материалы и методика исследования. Проведенное исследование основано на материалах статистического наблюдения, представленного в открытом доступе Федеральной службой государственной статистики. Методика исследования представлена совокупностью экономико-статистических методов исследования.

Результаты исследования. Анализ результатов экономико-статистического исследования динамики численности жителей Белгородской области свидетельствует о том, что в ней общая демографическая ситуация, в период с 1990-2022 гг., имеет устойчивую тенденцию роста (рисунок 1). Можно сделать аргументированный вывод, что число жителей региона выросло за исследуемый период на 144,4 тыс. чел. или на 10,4 %. При этом стоит отметить, что данное изменение обусловлено, прежде всего, ростом численности городского населения области на 159,7 тыс. чел. или на 18,2 %. При этом в регионе была зафиксирована одновременная тенденция сокращения численности жителей сельских территорий на 15,3 тыс. чел. или на 3,0 %. [2, 4, 8].

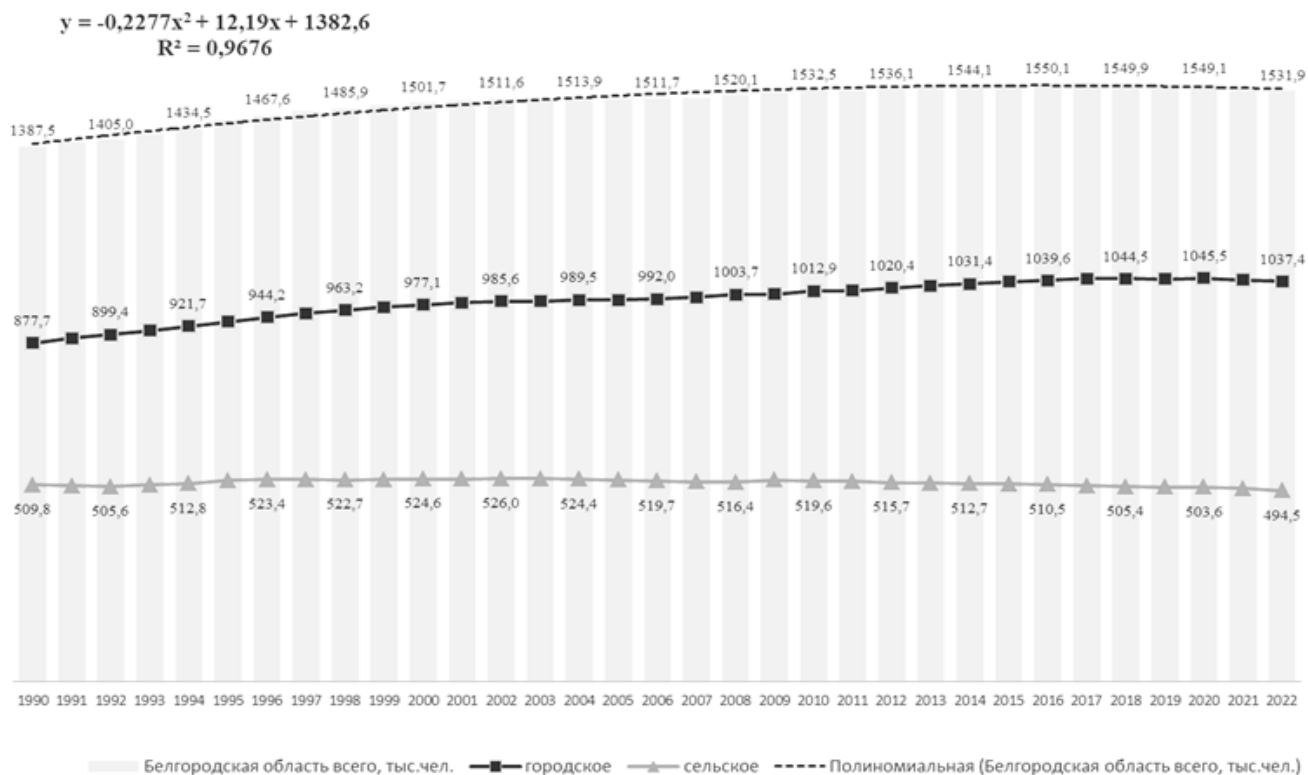


Рисунок 1 – Динамика численности населения Белгородской области за период 1990-2022 гг., тыс. чел

Несмотря на сокращение численности сельского населения из данных, представленных на графике 1 видно, что тенденция снижения носит умеренных характер и в целом численность на протяжении исследуемого периода изменяется незначительно.

Данная тенденция является закономерным следствием двух разнонаправленных процессов. С одной стороны, системная работа Правительства Белгородской области позволила обеспечить в регионе формирование благоприятного климата для развития сельских территорий. С другой стороны, в регионе отмечается тенденция урбанизации за счет формирования городской агломерации за счет ассимиляции пригородных сельских поселений, что затрудняет дифференциацию данных территорий и служит причиной искажения численности как городского, так и сельского населения в Белгородской области [3, 5, 7].

Как уже упоминалось ранее, за счёт роста численности городского населения в анализируемом периоде и незначительного сокращения численности сельского населения, в регионе сформировалась устойчивая тенденция снижения доли сельского населения. На рисунке 2 представлена динамика доли сельского населения Белгородской области за 1990-2022 гг.

За рассматриваемый временной интервал, доля сельского населения Белгородской области сократилась на 4,46 процентных пункта с 36,74 % в 1990 г. до 32,28 % в 2022 году. Вместе с тем, не смотря на негативный характер установленной тенденции, значение данного показателя превышает как целевые показатели государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий», так и

средние значения аналогичного показателя по Российской Федерации. Данный факт также свидетельствует об успешном опыте работы региона в области социально-экономического развития сельских территорий [2, 4, 8].

Для более глубокого понимания причин изменения численности сельского населения в 1990-2022 гг. рассмотрим такой показатель как индекс прироста (убыли) сельского населения, который характеризует изменение численности населения в каждом году по отношению к предыдущему. На рисунке 3 представлен индекс прироста (убыли) сельского населения Белгородской области.

На исследуемом временном отрезке отмечается неоднородность (разнонаправленность) данного показателя. Так, в периоды в 1990-1993 гг., 1998 г., 2003-2008 гг., 2010-2022 гг. индекса прироста (убыли) имеет отрицательные значения, а во все оставшиеся периоды показатель является положительным. Наибольшее значение по данному показателю зафиксировано в 1995 г. и составило 1,72, а наименьшее в 2022 г. на уровне (-1,1).

Прирост (убыль) населения формируется за счёт двух демографических процессов – естественный и миграционный прирост (убыль). Первый характеризуется разницей между численностью родившихся и численностью умерших. Второй определяется как разница между численностью прибывших на территорию региона и численностью выбывших с территории региона. На рисунке 4 отражена динамика естественного прироста (убыли) сельского населения Белгородской области за 1990-2022 гг.

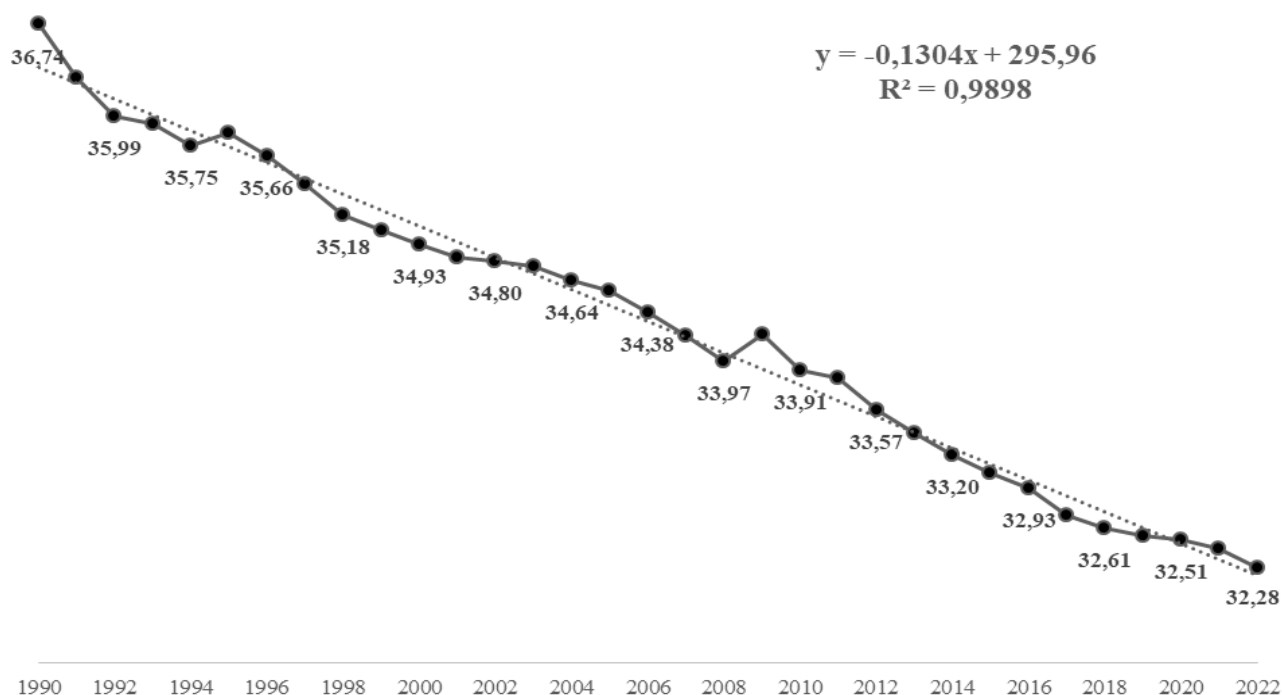


Рисунок 2 – Динамика доли сельского населения Белгородской области за период 1990-2022 гг., %

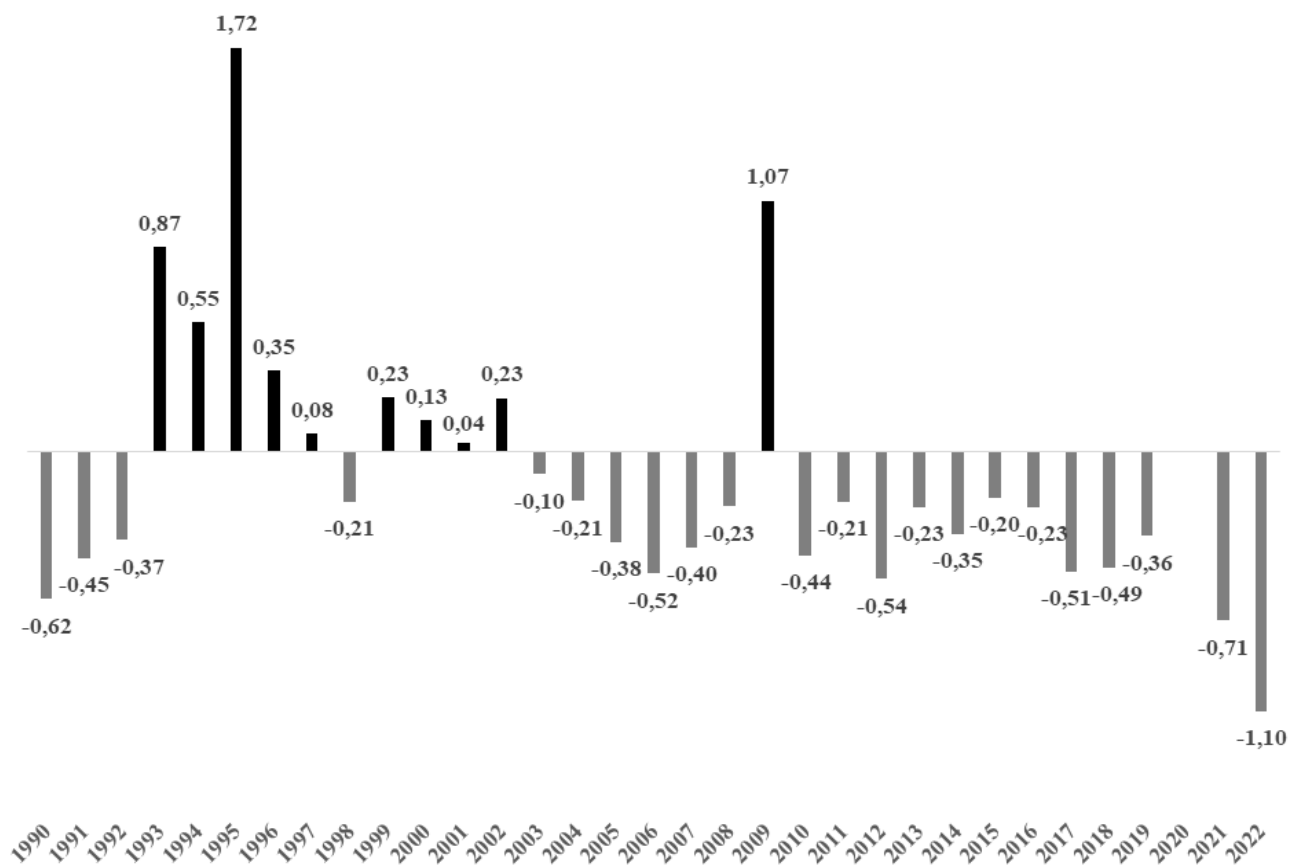


Рисунок 3 – Динамика индекса прироста (убыли) сельского населения Белгородской области в 1990-2022 гг., %

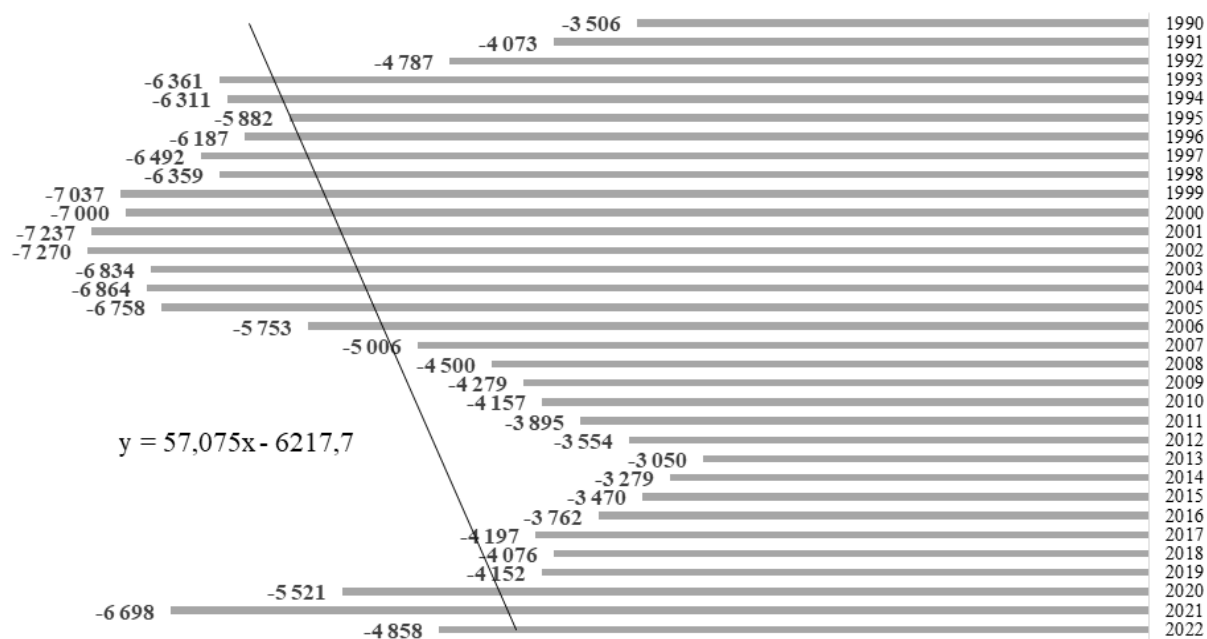


Рисунок 4 – Динамика естественного прироста (убыли) сельского населения Белгородской области в 1990-2022 гг., чел.

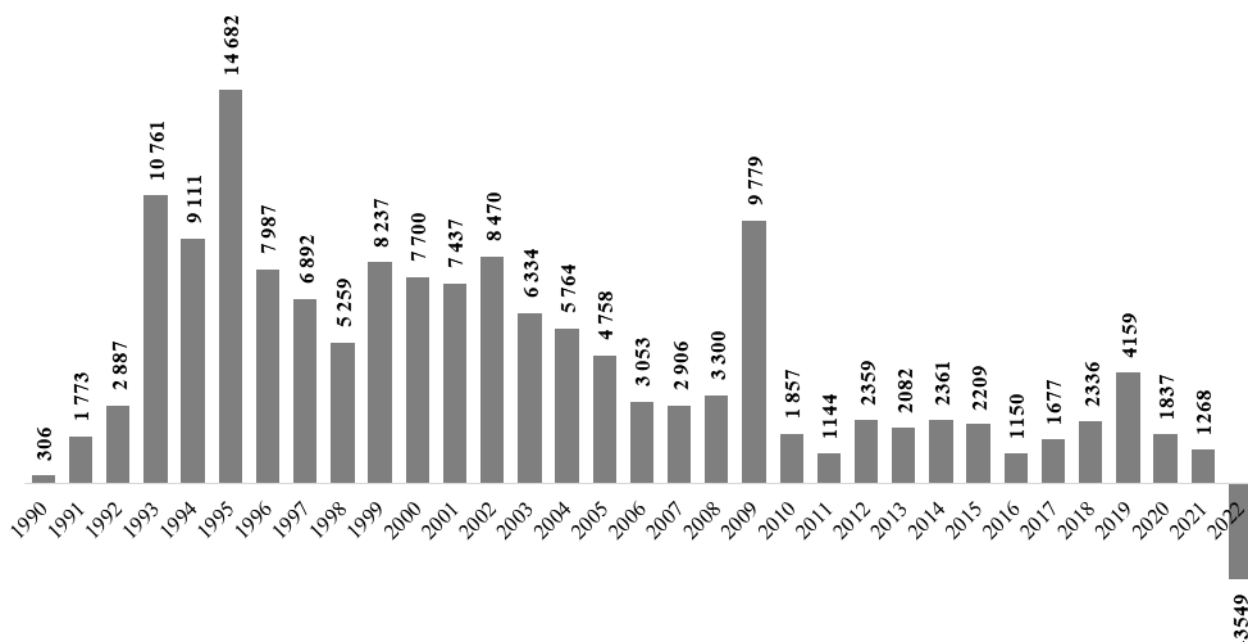


Рисунок 5 – Динамика миграционного прироста (убыли) сельского населения Белгородской области в 1990-2022 гг., чел.

За период с 1990 г. по 2022 г. в регионе сложилась устойчивая тенденция естественной убыли сельского населения. Убыль сельского населения за исследуемый период менялась в диапазоне от 3050 чел. в 2013 г. до 7270 чел. в 2022 г. Наиболее критическим стал период с 1993 г. по 2006 г. На его протяжении показатель естественной убыли составлял ниже 5753 чел. ежегодно.

На основании выявленной тенденции можно сделать вывод, естественный прирост (убыли) численности сельского населения в Белгородской области оказывает негативное влияние на индекс прироста (убыли) численности сельских жителей в регионе. Следовательно, обеспечить увеличение индекса прироста (убыли) в субъекте может только миграционный прирост (убыль).

На рисунке 5 представлена динамика миграционного прироста (убыли) сельского населения Белгородской области за 1990-2022 гг.

В исследуемом периоде в Белгородской области отмечается положительный миграционный прирост на протяжении всего временного интервала, за исключением 2022 г. В 2022 г. миграционная (убыль) составляет – 3549 чел. В период 1990-2021 гг. наблюдался миграционный прирост от 306 чел. (в 1990 г.) до 14682 чел. (в 1995 г.). Следовательно, именно миграционный прирост

(убыль) оказывает положительное влияние на индекс прироста (убыли) сельского населения Белгородской области [2, 4, 8].

Выводы. Проведённый экономико-статистический анализ численности сельского населения в Белгородской области позволил сделать следующие выводы:

- численность населения Белгородской области имеет устойчивую тенденцию роста, при сокращении численности сельского населения;
- доля сельского населения в исследуемом регионе сокращается и в 2022 г. составила 32,28 %, что выше, чем целевой индикатор ГП КРСТ и среднероссийский уровень;
- анализ темпа прироста сельского населения в субъекте позволил установить, что прирост сельского населения в регионе отмечался в период 1993-2002 гг., после чего ежегодно регистрировалась убыль;
- для региона характерна естественная убыль численности сельского населения на протяжении всего периода 1990-2022 гг., при этом максимальное значение убыли отмечено в 1999-2002 гг.;
- в Белгородской области отмечается устойчивый миграционный прирост населения (кроме 2022 г.), что связано с высоким уровнем социально-экономического развития региона.

Список использованных источников

1. Меренкова И.Н., Гаврилова З.В. Оценка системы сельского расселения в Центрально-Черноземном макрорегионе России // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. – № 5. – С. 114-121. – DOI 10.32651/245-114. – EDN HGNOHR.
2. Миграционный прирост. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/61749> (дата обращения: 23.05.2024).

3. Народосбережение как фактор устойчивого социально-экономического развития регионов России (на примере Центрального федерального округа) / Т. И. Гуляева, Е. В. Такмакова, М. А. Козьявин, В. И. Савкин // Статистика и Экономика. – 2022. – Т. 19, № 4. – С. 46-56. – DOI 10.21686/2500-3925-2022-4-46-56. – EDN FBDUYE.

4. Общий прирост населения. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/31272> (дата обращения: 20.05.2024).

5. Петрова А.С., Глебов А.Ю. Демографические показатели рождаемости за период 2017-2021 гг. (на примере РФ, Курской и Белгородской областей) // Innova. – 2023. – № 1(30). – С. 65-68. – EDN BJNXQR.

6. Социально-географические аспекты природопользования сельских территорий / И.А. Киреева-Гененко, Е.М. Лопина, Л.И. Белоусова и др. // Успехи современного естествознания. – 2020. – № 5. – С. 43-49. – DOI 10.17513/use.37390. – EDN RCQHDB.

7. Численность населения как детерминанта неустойчивости системы сельского расселения. Белгородская область / Д.Н. Морковская, Н.В. Чугунова, Т.А. Полякова, Е.В. Ткачев // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2023. – Т. 9, № 3. – С. 201-212. – EDN CSWTIY.

8. Численность постоянного населения в среднем за год. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/31556> (дата обращения: 25.05.2024).

9. Яковенко Н.В., Чугунова Н.В. Модель развития региональных систем расселения приграничных областей ЦЧР (Курской, Воронежской и Белгородской) на перспективу с учетом демографо-расселенческого прогноза // Проблемы региональной экологии. – 2022. – № 6. – С. 81-90. – DOI 10.24412/1728-323X-2022-6-81-90. – EDN JSJPGZ.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Merenkova I.N., Gavrilova Z.V. Ocenka sistemy` sel'skogo rasseleniya v Central'no-Chernozemnom makroregione Rossii // Ekonomika sel'skogo khozyajstva Rossii. – 2024. – № 5. – С. 114-121. – DOI 10.32651/245-114. – EDN HGNOHR.

2. Migracionny`j prirost. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema (EMISS) [Elektronny`j resurs] // Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru/indicator/61749> (data obrashheniya: 23.05.2024).

3. Narodosberezhnie kak faktor ustojchivogo social'no-e`konomicheskogo razvitiya regionov Rossii (na primere Central'nogo federal'nogo okruga) / T. I. Gulyaeva, E. V. Takmakova, M. A. Koz'yavin, V. I. Savkin // Statistika i E`konomika. – 2022. – T. 19, № 4. – S. 46-56. – DOI 10.21686/2500-3925-2022-4-46-56. – EDN FBDUYE.

4. Obshhiy prirost naseleniya. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema (EMISS) [Elektronny`j resurs] // Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru/indicator/31272> (data obrashheniya: 20.05.2024).

5. Petrova A.S., Glebov A.Yu. Demograficheskie pokazateli rozhdaemosti za period 2017-2021 gg. (na primere RF, Kurskoj i Belgorodskoj oblastej) // Innova. – 2023. – № 1(30). – С. 65-68. – EDN BJNXQR.

6. Social'no-geograficheskie aspekty` prirodnopol'zovaniya sel'skix territorij / I.A. Kireeva-Genenko, E.M. Lopina, L.I. Belousova i dr. // Uspexi sovremennogo estestvoznaniya. – 2020. – № 5. – С. 43-49. – DOI 10.17513/use.37390. – EDN RCQHDB.

7. Chislennost` naseleniya kak determinanta neustojchivosti sistemy` sel'skogo rasseleniya. Belgorodskaya oblast` / D.N. Morkovskaya, N.V. Chugunova, T.A. Polyakova, E.V. Tkachev // Geopolitika i e`kogeodinamika regionov. – 2023. – T. 9, № 3. – S. 201-212. – EDN CSWTIY.

8. Chislennost` postoyannogo naseleniya v srednem za god. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema (EMISS) [Elektronny`j resurs] // Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru/indicator/31556> (data obrashheniya: 25.05.2024).

9. Yakovenko N.V., Chugunova N.V. Model` razvitiya regional'ny`x sistem rasseleniya prigranichny`x oblastej CzChR (Kurskoj, Voronezhskoj i Belgorodskoj) na perspektivu s uchetoм demografo-rasselencheskogo prognoza // Problemy` regional'noj e`kologii. – 2022. – № 6. – С. 81-90. – DOI 10.24412/1728-323X-2022-6-81-90. – EDN JSJPGZ.

УДК 332.1:338.43 (477.75)

КЛАСТЕРНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

КАЛАФАТОВ Э.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и кредита, Институт экономики и управления, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», kalafatov_edem@mail.ru.

БУРКАЛЬЦЕВА Д.Д.,

доктор экономических наук, профессор кафедры финансов и кредита, Институт экономики и управления, ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского».

Реферат. В статье приведена многомерная типологизация сельских территорий в соответствии пространственных характеристик сельской местности параметрам, определяющих дальнейшее развитие сельского хозяйства Республики Крым. Представлен поэтапный алгоритм кластеризации по ключевым типологическим признакам, реализация которого позволяет осуществить оптимальное распределение сельских территорий Крыма в зональной среде и определить формирование однородных кластеров. При осуществлении процесса многомерной группировки использовались данные (девятнадцать ключевых типологических признаков - показателей) за период с 2019 г. по 2021 г., систематизированные по трем блокам: пространственная организация сельских территорий, производство сельскохозяйственной продукции, формирование рынка органической продукции. Проведенная кластеризация показала взаимосвязь пространственной организации сельских территорий с размещением сельского хозяйства, что дает возможность, с одной стороны, выявить диспропорции в пределах сформированных кластеров, а с другой - определить уровень производства и самообеспеченности сельского населения основными видами продукции и установить потенциальных производителей органической продукции. Учет природных, биоклиматических факторов и условий региона позволит осуществлять диверсификацию сельскохозяйственного производства - выращивание винограда и табака, разнообразных плодовых и овощных культур, а также эфирномасличных культур, которые в других почвенно-климатических зонах России не эффективны или невозможно их возделывание.

Ключевые слова: кластерный подход, алгоритм кластеризации, типология сельских территорий, пространственные и сельскохозяйственные параметры, Республика Крым.

CLUSTER APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF A STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF THE REPUBLIC OF CRIMEA

KALAFATOV E.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Finance and Credit, Institute of Economics and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, kalafatov_edem@mail.ru.

BURKALTSEVA D.D.,

Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Finance and Credit, Institute of Economics and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University.

Essay. The article presents a multidimensional typologization of rural areas in accordance with the spatial characteristics of rural areas to the parameters that determine the further development of agriculture in the Republic of Crimea. A step-by-step clustering algorithm based on key typological features is presented, the implementation of which allows for the optimal distribution of rural territories of Crimea in a zonal environment and to determine the formation of homogeneous clusters. During the implementation of the multidimensional grouping process, data (nineteen key typological features - indicators) for the period from 2019 to 2021 were used, systematized into three blocks: spatial organization of rural areas, agricultural production, and the formation of an organic market. The clustering has shown the relationship between the spatial organization of rural areas and the location of agriculture, which makes it possible, on the one hand, to identify imbalances within the formed clusters, and on the other hand, to determine the level of production and self-sufficiency of the rural population with the main types of products and identify potential producers of organic products. Taking into account natural, bioclimatic factors and regional conditions will allow for the diversification of agricultural production - the cultivation of grapes and tobacco, various fruit and vegetable crops, as well as essential oil crops, which are not effective or impossible to cultivate in other soil and climatic zones of Russia.

Keywords: cluster approach, clustering algorithm, rural typology, spatial and agricultural parameters, Republic of Crimea.

Введение. Актуальность использования кластерных технологий при обосновании стратегии устойчивого развития сельских территорий Республики Крым на сегодня обусловлена пространственным размещением сельского хозяйства, совершенствованием специализации, продвижением сельскохозяйственной органической продукции, за счет использования имеющегося ресурсно-пространственного потенциала сельской местности. На наш взгляд, именно в этом направлении необходимо разрабатывать кластерный подход при обосновании стратегии устойчивого развития сельских территорий через инициацию ключевых кластерных идей, определяющих дальнейшее развитие и повышение уровня эффективности аграрного сектора экономики в сельских муниципальных образованиях.

Проблемы кластеризации сельских территорий нашли отражение в работах многих экономистов [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Поэтому применение кластерного подхода при исследуемой совокупности сельских территорий и формировании однородных кластеров позволит определить устойчивые и позитивные тенденции, а также сформировать прогнозную оценку развития сельского хозяйства.

Методы исследования. В ходе исследований использованы следующие методы экономических исследований: абстрактно-логический, кластерного анализа, монографический, расчетно-конструктивный, системного и структурно-функционального анализа.

Результаты исследования. На основе проведенного анализа состояния отрасли сельского хозяйства Республики Крым и деления полуострова на рекреационные и не рекреационные зоны (по преобладанию образа жизни селян) нами была осуществлена многомерная типологизация сельских территорий на базе несколько иной оценки сельского хозяйства, отличительная черта которой заключается в соответствии пространственных характеристик сельской местности параметрам, определяющих дальнейшее развитие сельского хозяйства.

Особенностью кластеризации и выявления перспективных административно-территориальных единиц в Республике Крым, обусловленные пространственным размещением сельского хозяйства, является установление территориальных органических производственных кластеров принимая во внимание уровень «химизации сельскохозяйственной территории». Проведение пространственно-распределительного анализа с учетом плотности, структуры и динамики «химизации сельскохозяйственных территорий» будет способствовать выделению перспективных зон ведения органического сельскохозяйственного производства.

На рисунке 1 показан алгоритм группировки по типологическим признакам, который обеспечит оптимальное распределение сельских территорий Крыма по зонам и формирование однородных кластеров.

При выборе кластерных компонентов также необходимо учитывать его региональные особенности как прибрежного типа, реализацию Стратегии Республики Крым до 2030 года [8], месторасположение сельских территорий и их специфические характеристики на основе схемы сельскохозяйственного зонирования.

В связи с этим при проведении группировки использовались девятнадцать типологических признаков-показателей с 2019 г. по 2021 г. [7, 9], разделенные на три блока: пространственная организация сельских территорий, производство сельскохозяйственной продукции, формирование рынка органической продукции. Данная группировка была реализована для четырнадцати исследуемых сельских территорий полуострова.

Необходимо отметить важность учета пространственного аспекта во взаимодействии сельских территорий, поскольку сгруппированные кластеры в динамике могут создаваться, пополняться и уменьшаться, сжиматься и расформировываться [10].

Результаты полученных решений представлены четырьмя типами сельских территорий Республики Крым с разной степенью сочетания выделенных блоков.

Первый тип включает в себя один Симферопольский район с высоким уровнем пространственной организации, низким уровнем развития сельского хозяйства и значительными возможностями формирования рынка органической продукции. Данный район является рекреационным, проживание в котором несмотря на имеющиеся проблемы, имеет перспективы в связи с высокой пространственной организацией, проявляющейся в численности и плотности населения, концентрации сельских населенных пунктов (СНП) и людности, высокой обеспеченностью дорогами и миграционным притоком населения.

Несмотря на незначительное развитие сельскохозяйственной отрасли, отмечается высокий уровень производства винограда, яиц, меда, рыбы. В связи с тем, что он имеет значительную потенциальную емкость рынка, связанную с более высоким уровнем доходов населения, а также возможности постепенного перехода с минеральных на органические удобрения, то Симферопольский район можно считать перспективной территорией для органического виноградарства, яиц, меда и аквакультурного животноводства.



Рисунок 1 – Алгоритм кластеризации сельских территорий Республики Крым
 Источник: разработано авторами.

Второй тип охватывает 5 сельских муниципальных районов (Белогорский, Ленинский, Советский, Сакский, Черноморский) со средним уровнем пространственной организации, средним уровнем развития сельского хозяйства и высоким уровнем развития органического земледелия. Практически сельские районы данного кластера можно назвать рекреационными, так как близко расположены к урбанизированным территориям полуострова и главным курортам побережья Крыма. Особенности их пространственной организации является низкая концентрация СНП, невысокая плотность сельского населения, неразветвленная транспортная сеть, высокая колеблемость коэффициента миграционного притока (оттока) населения (от -8,80 в Ленинском районе до 22,10 в Черноморском районе).

Что касается сельского хозяйства, Ленинский и Черноморский районы специализируются на производстве зерна и молока, Ленинский район - овощей, плодов и ягод, Сакский и Советский - мяса, молока и яиц, а Белогорский район - овощной продукции, мо-

лока и меда. Лидерами в республике Крым по производству зерна являются Ленинский (12,6%) и Сакский (10,7%) районы, по производству меда - Белогорский район, на долю которого приходится 14,0%; а по производству категории «креветки» Черноморский район (22,3%).

В целом производство сельскохозяйственной продукции в данных районах находит свое отражение в низких как фактических значениях, так и в темпах изменения показателей развития отдельных отраслей сельского хозяйства, что связано не только с ухудшением деятельности сельскохозяйственной отрасли. Так, например, в Сакском районе замедлилось развитие сельского хозяйства в связи с возрастанием санаторно-курортной специализации общероссийского и межрегионального значения, где активно формируется курортно-оздоровительная деятельность, основанная на использовании уникальных природных лечебных факторов.

В то же время, данный кластер является одним из перспективных в отношении формирования рын-

ка органической продукции. Обладая средней емкостью рынка и в случае соблюдения предъявляемых требований к экологическому земледелию, в качестве производителей зерна по органической технологии могут стать Ленинский и Сакский районы, меда - Белогорский район, а креветок – Черноморский район.

Третий тип состоит из Красногвардейского, Краснопереконского и Первомайского районов с низким уровнем пространственной организации, высоким уровнем развития сельского хозяйства и практическим отсутствием условий для формирования рынка органической продукции. В данном кластере не рекреационного типа сельские территории расположены в пределах Степного Крыма, особенностями пространственной организации которых является низкая концентрация СНП, позволившая достичь средней обеспеченности сельских территорий дорогами местного значения. Специфическая неоднородность расположенных СНП связана с пространственными диспропорциями, (незначительной людностью и плотностью сельского населения, высоким миграционным оттоком населения), исторически обусловленными характером освоения сельских территорий выделенных муниципальных образований.

Экономическое развитие сельской местности осуществляется в основном за счет развития аграрной сферы, базирующейся как на продукции растениеводства, так и животноводства (зерно, мясная, молочная продукция, яйца, овощи). По уровню использования площадей сельскохозяйственных угодий среди районов полуострова, лидирующие позиции занимают Первомайский и Красногвардейский районы. Краснопереконский район занимает второе место по производству зерна, после Раздольненского района. Положительной тенденцией для Краснопереконского района является усиление своих позиций не только в отношении эффективности сельскохозяйственного производства, которое обеспечивает успешное функционирование 14 сельскохозяйственных предприятий и более 68 фермерских хозяйств, но и активное развитие промыслового туризма за счет охоты и рыбалки (села Новопавловка, Вишневка, Воинка).

Наблюдается высокий уровень производства животноводческой продукции. Так, лидером по производству мясной продукции и яйца птицы является Красногвардейский район (31,4%), а ведущую позицию по производству молока занимает Первомайский район (22,7%).

В отношении возможности ведения органического земледелия данный кластер в настоящее время имеет высокий уровень применения химических удобрений, особенно в Краснопереконском и Первомайском районах и невысокий уровень использования органических. Однако развитая сельскохозяйственная отрасль, потенциальная емкость рынка и высокий уровень заработной платы в соответствии с другими районами, дают возможность, особенно

Первомайскому району, ориентироваться в будущем на производство органической продукции.

Четвертый тип формируется из пяти районов (Бахчисарайский, Джанкойский, Кировский, Нижегородский, Раздольненский) с высоким уровнем пространственной организации, средним уровнем развития сельского хозяйства и низким уровнем формирования рынка органической продукции. Данный кластер в целом можно отнести к не рекреационному типу, кроме Бахчисарайского района, который считается прибрежной территорией. Пространственная организация этих территорий в значительной степени сформирована под воздействием особенностей сельского расселения, характеризующегося высокой плотностью населения, людностью, концентрацией СНП и их связанностью за счет обеспеченности сельских территорий дорогами местного значения.

Учитывая невысокие показатели отрасли сельского хозяйства деятельности, отметим увеличение значимости сельских территорий Бахчисарайского и Кировского районов. Важнейшими факторами происходящих изменений являются, во-первых, сохранение сельскохозяйственных угодий, развитие орошаемого земледелия, в том числе поддержание традиционных отраслей садоводства (выращивание яблонов, груш, персиков, вишни, айвы, абрикос) и виноградарства, во-вторых, стимулирование развития на данных территориях туристического направления. Развитие рыболовства и рыбоводства активно стимулирует промысловый туризм, эффективно развивающийся в нескольких крупных комплексах на базе прудов Бахчисарайского района (села Холмовка, Поляна, Высокое, Красный Мак).

Для Джанкойского (87,0 тыс. га.) и Нижегородского (61,1 тыс. га) районов характерно наличие значительных сельскохозяйственных угодий, что позволяет специализироваться на производстве зерна. Раздольненский район находится на четвертом месте по производству зерна (10,2%). Три района – Джанкойский (29,6%), Бахчисарайский (10,0%) и Нижегородский (8,6%) занимают ведущую позицию в производстве овощей. Лидером по виноградарству (25,6%) и по плодово-ягодным культурам (19,2%) является Бахчисарайский район.

Несмотря на то, что данный кластер имеет возможность для развития рынка органической продукции из-за сельскохозяйственной специализации, высокого спроса населения, но в то же время процесс перехода к органическому земледелию находится только в начальной стадии. Это связано с высокой степенью химизации, а также невысокой плотностью населения и низкой плотностью каналов распределения органической продукции. Так, среди всех районов Крыма, Нижегородский занимает второе место по данному показателю (46 кг/га), когда в 2005 г. объем минеральных удобрений составлял 14 кг/га. Также в Джанкойском районе отмечена наибольшая химизация сельскохозяйственных земель, отведенных под зерновые культуры. Однако для

производства органических овощей, наоборот, данный район является перспективным.

Кластерное распределение сельских территорий Республики Крым по показателям, отражающим пространственную организацию сельской местности, фактическое состояние сельского хозяйства и возможности ведения органического производства показано на рисунке 2.

Таким образом, проведенная кластеризация показала взаимосвязь пространственной организации сельских территорий с размещением сельского хозяйства, что дает возможность, с одной стороны, выявить диспропорции в пределах сформированных кластеров, а с другой - определить уровень производства и самообеспеченности сельского населения основными видами продукции и установить потенциальных производителей органической продукции.

Отсюда при соблюдении предъявляемых требований для ведения органического производства в сельском хозяйстве перспективными районами в целом можно считать: Черноморский, Первомайский и Красногвардейский.

В перспективе основными специализированными отраслями в разрезе районов могут быть в растениеводстве: Ленинский, Сакский, Красногвардейский и Раздольненский районы (зернопроизводство); Джанкойский район (овощеводство); Симферополь-

ский и Бахчисарайский районы (виноградарство); Красногвардейский район (садоводство), в животноводстве: Джанкойский и Красногвардейский районы (мясное скотоводство); Первомайский район (молочное скотоводство); Красногвардейский и Симферопольский районы (птицеводство); Бахчисарайский и Белогорский районы (пчеловодство).

Особо следует выделить выращивание органической аквакультуры (рыба, креветки) и марикультуры (акватических растений). При этом обязательно должны выполняться следующие условия: сохранение высокого уровня состояния экосистемы и ее биологической продуктивности; запрещение применения химических препаратов, минеральных подкормок, гормонов роста, антибиотиков и др.; рациональная организация кормления (только органическими кормами и в малых дозах); соблюдение профилактических мер по распространению инфекций.

Перспективными сельскими территориями для ведения органического аквакультурного животноводства являются три района: Симферопольский, Ленинский, Черноморский («рыба морская свежая или охлажденная, не являющаяся продукцией рыбоводства») и Красногвардейский район («рыба пресноводная живая, являющаяся продукцией рыбоводства»). Черноморский район также может специализироваться на выращивании креветок.

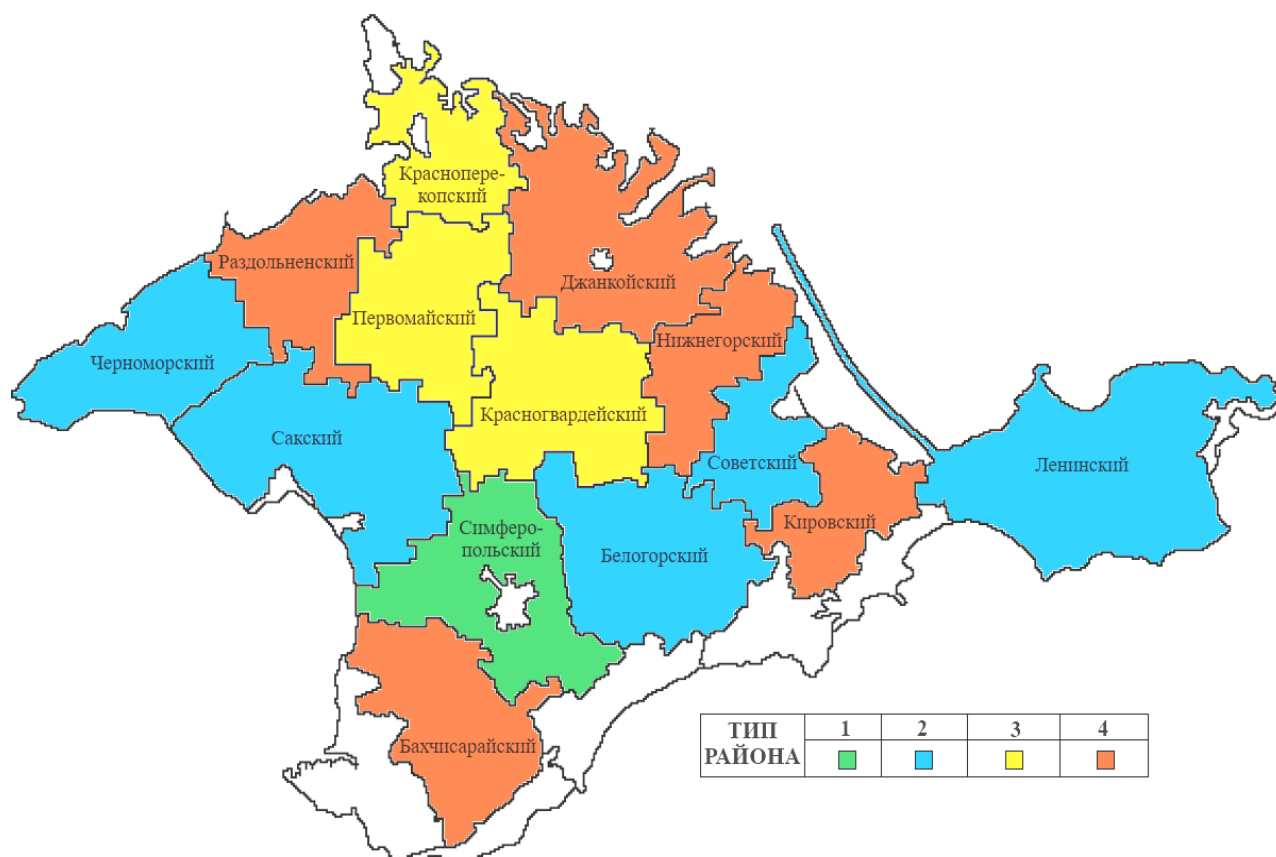


Рисунок 2 - Кластерное распределение сельских территорий Республики Крым по пространственным и сельскохозяйственным параметрам

Примечание: на рисунке белым цветом выделены территории городских округов

Источник: составлено авторами.

Таким образом, уникальность Республики Крым как прибрежного региона с его сельскими территориями представляет значительный стратегический потенциал социально-экономического развития страны, а важнейшими стратегическими ориентирами развития сельского хозяйства Крыма, и, соответственно, его сельских территорий являются ориентация, во-первых, на учет деталей особенностей биоклиматического потенциала региона и его отдельных частей, во-вторых, на структуру потребления в условиях рекреационной специализации экономики региона, в-третьих, на экологизацию и максимальную охрану окружающей среды.

Учет природных, биоклиматических факторов и условий позволит осуществлять диверсификацию сельскохозяйственного производства - выращивание винограда и табака, разнообразных плодовых и овощных культур, а также эфирномасличных культур, которые в других почвенно-климатических зонах России не эффективны или не возможны. В связи с тем, что стратегическим ориентиром развития сельского хозяйства является создание сырьевой базы, которая позволит сформировать агропродовольственный комплекс, способный удовлетворять не только потребности населения в основных видах продовольствия, но и повысить экспортный потенциал традиционных отраслей полуострова: виноградарства и виноделия, садоводства, то органам власти совместно с агробизнесом необходимо больше внимания уделять данному направлению.

Заметим, что структура потребления в условиях рекреационной специализации сельской экономики полуострова обусловлена сочетанием климатических факторов и близостью двух морей – Черного и Азовского, что создает уникальные рекреационные условия, которые позволяют превратить Крым во Всероссийскую здравницу, а также в курорт мирового значения. А для полноценного отдыха и эффективного лечения требуется соответствующий уровень «курортного» питания, в основе которого должны быть диетические, экологически чистые продукты, что диктует необходимость их производства на территории региона. Данное направление является достаточно перспективным, поскольку полуостров имеет значительный потенциал для ведения органического сельского хозяйства, обеспечивая тем самым как развитие АПК, так и повышение уровня доходов, занятого в органическом земледелии сельского населения.

Сельскохозяйственное производство Республики Крым в условиях экологического развития и охраны окружающей среды должно быть направлено на уменьшение общего уровня загрязнения атмосферного воздуха, сокращение выбросов в атмосферу, снижение загрязнения сточных вод, формирование ответственного поведения жителей и здорового образа жизни. Органам власти необходимо содействовать развитию тех отраслей, которые не вступают в конфликт с окружающей средой, в частности, полевое травосеяние, пчеловодство, тутоводство, степное лесоразведение и т.д.

Важно осуществлять восстановление площадей виноградников, развивать виноделие, изменять структуру плодовых насаждений, увеличивать производства овощей и бахчевых культур, повышать продуктивность и расширять площади эфирномасличных культур (главным образом на малопродуктивных землях), табака, грецкого ореха, миндаля, подсолнечника, рапса. Целесообразно развивать молочное скотоводство и птицеводство по производству диетических яиц. Следует ограничить развитие промышленного свиноводства, поскольку с ними связано ухудшение экологической обстановки. Природные условия Крыма позволяют выращивать сильные и твердые сорта пшеницы, для которых характерен стабильный устойчивый спрос, а также развивать пчеловодство, полевое травосеяние, тутоводство.

Необходимо рационально организовать рисосеяние, осуществляя орошение на основе норм, позволяющих сократить водопотребление, объем сброса загрязненных вод в озеро Сиваш и Каркинитский залив, уменьшить энергопотребление, снизить уровень подтопления населенных пунктов, процессов дегумификации, силитизации, вторичного засоления, осолонцевания почв.

Выводы. Аграрно-ориентированное развитие сельских территорий приведет к интенсивному росту производительности труда, повышению конкурентоспособности крымской продукции, что повлечет за собой рост ее вывоза и экспорта; снижение экологической нагрузки на окружающую среду; повлияет на развитие санаторно-курортного и туристского комплекса; улучшит пространственное размещение сельского хозяйства; позволит интенсифицировать сельскохозяйственное производство, диверсифицировать сельскую экономику, обеспечить условия для согласования интересов всех субъектов и улучшить качество жизни сельского населения.

Список использованных источников

1. Агаларова Е.Г. Кластерный подход как инструмент устойчивого развития сельских территорий // Молодой ученый. - 2012. - №4 (39). - С. 92-95.
2. Антипин И.А., Власова Н.Ю., Иванова О.Ю. Методология муниципального стратегирования: сравнительный анализ и унификация // Управленец. - 2021. - Т. 12, № 6. - С. 33–48.
3. Белкина Е.Н. Агибалова В.Г. Инструменты устойчивого социально-экономического развития сельских территорий в постиндустриальной экономике: монография. – Ставрополь: Издательско-информационный центр «Фабула», 2018. - 160 с.
4. Гагарина Г., Чайникова Л., Архипова Л. Роль анализа устойчивого развития регионов России в стра-

тегическом планировании // Федерализм. - 2019. - № 4. - С. 5–21.

5. Киянова Л.Д., Миронова О.А. Формирование региональных агротуристических кластеров как инструмент обеспечения устойчивого развития сельских территорий // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999-2645. №3 (55). Номер статьи: 5506. Дата публикации: 02.08.2018. Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/5506/> (дата обращения 16.03.2024).

6. Меренкова И.Н. Устойчивое развитие сельских территорий: теоретико-методологические аспекты оценки // Региональная экономика: теория и практика. - 2010. - № 25. - С. 55–61.

7. Министерство сельского хозяйства Республики Крым [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://msh.rk.gov.ru/documents/8a0d3f83-cea1-4f3f-9d0e-eca06c38a839> (дата обращения 16.02.2024).

8. О стратегии социально-экономического развития республики Крым до 2030 года [Электронный ресурс]: Закон Республики Крым от 09.01.2017 № 352-ЗРК/2017 (с изм. от 30.05.2018 № 502-ЗРК/2018, от 26.12.2022 № 382-ЗРК/2022) – Режим доступа: https://rk.gov.ru/file/strategiya_sotsialjno_ekonomicheskogo_razvitiya_respubliki_krim_do_2030.pdf (дата обращения 18.06.2023).

9. Сельское хозяйство Крыма: путь развития (2014–2023 г.) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://sel-hoz-crimea.tilda.ws/> (дата обращения 05.02.2024).

10. Стовба Е.В. Кластерный подход к проектированию стратегии устойчивого развития сельских территорий региона // АПК: Экономика, управление. - 2020. - № 1. - С. 47–55.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Agalarova E.G. Klasterny'j podxod kak instrument ustojchivogo razvitiya sel'skix territorij // Molodoj ucheny'j. - 2012. - №4 (39). - С. 92–95.

2. Antipin I.A., Vlasova N.Yu., Ivanova O.Yu. Metodologiya municipal'nogo strate-girovaniya: sravnitel'ny'j analiz i unifikaciya // Upravlenecz. - 2021. - Т. 12, № 6. - С. 33–48.

3. Belkina E.N. Agibalova V.G. Instrumenty' ustojchivogo social'no-e'konomicheskogo razvitiya sel'skix territorij v postindustrial'noj e'konomie: monografiya. – Stavropol': Izdatel'sko-informacionny'j centr «Fabula», 2018. - 160 s.

4. Gagarina G., Chajnikova L., Arxipova L. Rol' analiza ustojchivogo razvitiya regionov Rossii v strategicheskom planirovanii // Federalizm. - 2019. - № 4. - С. 5–21.

5. Kiyanova L.D., Mironova O.A. Formirovanie regional'ny'x agroturisticheskix klasterov kak instrument obespecheniya ustojchivogo razvitiya sel'skix territorij // Regional'naya e'kono-mika i upravlenie: e'lektronny'j nauchny'j zhurnal. ISSN 1999-2645. №3 (55). Nomer stat'i: 5506. Data publikacii: 02.08.2018. Rezhim dostupa: <https://eee-region.ru/article/5506/> (data obra-shheniya 16.03.2024).

6. Merenkova I.N. Ustojchivoe razvitie sel'skix territorij: teoretiko-metodologicheskie aspekty' ocenki // Regional'naya e'konomika: teoriya i praktika. - 2010. - № 25. - С. 55–61.

7. Ministerstvo sel'skogo xozyajstva Respubliki Kry'm [E'lektronny'j resurs] – Rezhim dostupa: <https://msh.rk.gov.ru/documents/8a0d3f83-cea1-4f3f-9d0e-eca06c38a839> (data obrashheniya 16.02.2024).

8. O strategii social'no-e'konomicheskogo razvitiya respubliki Kry'm do 2030 goda [E'lektronny'j resurs]: Zakon Respubliki Kry'm ot 09.01.2017 № 352-ЗРК/2017 (s izm. ot 30.05.2018 № 502-ЗРК/2018, ot 26.12.2022 № 382-ЗРК/2022) – Rezhim dostupa: https://rk.gov.ru/file/strategiya_sotsialjnoekonomicheskogo_razvitiya_respubliki_krim_do_2030.pdf (data obrashheniya 18.06.2023).

9. Sel'skoe xozyajstvo Kry'ma: put' razvitiya (2014–2023 g.) [E'lektronny'j resurs] – Rezhim dos-tupa: <http://sel-hoz-crimea.tilda.ws/> (data obrashheniya 05.02.2024).

10. Stovba E.V. Klasterny'j podxod k proektirovaniyu strategii ustojchivogo razvitiya sel'skix territorij regiona // APK: E'konomika, upravlenie. - 2020. - № 1. - С. 47–55.

УДК 330.322:338.436

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНТЕГРИРОВАННЫХ АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ ФОРМИРОВАНИЯХ

ЗАПОРОЖЦЕВА Л.А.,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономического анализа, статистики и прикладной математики ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, e-mail: ludan23@yandex.ru, 8-920-213-33-85.

МАРЫШЕВА Ю.В.,

аспирант кафедры экономического анализа, статистики и прикладной математики ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, e-mail: serik-yuliya@yandex.ru, 8-951-855-76-99.

Реферат. Агропромышленный комплекс – это совокупность отраслей, связанных экономическими отношениями в сфере производства, переработки, распределения, обмена и потребления сельскохозяйственной продукции. Это сложная социально-экономическая система, обеспечивающая продовольственную безопасность страны. Помимо постоянной модернизации отдельных отраслей, входящих в АПК, антикризисная устойчивость комплекса в целом обеспечивается эффективностью межотраслевого взаимодействия. Агропромышленная интеграция – это слияние различных отраслей АПК страны (аграрного производства, переработки, торговли, обслуживающих отраслей), целью которого является развитие глубокой системы производственно-экономических отношений, удовлетворяющих интересы всех участников интегрированных формирований. Современный этап развития отечественной экономики характеризуется усилением интеграционных процессов в агропромышленном комплексе, что позволяет сократить дефицит основных и оборотных средств в отрасли, повысить количество и качество производимой продукции, а также снизить ее себестоимость. Конкурентоспособность предприятий, входящих в интегрированные агропромышленные формирования (ИАПФ), значительно выше, чем у независимых субъектов. При этом успешное развитие агропромышленной интеграции возможно при наличии крупных целевых инвестиций, а также мер государственной поддержки в условиях ограниченности и дороговизны финансовых ресурсов. Цель исследования состоит в определении современных тенденций развития инвестиционной деятельности в ИАПФ.

Ключевые слова: эффективность, экономическая эффективность, инвестиции, инвестиционная деятельность, агропромышленный комплекс, интегрированные агропромышленные формирования (ИАПФ).

CURRENT TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF INVESTMENT ACTIVITIES IN INTEGRATED AGRO-INDUSTRIAL FORMATIONS

ZAPOROZHETSEVA L.A.,

Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Economic Analysis, Statistics and Applied Mathematics of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, e-mail: ludan23@yandex.ru, 8-920-213-33-85.

MARYSHEVA Yu.V.,

Postgraduate student of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, e-mail: serik-yuliya@yandex.ru, 8-951-855-76-99.

Essay. The agroindustrial complex is a set of industries connected by economic relations in the field of production, processing, distribution, exchange and consumption of agricultural products. It is a complex socio-economic system that ensures the country's food security. In addition to the constant modernization of individual industries included in the agro-industrial complex, the anti-crisis stability of the complex as a whole is ensured by the effectiveness of intersectoral cooperation. Agro-industrial integration is a merger of various branches of the agro-industrial complex of the country (agricultural production, processing, trade, service industries), the purpose of which is to develop a deep system of industrial and economic relations that satisfy the interests of all participants in integrated formations. The current stage of development of the domestic economy is characterized by increased integration processes in the agro-industrial complex, which makes it possible to reduce the shortage of fixed and working capital in the industry, increase the quantity and quality of products, as well as reduce their cost. The competitiveness of enterprises belonging to integrated agro-industrial formations (IAIF) is significantly higher than that of independent entities. At the same time, the successful development of agro-industrial integration is possible in the presence of large targeted investments, as well as government support measures in conditions of limited and expensive financial resources. The purpose of the study is to identify current trends in the development of investment activities in (IAIF).

Keywords: efficiency, economic efficiency, investments, investment activity, agro-industrial complex, integrated agro-industrial formations (IAIF).

Введение. Инвестиционная деятельность представляет собой ключевой компонент финансово-хозяйственной деятельности компаний. Основным направлением инвестиций предприятий в агропромышленном комплексе являются реальные вложения в объекты основных средств. Это связано с тем, что в условиях увеличения объема и улучшения качества сельскохозяйственной продукции, а также повышения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов обновление основных средств способствует формированию конкурентных преимуществ и модернизации отрасли АПК. Рост производительности в отрасли позволяет формировать продовольственный резерв продукции сельского хозяйства и переработки, создавать дополнительные рабочие места и как следствие обеспечивать привлекательность жизни на сельских территориях [2].

Об общих тенденциях инвестиционных процессов в Воронежской области можно говорить с двух сторон: с позиции абсолютных величин по объемам и темпам роста вложений, а также с позиции роста эффективности по динамике производства сельскохозяйственной продукции и закрытию продовольственных потребностей жителей области.

Воронежская область сегодня это крупный административно-территориальный центр страны, который занимает 0,3 % от общей площади России (5,2 млн га) на конец 2022 г., в том числе 1,8 % сельскохозяйственных угодий (4,1 млн га) [5]. Население региона составляет 1,6 % общероссийской численности (2,3 млн человек). Стоимость основных фондов региона составляет 4 347 млрд руб. на по состоянию на конец 2022 г. По этому показателю Воронежская область занимает 25 место среди всех регионов Российской Федерации или 1,0 %. Валовой

региональный продукт области составил 1 % от общероссийского показателя.

Агропромышленный комплекс региона представляет собой благоприятную среду для проникновения капитала и интеграции собственности. Так Воронежская область – зона интенсивного сельскохозяйственного производства. По данным Росстата регион занимает 2 место в стране по производству сахарной свеклы, 5 место – по сбору зерна и подсолнечника [5], в разрезе ЦФО - 1-е место по производству зерна и 2-е – по производству мяса [1].

Методы и результаты исследования. В современных условиях развитие агропромышленного комплекса тесно связано с развитием кооперационно-интеграционных процессов, созданием в АПК интегрированных агропромышленных формирований (ИАПФ). Их преимущества состоят в том, что они способны поддерживать более высокие конкурентные преимущества, обеспечивают расширенное воспроизводство, используют инновационные элементы материально-технической базы. При этом наиболее эффективными ИАПФ становятся те, которые поддерживают высокий уровень инвестиционной активности и как следствие располагают достаточным объемом ресурсов для становления и развития аграрного производства и реализации продукции. Основным фактором эффективности агропромышленного комплекса региона является повышение его инвестиционной привлекательности, которая определяет динамизм его развития [4].

В Воронежской области в структуре валового регионального продукта сельское хозяйство на конец 2021 г. занимало 3 место после торговли обрабатывающих производств с удельным весом 16,30 % (рисунок 1).

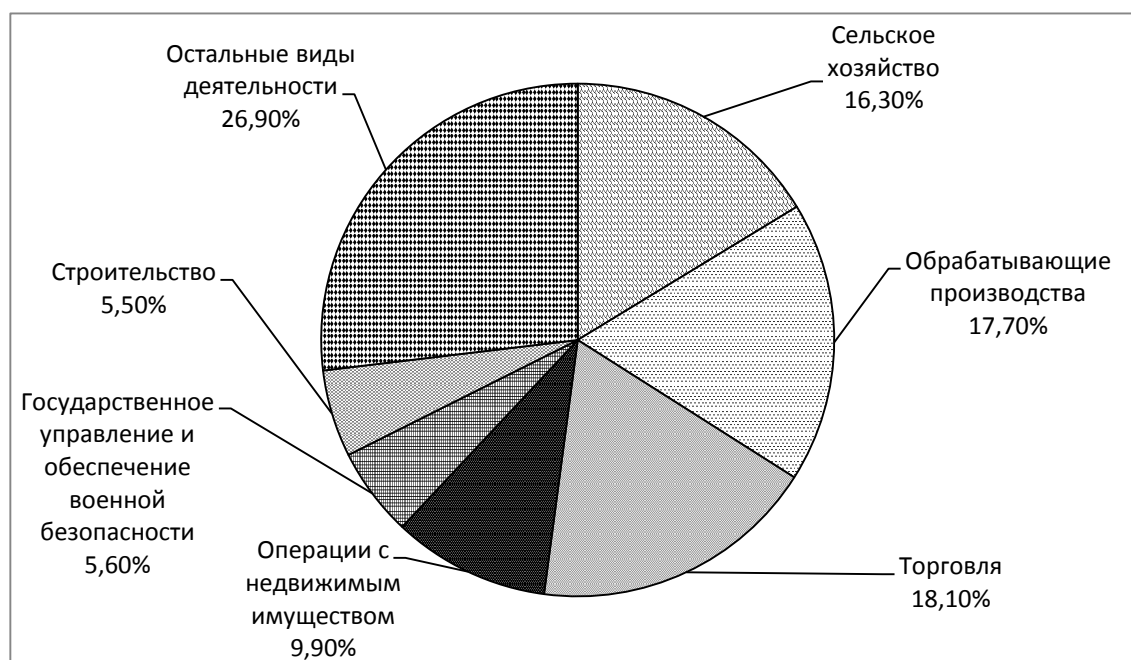


Рисунок 1 - Структура валового регионального продукта Воронежской области в 2021 г. по видам экономической деятельности, % [1]

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Воронежская область считается центром экономического макрорегиона России ЦЧР. В конце 2022 г. наибольший удельный вес среди областей Центрального Черноземья в общем объеме инвестирования в сельское хозяйство занимает Воронежская область – 27,5 % [6].

Структура инвестиций в основной капитал по видам основных фондов по Воронежской области представлена на рисунке 2.

По данным рисунка 2 можно сказать о тенденции увеличения вложений в жилые помещения области, а также в машины, оборудование и транспортные средства. Так, удельный вес инвестиций в жилища вырос на 5,5 п.п. за период 2016-

2022 гг. и стал равным 24,7 % от общего объема инвестиций в регион. Как уже отмечалось выше, устойчива тенденция роста удельного веса вложений в машины, оборудование и транспортные средства, за семь лет он вырос на 8,5 п.п. с 27,9 % в 2016 г. до 36,4 % в 2022 г. Также стоит отметить снижение удельного веса инвестиций в здания и сооружения, а также на расходы на улучшение земель на 14,9 п.п.

В таблице 1 представлен общий объем инвестиций в основной капитал Воронежской области в целом по экономике и отдельно по сельскому хозяйству в динамике с 2016 г. по 2022 г.

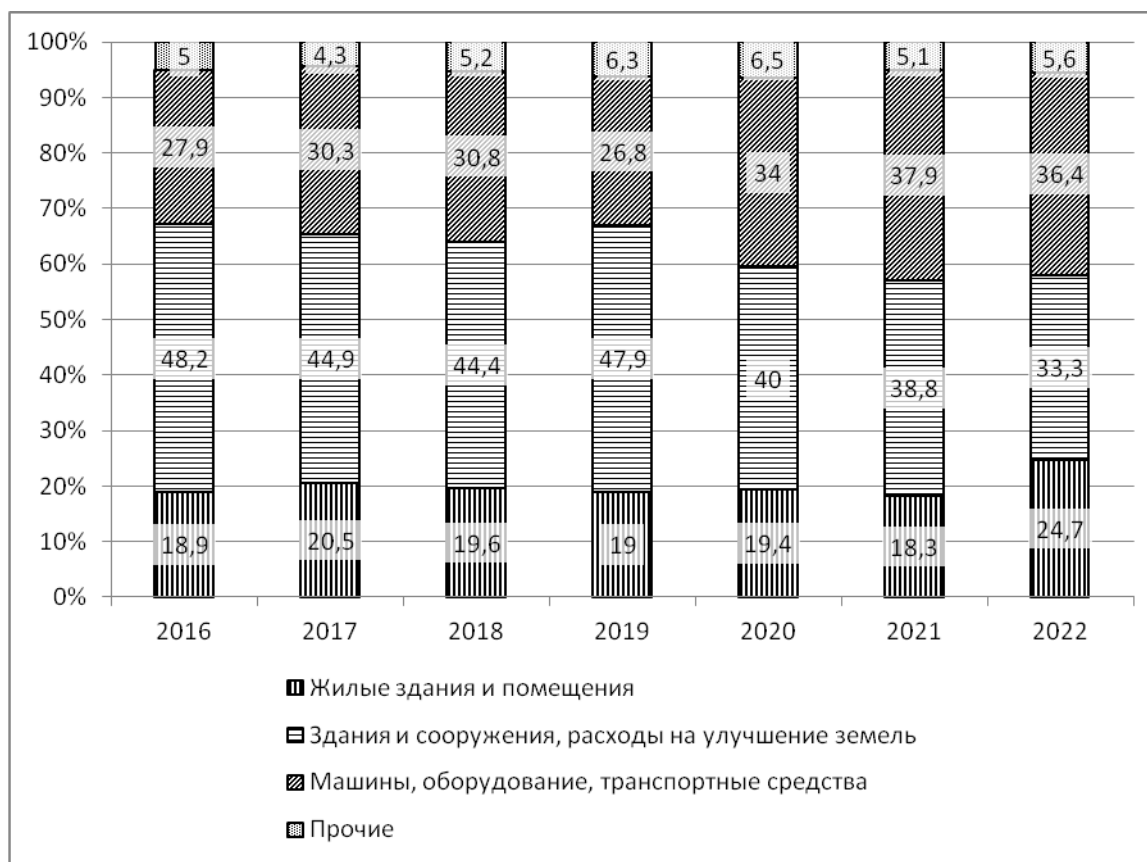


Рисунок 2 – Структура инвестиций в основной капитал по видам основных фондов по Воронежской области, 2016-2022 гг. [5]

Таблица 1 - Объем инвестиций в основной капитал Воронежской области (без субъектов малого предпринимательства), млрд руб.

Показатели	Годы						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Всего по экономике	182,6	180,7	177,1	196,9	163,6	184,8	224,1
В процентах к 2016 г.	-	99,0	97,0	107,8	90,0	101,2	122,7
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	32,2	34,5	34,9	38,5	30,7	24,8	27,2
В процентах к 2016 г.	-	107,1	108,4	119,6	95,3	77,0	84,5

Источник: рассчитано авторами на основе [5].

Таблица 2 – Динамика числа предприятий и организаций Воронежской области, единиц

Отрасль	Годы							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Всего	58514	60358	57411	53495	49434	46173	43802	40279
из них: сельское хозяйство, охота и лесное хо- зяйство	1787	1672	1573	1433	1295	1174	1138	1059
обрабатывающие производства	4570	4191	3928	3717	3633	3486	3352	3242

Источник: составлено авторами на основе [1].

Таблица 3 - Роль и место ИАПФ в экономике сельского хозяйства Воронежской области, %

Показатели	Годы							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Удельный вес ИАПФ, %								
в площади сельскохозяйст- венных угодий	54,9	40,6	59,8	61,3	58,6	61,1	62,2	62,2
в площади пашни	56,3	41,7	60,3	61,8	59,2	61,7	62,9	62,9
в стоимости основных средств	73,4	50,8	80,1	79,9	73,6	71,7	69,7	69,7
в производстве:								
зерна	58,7	38,6	59,3	61,2	60,4	59,6	59,8	59,8
подсолнечника	44,4	31,7	49,9	50,6	52,0	54,5	44,8	44,8
сахарной свеклы	79,3	67,2	87,7	90,0	85,1	91,9	93,8	93,8
молока	67,8	61,0	78,3	81,7	82,0	85,7	86,3	86,3
мяса	91,4	73,9	95,2	95,8	94,0	96,5	96,9	96,9
в инвестиционном капитале	61,1	78,3	90,0	82,3	83,0	77,3	68,0	68,0

Источник: рассчитано авторами на основе [3].

Данные таблицы 1 позволяют сделать вывод о наибольшем снижении инвестиционной активности в экономике Воронежской области в 2020 г. К концу 2022 г. тенденция изменилась, наблюдался рост инвестиций в основной капитал области – темп роста составил 122,7 % по отношению к 2016 г. Это наивысший уровень показателя за исследуемый период времени. Наибольший темп прироста инвестиций в основной капитал сельского хозяйства Воронежской области наблюдается в 2019 г. – 19,6 п.п. по сравнению с 2016 г.

Рассмотрим число предприятий и организаций на территории Воронежской области по видам экономической деятельности в динамике с 2016 г. по 2023 г. (таблица 2).

Данные таблицы 2 подтверждают суждения об углублении интеграционных процессов на территории области. В динамике за исследуемый восьмилетний период общее количество организаций региона сократилось на 18235 единиц или на 31,2 %. В сельском хозяйстве число организаций сократилось на 40,7 %, количество предприятий обрабатывающих производств – на 29,1 %.

В настоящее время на территории Воронежской области действует около 20 ИАПФ, которые вносят существенный вклад в экономику региона. За годы успешной работы ИАПФ охватили все отрасли регионального АПК и укрепили здесь свое положение по объему производства продукции сельского хозяйства (таблица 3).

По итогам работы ИАПФ на территории Воронежской области на конец 2022 г. были получены следующие результаты. Площадь сельхозугодий, принадлежащих ИАПФ, составила 62,2 % от всех сельскохозяйственных угодий региона, пашни – 62,9 %, удельный вес основных средств ИАПФ приближается к 70 %. При этом производительность зерна составила 59,8 % от всего произведенного зерна в области, подсолнечника – 44,8 %, сахарной свеклы – 93,8 %, молока – 86,3 %, мяса – 96,9 %. Отметим также усилившуюся тенденцию роста удельного веса произведенных в ИАПФ сахарной свеклы, молока и мяса. Темпы роста их доли в общем объеме производства данной продукции сельского хозяйства составили 118,3 %, 127,3 % и 106,0 % за 2016-2022 гг.

В таблице 4 представлена динамика наличия ресурсов в ИАПФ Воронежской области. Анализ показывает наращивание ресурсного потенциала в интегрированных агропромышленных формированиях региона. Стоимость основных средств таких хозяйствующих субъектов за 7 лет выросла на 110 %, площадь сельскохозяйственных угодий – на 16 %, пашни – на 18 %.

Среднесписочная численность сотрудников, занятых в ИАПФ имела разнонаправленную динамику. В 2017 г. наблюдалось снижение численности сотрудников, темп роста составил 73,7 %. К 2019 г. численность сотрудников выросла почти на 10 тыс. человек и составила 27408 человек. Од-

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

нако с 2020 г. количество сотрудников сократилась и в среднем в 2020-2022 гг. составила 23526 человек. Это может быть связано с внедрением в производство сельскохозяйственной продукции в ИАПФ более технологичных средств производства, позволяющих сократить штат работников и снизить себестоимость продукции.

При изучении эффективности использования основных производственных фондов в аграрном производстве используются показатели фондообеспеченности и фондовооруженности труда. Эти показатели предприятий, входящих в состав ИАПФ региона, имеют положительную динамику. Темпы роста показателей за период с 2016 г. по 2022 г. составили 182,0 % и 215,3 %. Повышение

фондовооруженности говорит о повышении уровня технической оснащенности живого труда и о росте производительности труда.

Существенная доля бюджетных инвестиционных средств в 2022 г. приходится по действующие на территории Воронежской области ИАПФ (68 %) (таблица 5).

Среди тройки лидеров по полученным инвестициям можно выделить следующие: ООО «Монолит» - 13,3 %, фирма «Экозем-Аграр-АГ» - 12,7 %, ГК «АГРОЭКО» - 10,6 %. Также среди получателей бюджетных средств другие крупные ИАПФ: ГК Молвест, ПАО АКБ «Авангард», ПАО «Группа Черкизово», ГК «Продимекс» и др.

Таблица 4 – Характеристика ресурсов ИАПФ Воронежской области

Показатели	Годы						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Абсолютные показатели							
1. Основные средства, тыс. руб.	68942	65967	87269	113783	118762	135744	145061
2. Площадь сельскохозяйственных угодий, га	1374711	971723	1493758	1558527	1444017	1502638	1590125
3. Площадь пашни, га	1238391	900215	1334561	1398024	1302107	1357023	1457561
4. Среднесписочная численность работников, чел.	23874	17597	27111	27408	23851	23403	23325
Относительные показатели							
5. Приходится основных средств на 1 га сельхозугодий, тыс. руб. / га	0,050	0,068	0,058	0,073	0,082	0,090	0,091
6. Фондовооруженность на 1 среднегодового работника, тыс. руб.	2,888	3,749	3,219	4,151	4,979	5,800	6,219

Источник: рассчитано авторами на основе [3].

Таблица 5 - Объемы вовлечения бюджетных средств в инвестиционную деятельность в АПК Воронежской области, млн руб.

Показатели	2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%	млн руб.	%
Всего по области	6975,5	100,0	6019,5	100,0	5369,3	100,0	6272,6	100,0
в т.ч. по ИАПФ	5741,8	82,3	4996,4	83,0	4148,8	77,3	4268,0	68,0
из них:								
ООО «Монолит»	1031,1	14,8	1059,1	17,6	979,2	18,2	831,1	13,3
Фирма «Экозем-Аграр-АГ»	1781,0	25,5	1230,4	20,4	935,4	17,4	795,7	12,7
ГК «АГРОЭКО»	989,0	14,2	818,4	13,6	493,1	9,2	665,4	10,6
ГК Молвест	769,1	11,0	687,2	11,4	474,9	8,9	548,0	8,7
ПАО АКБ «Авангард»	439,7	6,3	437,9	7,3	415,8	7,7	495,9	7,9
ПАО «Группа Черкизово»	13,4	0,2	71,6	1,2	114,4	2,1	254,0	4,1
ГК «Продимекс»	177,1	2,5	214,4	3,6	206,1	3,8	242,9	3,9
ООО УК «Дон-Агро»	39,5	0,6	161,9	2,7	144,2	2,7	87,8	1,4
Пермяков А.Г.	64,3	0,9	75,0	1,3	78,7	1,5	75,3	1,2
ООО «Агротех-Гарант»	93,7	1,3	44,5	0,7	69,6	1,3	57,5	0,9
ООО «Мясо-Союз Т»	137,8	2,0	71,9	1,2	33,2	0,6	22,3	0,4

Источник: рассчитано авторами на основе [3].

Заключение. Геополитическая обстановка в России и в мире заставляет задуматься об усилении продовольственной безопасности страны и ее защите. При этом решение этой проблемы может быть гарантировано только при устойчивом и системном развитии агропромышленного комплекса. Этот вектор развития поддерживается «Стратегией развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года», реализация которой подразумевает устойчивое присутствие и сбыт продукции АПК не только на традиционных рынках, но и на рынках приоритетных стран, открытие новых направлений экспорта сельскохозяйственной продукции, форсированное обеспечение продовольст-

венной безопасности страны, обеспечение населения качественной и безопасной готовой продукцией АПК.

Сельское хозяйство занимает важнейшее место в финансово-хозяйственной деятельности Воронежской области, отрасль занимает порядка 16 % ВРП. Важными факторами является активная работа как Министерства сельского хозяйства Воронежской области, так и районных органов управления АПК, которые постоянно взаимодействуют со своими сельхозтоваропроизводителями и оказывают своевременную консультационную помощь по порядку и условиям предоставления субсидий, а также помогают в оформлении документов.

Список использованных источников

1. Воронежский статистический ежегодник. 2023: Стат. сб. / Воронежстат. – Воронеж, 2023. – 284 с.
2. Горелкина И.А. Динамика инвестиций в сельское хозяйство Российской Федерации // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21–30 марта 2023 года. Том Часть III. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 266-270.
3. Департамент аграрной политики Воронежской области: сайт. – Режим доступа: <https://apk.govvrn.ru/> (дата обращения: 25.05.2024).
4. Комов И.В., Яковенко Н.В. Аграрный сектор Воронежской области: современное состояние, перспективы развития // НК. – 2016. – №2 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrarnyy-sektor-voronezhskoy-oblasti-sovremennoe-sostoyanie-pespektivy-razvitiya> (дата обращения: 20.08.2024).
5. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Стат. сб. / Росстат. – М., 2023. – 1112 с.
6. Терновых К.С., Марышева Ю.В. Организация инвестиционной деятельности на сельскохозяйственном предприятии: сущность, содержание, принципы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2024. – № 2(42). – С. 74-80.
7. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>
8. Жиликов Д.И. Государственная поддержка инновационно-инвестиционного развития птицепродуктового комплекса России // Проблемы инновационно-инвестиционного развития Дальнего Востока России: материалы международной научно-практической конференции. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2013. – С.269-275.
9. Направления развития животноводческого подкомплекса / А.В. Мусьял, Т.Н. Соловьева, В.В. Сафронов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 9. – С. 194-199.
10. Региональные аспекты развития отрасли животноводства / Ю.В. Плахутина и др. // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: Материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 21 декабря 2021 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2021. – С. 80-86.
11. Мусьял А.В. Источники развития инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // Приоритеты экономического роста страны и регионов в период постпандемии: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 19–20 ноября 2020 года / Под редакцией О.Н. Пронской. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 185-188. – EDN LTPMUT.
12. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 7-16.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Voronezhskij statisticheskiy ezhegodnik. 2023: Stat. sb. / Voronezh-stat. – Voronezh, 2023. – 284 s.
2. Gorelkina I.A. Dinamika investicij v sel'skoe xozyajstvo Rossijskoj Federacii // Teoriya i praktika innovacionny'x tehnologij v APK: Materialy` nacional'noj nauchno-prakticheskoj konferencii, Voronezh, 21–30 marta 2023 goda. Tom Chast` III. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny'j agrarny'j universitet im. Imperatora Petra I, 2023. – S. 266-270.
3. Departament agrarnoj politiki Voronezhskoj oblasti: sajt. – Rezhim dostupa: <https://apk.govvrn.ru/> (data obrashheniya: 25.05.2024).

4. Komov I.V., Yakovenko N.V. Agrarny`j sektor Voronezhskoj oblasti: sovremennoe sostoyanie, perspektivy` razvitiya // NK. - 2016. - №2 (25). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrarnyy-sektor-voronezhskoy-oblasti-sovremennoe-sostoyanie-pespektivy-razvitiya> (data obrashheniya: 20.08.2024).
5. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2023: Stat. sb. / Rosstat. - M., 2023. - 1112 s.
6. Ternovy`x K.S., Mary`sheva Yu.V. Organizaciya investicionnoj deyatel`nosti na sel`skoxozyajstvennom predpriyatii: sushhnost`, sodержание, principy` // Innovacii v APK: problemy` i perspektivy`. - 2024. - № 2(42). - S. 74-80.
7. Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>
8. Zhilyakov D.I. Gosudarstvennaya podderzhka innovacionno-investicionnogo razvitiya pticeproduktovogo kompleksa Rossii // Problemy` innovacionno-investicionnogo razvitiya Dal`nego Vostoka Rossii: materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii . - Xabarovsk: Izd-vo Tixookean. gos. un-ta, 2013. - S.269-275.
9. Napravleniya razvitiya zhivotnovodcheskogo podkompleksa / A.V. Mus`yal, T.N. Solov`eva, V.V. Safronov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 9. - S. 194-199.
10. Regional`ny`e aspekty` razvitiya otrasli zhivotnovodstva / Yu.V. Plaxutina i dr. // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: Materialy` II Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 21 dekabrya 2021 goda. – Kursk: Kurskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya imeni I.I. Ivanova, 2021. – S. 80-86.
11. Mus`yal A.V. Istochniki razvitiya investicionnoj deyatel`nosti v sel`skom xozyajstve // Prioritety` e`konomicheskogo rosta strany` i regionov v period postpandemii: Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 19–20 noyabrya 2020 goda / Pod redakciej O.N. Pronskoj. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. – S. 185-188. – EDN LTPMUT.
12. Retrospektivny`j analiz intensivizatsii tekhnologicheskogo razvitiya predpriyatij APK / A.F. Dorofeev i dr. // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 106. – S. 7-16.

УДК 631.15:636

НЕГАТИВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

КУБЫШКИНА А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры информатики, информационных систем и технологий, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: kacha1974@inbox.ru; тел.: +79206065874.

КУБЫШКИН А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: andrey.kubyshkin@internet.ru; тел.: +79206065871.

СОКОЛОВ Н.А.,

доктор экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ; тел.: +79206061248.

ВАСЬКИНА Т.И.,

старший преподаватель кафедры иностранных языков, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: wtiwwf-97@mail.ru; тел.: +79206074723.

Реферат. Развитие отрасли молочного скотоводства имеет системное значение. Отрасль обеспечивает население молоком и молочными продуктами, являющихся важнейшей составляющей здорового питания. Свежее, натуральное молоко особую ценность имеет для детей в возрасте после 1,5 лет. Молочные коровы дают не только молоко, но и мясо говядины, а также кожсырьё для изготовления обуви высокого качества. Отрасль является двигателем прогрессивного развития экономики. Создание молочных ферм, молочных комплексов, предприятий по переработке молока и изготовлению молочных продуктов требует совершенствования добывающей, обрабатывающей, металлургической, машиностроительной и других отраслей. Производство для отрасли кормов тесно связано с повышением плодородия почв, являющегося основой природного богатства. Истощение почвенного плодородия создаёт угрозу будущим поколениям. Исследовались условия развития отрасли, создания качественного молока и молочных продуктов в длительный период.

Ключевые слова: плодородие почв, молочное скотоводство, качественное молоко и молочные продукты, сыры и сливочное масло, цены, господдержка.

INGENDO NEGATIVE MU ITERAMBERE RY'UBWOROZI BWA CATTLE

KUBYSHKINA A.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Computer Science, Information Systems and Technologies, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University»; e-mail: kacha1974@inbox.ru; tel.: +79206065874.

KUBYSHKIN A.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University»; e-mail: andrey.kubyshkin@internet.ru; tel.: +79206065871.

SOKOLOV N.A.,

Doctor of Economics, Associate Professor, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University»; tel.: +79206061248.

VAS'KINA T.I.,

Senior Lecturer of the Department of Foreign Languages, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University»; e-mail: wtiwwf-97@mail.ru; tel.: +79206074723.

Essay. The development of the dairy cattle breeding industry is of systemic importance. The industry provides the population with milk and dairy products, which are the most important component of a healthy diet. Fresh, natural milk is especially valuable for children over 1.5 years of age. Dairy cows give not only milk, but also beef, as well as raw hides for the manufacture of high-quality shoes. The industry is the engine of progressive economic development. The creation of dairy farms, dairy complexes, milk processing enterprises and the manufacture of dairy products requires the improvement of the mining, processing, metallurgy, mechanical engineering and other industries. Production for the feed industry is closely related to increasing soil fertility, which is the basis of natural wealth. Depletion of soil fertility poses a threat to future generations. The condi-

tions for the development of the industry, the creation of high-quality milk and dairy products over a long period were studied.

Keywords: soil fertility, dairy farming, quality milk and dairy products, cheeses and butter, prices, government support.

Введение. Природные условия России позволяют использовать природные почвы, составляющие более 40 % мировых, эффективно развивать молочное скотоводство в большинстве регионов. В них устойчиво проявляются созидательные природные силы. На огромной территории возможно использование лугов и пастбищ, возделывание для отрасли зерновых и зернобобовых культур, кукурузы на силос, однолетних и многолетних бобовых трав. Сложившиеся в России отношения собственности в XIX и в начале XX веков позволяли использовать природные богатства и создавать экологически чистые молочные продукты. В условиях либерального капитализма условия развития отрасли изменяются коренным образом. Природные богатства, созданные заводы, фабрики, молочные фермы переходят в частную собственность. Производство молока и молочных продуктов в основном подчинено владельцам частного капитала в целях их обогащения. Начался глубокий и затяжной спад отрасли молочного скотоводства. При исследовании ставились задачи:

- раскрыть особую полезность молока, исторический опыт создания качественных молочных продуктов, условия его применения в Брянской области с 1983 г. до либерального капитализма;
- показать масштабность сокращения производства молока и ухудшения качества молочных продуктов в условиях либерального капитализма;
- разработать меры, определяющие в условиях Брянской области повышение плодородия почв, преодоление кризиса в молочном скотоводстве, создание качественных молочных продуктов.

Методы исследования: ретроспективный, анализа и синтеза, сравнения и логической абстракции, нормативный, диалектики. Использовались статистические сборники по народному хозяйству России и сельскому хозяйству Брянской области.

Результаты исследования и обсуждения. Молоко – один из полезнейших продуктов, созданных природой. По разнообразию химического состава превосходит многие другие продукты. В молоке содержится свыше сотни разнообразных полезных веществ, в том числе более 30 жирных кислот, 20 аминокислот, 3 видов молочного сахара, 12 витаминов, 40 минеральных веществ. Вода в молоке способствует растворению в нём молочного сахара, минеральных солей, витаминов. Белок в молоке содержит все 10 незаменимых аминокислот. Молочный жир, обладающий низкой температурой плавления, поступает в кишечник жидким и легко усваивается. Разнообразен витаминный состав молока. Из 12 витаминов, содержащихся в молоке, основное значение имеют А, D, D₂, B₂ и

каротин. Большинство витаминов при обработке молока разрушаются. Из минеральных солей наибольшее значение имеют соли кальция и фосфора, участвующие в образовании костной ткани. Магний благотворно влияет на сердечную деятельность. Натрий повышает активность пищеварительных ферментов. Полезность молока подтверждается практикой Финляндии. В 70-е годы люди жили недолго, умирали в 50 лет. Запустили программу правильного питания, согласно которой ежедневно надо употреблять минимум 600 г качественных молочных продуктов. В результате за полтора десятилетия продолжительность жизни в Финляндии выросла на 20 лет [3. - С. 2-3].

В России отношение к полезности молока и молочных продуктов за последние 2 столетия было различно. В период столыпинской реформы помещики и крепостные крестьяне, используя на огромной территории природные богатства России, содержали молочных коров ручным трудом без техники и химических средств. Создавали экологически чистое молоко, привлекавшее иностранных инвесторов. Они скупали у помещиков качественное молоко по низким ценам и перерабатывали в сыры, используя дешёвый труд крестьян. Сыры по высоким ценам продавали в своих странах. Крестьяне, убедившись в выгоде переработки молока, стали перенимать опыт иностранных сыроделов. Но бедность крестьян, их малоземелье, малопродуктивность коров сдерживали сыроделие. Поэтому они были вынуждены объединять свои небольшие накопления. Так возникли крестьянские артели по производству молока и его переработке. Этот процесс ускорился в результате проведения во второй половине XIX века Столыпинской реформы. Многие крестьяне, выйдя из общины, получили свои малые земельные наделы в частную собственность. Впервые в России возникли трудовые крестьянские хозяйства, занимающиеся свободным предпринимательством, что ускорило артельное сыроварение и создание в артелях сливочного масла. К началу XX века в стране насчитывалось около 4 тыс. маслоделен и 500 сыроварен. Производимую продукцию транспортировали в регионы страны и реализовывали за границу до 30 % от общего выпуска в объёме около 100 тыс. т. [4. - С. 69-74].

Новые условия для маслосыродельческой отрасли возникли при советской власти. Частная собственность заменяется государственной, но при сохранении крестьянских трудовых хозяйств и маслосыроделия. Развитие отрасли приобретает государственные масштабы, связанные с деятельностью А.В. Чаянова. По его инициативе изучается опыт кооперирования крестьян, в том числе и в

молочном скотоводстве. Создаётся Всероссийский союз молочной кооперации, организуется учёба кооператоров. Создаются Всероссийский банк, Всероссийское кооперативное издательство. Так был определён путь развития кооперации в стране – эволюционный подход малых крестьянских хозяйств, работающих на ручном труде, к крупному машинному производству в целях создания новой экономики, коренного изменения жизни крестьян. На 1 января 1924 г. в деревнях России насчитывалось 12 тыс. сельскохозяйственных и кредитных товариществ, 1500 маслодельных артелей, 500 кооперативов, около 11 тыс. коммун. Вся эта сеть кооперативов, развивающихся без господдержки на творческой основе и трудовом энтузиазме, охватила 1,5 млн. крестьянских хозяйств или 12% от их общего числа [5. - С. 3-75]. Но советская власть расценила кооперацию свободных крестьян как частное предпринимательство, считала кооперацию несовместимой с общественной собственностью. Кооперативы были преобразованы в колхозы и совхозы.

Значительный вклад в создание экологически чистых продуктов внесли заслуженные деятели науки Российской Федерации, доктора наук, профессора В.Ф. Мальцев и М.К. Каюмов. Они на основе многолетних испытаний, проведённых с 1983 г. по 1994 г. в Брянском сельскохозяйственном институте, показали, что повышение плодородия почв и создание качественной продукции растениеводства и животноводства возможно без использования навоза КРС и куриного помёта, ограничивая внесение минеральных удобрений и пестицидов, т.е. внедрение биологической системы земледелия. Она включает следующие направления:

- севообороты – чередование зерновых, зернобобовых культур, кукурузы на силос, однолетних и многолетних бобовых трав, картофеля. Внедрение севооборотов замещает применение минеральных удобрений органическими, повышает плодородие почвы и урожайности кормовых культур, что улучшает кормление молочных коров и качество молока;

- повышение плодородия почв и урожайности кормовых культур возможно при замене отвальной обработки безотвальной рыхлением, применяя широкозахватную технику. Используемые технологии за один проход позволяют осуществлять рыхление, выравнивание, уплотнение и уничтожение сорняков, что повышает плодородие почв;

- замена органических удобрений разными видами зелёных удобрений в условиях небольшого поголовья скота или его отсутствия. Зелёными удобрениями могут быть клевер второго укоса, редька масличная, солома ржаная, ячменная, пшеничная, овсяная, гороховая, рапс яровой. Запахивают зелёные удобрения на тяжёлых почвах осенью, а на лёгких – весной. Применение зелёных удобрений, их эффективность особенно важна на

бедных дерново-подзолистых и серых лесных почвах Брянщины;

- устранение кислотной среды на почвах, на которых используется органические и зелёные удобрения. Главной мерой является известкование дерново-подзолистых и серых лесных почв. Известковыми материалами являются доломитовая мука, мел и пр. На Брянщине могут использоваться и отходы свекловичного производства;

- применение биологических средств защиты растений на приусадебных участках. Биологическая защита растений включает использование таких живых организмов и насекомых, как божьи коровки, мухи-журчалки, муравьи и др. Биологические средства защиты предполагают и применение настоев и отваров таких растений, как календула, горчица белая, лопух большой, одуванчик лекарственный, полынь горькая, табак, махорка и др.

Рекомендации учёных Брянского государственного аграрного университета по созданию экологически чистой продукции на основе повышения плодородия почв, сочетания органических и зелёных удобрений, ограниченного применения минеральных удобрений и исключения пестицидов, известкования, биологических средств защиты растений разработаны для брянских фермеров. Выполненные работы имеют важное значение в современных условиях, когда возрастает роль К(Ф)Х [6. - С. 3-155].

Рекомендации по созданию экологически чистых продуктов при сохранении и увеличении почвенного плодородия, разработанные учеными Брянского СХИ за 1983-1994 гг., могли реализовываться в СССР. Возделывались зерновые, зернобобовые, кукуруза на силос, однолетние и многолетние бобовые травы, картофель. Создавались возможности внедрения севооборотов на основе прогрессивных технологий. Россия вошла в мировые лидеры по производству тракторов и зерноуборочных комбайнов. Отсутствовали химические средства, так как химическая промышленность для сельского хозяйства только начиналась. Но недооценивались органические удобрения для улучшения почвенного плодородия, допускались ошибки в селекции по выведению высокоурожайных сортов сельскохозяйственных культур. В среднем за 1971-1975 гг. урожайность зерновых при внесении минеральных удобрений составляла 13,7 ц/га, в 1981-1985 гг. – 14,0 ц/га. Ошибка в генетике приводила к низкой продуктивности животных. Среднегодовой надой молочных коров в 1980 г. составлял 2133 кг, в 1986 г. – 2506 кг. Производство молока в хозяйствах всех категорий в 1970 г. составляло 830 млн т., в 1986 г. – 102,2 млн т., в колхозах, совхозах и межхозяйственных объединениях производилось 53,2 и 80,2 млн.т. соответственно. Доля молока, производимого в ЛПХ, составляла 22,4%. Содержание и кормление коров в семьях проводилось без химических средств, создавалось экологически чистое молоко. В семьях обеспечивалось здоровое питание, что являлось особенно ценным для детей. Дети с

возрастом выполняли труд по заготовке кормов, выпасу коров на лугах и пастбищах. Возникла дополнительная рабочая сила, что стимулировало рождаемость в семьях. Переработка молока также обеспечивала его высокое качество. Не производились химингредиенты и не импортировалось пальмовое масло. Цельномолочная продукция (в пересчёте на молоко) в 1970 г. составляла 19,8 млн.т., в 1986 г. – 31,3 млн.т., животное масло – 963 и 1612 тыс.т., сыры жирные – 466 и 837 тыс.т. соответственно [7. - С. 227, 258-268].

Государство, чтобы реализовать продукты народу, проводило политику стабилизации низких розничных цен и роста заработной платы. Среднемесячная денежная заработная плата по народному хозяйству возросла с 122,0 руб. в 1970 г. до 195,6 руб. в 1986 г., в сельском хозяйстве – со 101 до 192 руб. соответственно. Во многих отраслях зарплата была меньше, чем в сельском хозяйстве. В 1986 голу зарплата работников связи составляла 164,0 руб., служащих в строительстве – 179,3 руб., в торговле и общественном питании – 152,9 руб., в жилищно-коммунальном хозяйстве – 149,3 руб., в здравоохранении, физкультуре и социальном обеспечении – 134,9 руб., искусстве – 147,8 руб., в аппарате органов управления – 176,6 руб. [7. - С. 431]. Для реализации молока в короткие сроки и сохранения его высокого качества использовалась стеклянная посуда. Дети получали биокефир бесплатно.

В Брянской области развитие молочного скотоводства и создание качественных молочных продуктов и молока имело существенные особенности. Производство молока в хозяйствах всех категорий в среднем за 1971-1975 гг. составляло 773 тыс.т., в 1986-1990 гг. – 800 тыс.т. В России в среднем за 1971-1975 гг. производилось 46710 тыс.т., в 1986-1990 гг. – 54218 тыс.т. В области наблюдался застой в производстве молока [8. - С. 687].

Началом и ускорением сокращения молочного скотоводства, объемов производства молока, ухудшения качества молочных продуктов является внедрение в стране либерального капитализма, преобразование колхозов, совхозов и межхозяйственных объединений в частные предприятия, акционерные общества. Погоня за прибылью привела к обогащению крупных предприятий и банкротству малых. В хозяйствах всех категорий Брянской области в 1990 году создавалось 851,9 тыс.т. молока, в 1915 году – 290 тыс.т. Молочные продукты создавались крупным бизнесом с применением химингредиентов и импортируемого пальмового масла. В 2010 г. в Брянскую область его было ввезено 16197 т., в 2015 г. – 720 т. [9. - С. 33].

Брянская область получила уникальные условия для производства и реализации молочных

продуктов, обусловленные территориальным расположением. Вблизи области возник ёмкий московский рынок с разветвлённой транспортной сетью, устойчивым спросом на молочные продукты, вызванным высоким уровнем заработной платы. В 2016 г. средняя заработная плата в 12-миллионной Москве составляла 71220 руб., в Брянской области – 22810 руб. Производство сыров и сырных продуктов возросло с 8,5 тыс.т. в 1990 г. до 30,7 тыс.т. в 2015 г. В 2015 г. вывоз сыра и сырных продуктов составлял 28,3 тыс.т. В результате потребление сыра и сырных продуктов на душу населения в Брянской области составляло 2,7 кг при норме 7 кг [9. - С. 33].

Брянская область выделяется значительным ростом мясного скотоводства, самым крупным в стране агрохолдингом «Мираторг». Увеличение численности скота агрохолдинга существенно опережает размещение мясного крупного рогатого скота в Воронежской, Курской, Орловской, Калужской, Смоленской областях. Агрохолдинг занимается откормом мясного скота, переработкой мяса, строительством откормочных площадок и убойных цехов, свиномкомплексов, птицефабрик. Интенсивное развитие агрохолдинга вызвано устойчивыми стимулами, получая господдержку из федерального и регионального уровней. Агрохолдинг занимается глубокой переработкой мяса, присваивает добавленную стоимость от реализации мяса, кожсырья, крови, лекарства, готовых блюд к еде. Мираторг обогащается от растущего экспорта продукции. Интенсивное развитие агрохолдинга негативно влияет на развитие молочного скотоводства в сельхозпредприятиях, ЛПХ и К(Ф)Х.

Ввоз монополиями, крупным бизнесом, акционерными предприятиями молока в Брянскую область, наращивание его переработки в молочные продукты, их вывоз в другие регионы и Москву, интенсивное развитие мясного скотоводства ускорило не только сокращение производства молочных продуктов, но и усилило дифференциацию районов в развитии молочного скотоводства (таблица 1).

До 1990 г. отсутствовала дифференциация районов по продуктивности коров. Во всех районах она была не высокой. Государство снабжало хозяйства по символическим ценам техникой, кормами, минеральными удобрениями. Созданное молоко сбывалось государству по выгодным ценам, что обеспечивало высокую рентабельность во всех районах. В среднем её уровень в 1990 г. составлял 43,5%. Сдерживало сокращение поголовья коров. С 1981 г. во всех районах поголовье коров в колхозах, совхозах, межхозяйственных объединениях, ЛПХ сократилось всего лишь на 68,2 тыс. голов [10. - С. 221, 261]. Все районы имели высокую обеспеченность молоком.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Удельный вес районов по производству молока за 1990-2022 гг. [10. - С. 269,273; 11. - С. 208, 212]

Среднегодовой надой молока на корову, кг	Объем производства молока по регионам, т		Удельный вес районов по производству молока, %	
	1990 г.	2022 г.	1990 г.	2022 г.
свыше 3000	162200	-	19,7	-
от 2500 до 3000	317000	-	38,4	-
до 2500	345100	-	41,9	-
от 2500 до 4000	-	76424	-	24,4
от 4000 до 6000	-	39963	-	13,9
от 6000 до 8000	-	113668	-	39,5
свыше 8000	-	63399	-	22,2
Итого	824700	287454	100	100

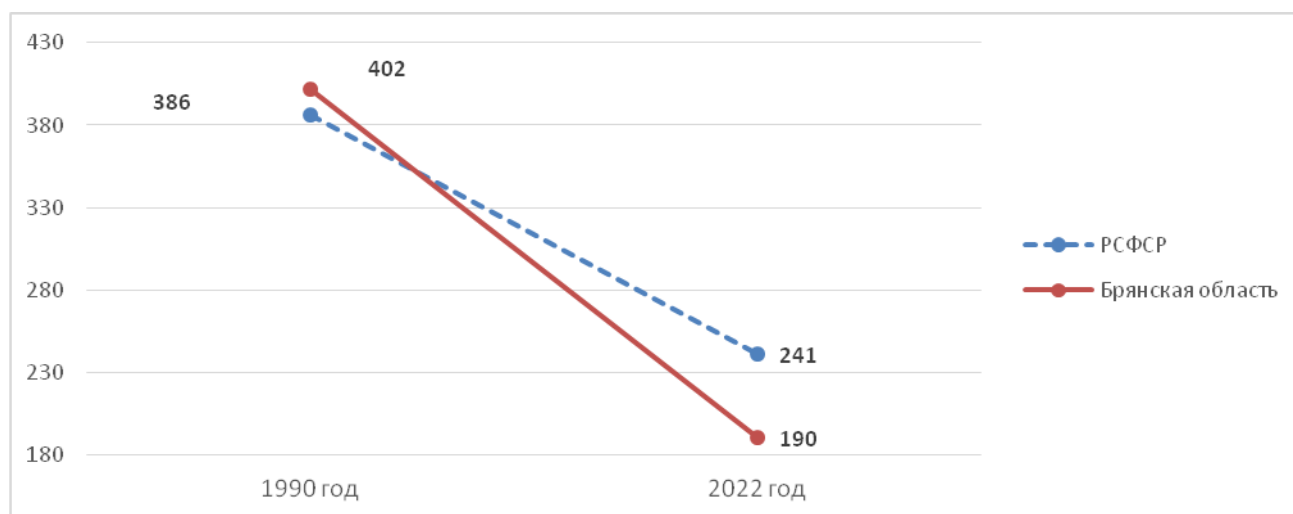


Рисунок 1 - Потребление молока и молочных продуктов (в пересчёте на молоко) на душу населения в год в Российской Федерации и Брянской области, кг [10. - С. 67; 11. - С. 163].

За годы свободной деятельности монополий и крупных компаний, агрохолдингов резко изменяется ситуация в производстве молока по районам. В 2022 г. объем производства молока в двух районах со среднегодовым надоем молока свыше 8000 кг составил 63399 т., удельный вес этих районов в производстве молока достиг 22,2%. В восьми районах с удоем коров от 6000 до 8000 производилось 113668 т или 39,5% от общего объема производства молока. В 17 районах удельный вес производимого молока составлял 38,3%, в них значительно увеличился ввоз молока и молочных продуктов.

За 1990-2022 гг. производство молока в области сократилось почти в 3 раза. В результате сократилось потребление молока и молочных продуктов (рисунок 1).

Сокращение потребления молока и молочных продуктов вызвано многими факторами. Среди них особенно выделяются следующие:

1) В развитии молочного скотоводства происходит недооценка крупным бизнесом и государством биологической системы земледелия, обеспечивающей повышение плодородия почв, урожайности сельскохозяйственных культур, создание экологически чистой продукции.

2) Государственными органами управления игнорируется кооперация в развитии молочного производства и переработки молока в малых формах хозяйствования, сельхозорганизациях.

3) Государством приоритет отдан крупному бизнесу и агрохолдингам, особенно по развитию мясного скотоводства.

4) Крупный бизнес, получая господдержку, в целях обогащения использует химические средства, значительно понижающие качество молочных продуктов.

5) Ф фермерских хозяйствах и сельхозорганизациях занижена господдержка, а в ЛПХ она прекращена, перенесена на регионы, что сокращает производство качественной продукции растениеводства и животноводства.

В преодолении многих недостатков в развитии молочного скотоводства, создании качественных молочных продуктов, следует применить систему стимулов, используя средства федерального и регионального бюджетов:

- компенсировать 15% затрат по возделыванию КФХ и сельхозорганизациями зерновых, зернобобовых, кукурузы на зерно, однолетних и многолетних бобовых трав, картофеля;

- компенсировать 50% затрат по внесению КФХ и сельхозорганизациями органических удобрений, возделыванию зелёных удобрений;

- компенсировать 25% затрат на покупку ЛПХ, КФХ, сельхозорганизациями племенных нетелей;

- компенсировать 50% затрат для работников молочных ферм на строительство жилья, замещающую льготную сельскую ипотеку;

- использовать для всех форм предпринимательства беспроцентный, долгосрочный кредит Россельхозбанка под строительство молочных ферм, приобретения оборудования, создание помещений для хранения корма;

- освобождать семьи, содержащих молочных коров, от земельного, транспортного, имущественного налогов;

- субсидировать цены в размере 20% на молочные продукты, созданных КФХ, ЛПХ, сельхозорганизациями на кооперативной основе без химингредиентов, субсидировать цены в размере 20% на молочные продукты, реализуемые в общественных столовых, медицинским и образовательным учреждениям;

- сельхозпредприятиям, КФХ возмещать затраты по реализации населению свежего качественного молока в разлив по цене 50 руб. за литр (в торговых сетях пастеризованное молоко жирностью 3,2% реализуется по цене 70-80 руб. за 1 литр);

- сельскохозяйственным потребительским кооперативам, создающим качественные молочные продукты и молоко, субсидировать розничные цены в размере 20%, освободить от земельного, транспортного, имущественного налогов;

- школьникам 1-11 классов на неделю выделять бесплатно по 100 г сыра, созданного без химингредиентов;

- в дошкольных учреждениях, содержащих детей, ежедневно использовать на каждого бесплатный биокефир в объёме 200 г;

- семьям, содержащих детей в домашних условиях в возрасте 1,5 до 3 лет включительно, выделять ежедневно натуральное пастеризованное бесплатное молоко в объёме 250 г;

- доярки, операторы машинного доения молочных комплексов и содержащие коров в ЛПХ, а также воспитывающие детей и имеющие 25 лет трудового стажа, должны в 50 лет выходить на пенсию, получая её в размере 60% средней заработной платы;

- в Брянском государственном аграрном университете создать филиалы Центров селекции и генетики по возделыванию высокоурожайных сортов сельхозкультур и продуктивных молочных коров. Необходимо создать мини-молочную ферму. Студенты на основе учебных программ должны проходить практику по созданию кормов, кормлению и лечению коров, переработке молока. Реализовать молоко и молочные продукты населению и студенческой столовой по цене, обеспечивающей рентабельность не более 25%.

Учитывая высокую полезность молока, при начислении заработной платы работникам и специалистам по возделыванию кормовых культур, функционированию молочных ферм, молочных комплексов и предприятий по переработке молока использовать ставки, обеспечивающие её превышение на 20% средней заработной платы в сельском хозяйстве.

Предлагаемые меры могут создать основу для составления госпрограммы сроком на 5 лет по развитию молочного скотоводства и созданию качественных молочных продуктов в муниципальных районах.

Список использованных источников

1. О национальных и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года // Российская газета. - 2018. - № 97. - С. 4-5.
2. План президента Путина // Российская газета. - 2018. - № 46. - С. 1-5.
3. Данкверт А., Джапаридзе Т. Уровень потребления молока – здоровье нации // Молочное и мясное скотоводство. - 2010. - №2. - С. 2-5.
4. Двинский Б.М. Молочная отрасль России – уроки истории // Молочная промышленность. - 2012. - №5. - С. 69-74.
5. Чаянов А. Краткий курс кооперации. - М.: Кооперативное издательство, 1925. - 80 с.
6. Агроэкологические основы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в Брянской области. Учебное пособие / В.Ф. Мальцев, В.Н. Наумкин, В.Е. Ториков и др. - Брянск: Изд-во Брянской ГСХА, 1999. - 165 с.
7. Народное хозяйство СССР за 70 лет: Юбилейный стат. ежегодник / Госкомстат СССР. - М.: Финансы и статистика, 1987. - 766 с.
8. Российский статистический ежегодник. 1994: Стат. сб. - М.: Госкомстат России, 1994. - 799 с.
9. Рынок сыродельных продуктов в России и Брянской области: становление, проблемы и пути решения / Н.А. Соколов, А.В. Кубышкин, А.В. Кубышкина, М.А. Бабьяк // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - №5. - С. 29-35.
10. Народной хозяйство Брянской области 1986-1990 гг. Статистический сборник. 1991. - 360 с.
11. Сельское хозяйство Брянской области: Стат. сб. - Брянск: Брянскстат, 2023. - 220 с.
12. Плахутина Ю.В., Жиликов Д.И. Анализ рентабельности производства и реализации молока в регионе // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-

практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 4. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - С. 170-174.

13. Проблемы и перспективы развития молочного скотоводства на региональном уровне / А.Ф. Дорофеев, А.М. Восковых, Н.П. Зуев и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 6. - С. 156-163.

14. Жилияков Д.И., Соколов О.В. Тенденции и перспективы производства молока в Тамбовской области // Актуальные проблемы региональной и отраслевой экономики: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Мичуринск, 08 ноября 2023 года. – Мичуринск: Общество с ограниченной ответственностью "БИС", 2023. - С. 135-139.

15. Региональный молочно-сырьевой подкомплекс АПК: состояние и проблемы регулирования / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, К.Б. Жилинкова и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. - 168 с.

16. Состояние и тенденции производства молока в регионе / О.В. Соколов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 7. - С. 181-187.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. O nacional'ny'x i strategicheskix zadachax razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2024 goda // Rossijskaya gazeta. - 2018. - № 97. - S. 4-5.

2. Plan prezidenta Putina // Rossijskaya gazeta. - 2018. - № 46. - S. 1-5.

3. Dankvert A., Dzharipidze T. Uroven' potrebleniya moloka – zdorov'e narii // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2010. - №2. - S. 2-5.

4. Dvinskij B.M. Molochnaya otrasl' Rossii – uroki istorii // Molochnaya promy'shennost'. - 2012. - №5. - S. 69-74.

5. Chayanov A. Kratkij kurs kooperacii. - M.: Kooperativnoe izdatel'stvo, 1925. - 80 s.

6. Agroekologicheskie osnovy' resursosberegayushhix tehnologij vozdel'vaniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur v Bryanskoj oblasti. Uchebnoe posobie / V.F. Mal'cev, V.N. Naumkin, V.E. Torikov i dr. - Bryansk: Izd-vo Bryanskoj GSXA, 1999. - 165 s.

7. Narodnoe xozyajstvo SSSR za 70 let: Yubilejny'j stat. ezhegodnik / Goskomstat SSSR. - M.: Finansy' i statistika, 1987. - 766 s.

8. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 1994: Stat. sb. - M.: Goskomstat Rossii, 1994. - 799 s.

9. Ry'nok sy'rodel'ny'x produktov v Rossii i Bryanskoj oblasti: stanovlenie, problemy' i puti resheniya / N.A. Sokolov, A.V. Kuby'shkin, A.V. Kuby'shkina, M.A. Bab'yak // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - №5. - S. 29-35.

10. Narodnoe xozyajstvo Bryanskoj oblasti 1986-1990 gg. Statisticheskij sbornik. 1991. - 360 s.

11. Sel'skoe xozyajstvo Bryanskoj oblasti: Stat. sb. - Bryansk: Bryanskstat, 2023. - 220 s.

12. Plaxutina Yu.V., Zhilyakov D.I. Analiz rentabel'nosti proizvodstva i realizacii moloka v regione // Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy' II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 26 maya 2022 goda. Tom Chast' 4. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. - S. 170-174.

13. Problemy' i perspektivy' razvitiya molochnogo skotovodstva na regional'nom urovne / A.F. Dorofeev, A.M. Voskovy'x, N.P. Zuev i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 6. - S. 156-163.

14. Zhilyakov D.I., Sokolov O.V. Tendencii i perspektivy' proizvodstva moloka v Tambovskoj oblasti // Aktual'nye problemy' regional'noj i otraslevoj ekonomiki: materialy' Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Michurinsk, 08 noyabrya 2023 goda. – Michurinsk: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost'yu "BIS", 2023. - S. 135-139.

15. Regional'ny'j molochno-sy'r'evyj podkompleks APK: sostoyanie i problemy' regulirovaniya / O.S. Fomin, O.N. Pronskaya, K.B. Zhilinkova i dr. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. - 168 s.

16. Sostoyanie i tendencii proizvodstva moloka v regione / O.V. Sokolov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 7. - S. 181-187.

УДК 338.43:631.15:636.639

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА
В УСЛОВИЯХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СУВЕРЕНИТЕТА**

ТИХОМИРОВ А.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, tikhomirov991@gmail.com.

Реферат. В статье рассмотрены методологические аспекты формирования организационно-экономического механизма развития животноводства в условиях обеспечения технологического суверенитета. На основании анализа теоретико-методологических подходов формирования сложных экономических систем и особенностей функционирования механизма хозяйствования в животноводстве раскрыто содержание и сущность данной категории. Рассмотрена структура, функциональные связи, ограничения и характер взаимодействия ключевых ее подсистем. Представлена цель, задачи и показана возможность применения основных средств и инструментов механизма. Обосновано народнохозяйственное значение и условия применения методов реализации механизма в условиях современных вызовов. Предложены направления по совершенствованию организационно-экономического механизма развития животноводства в парадигме решения приоритетных задач государственной агропродовольственной политики.

Ключевые слова: животноводство, организационно-экономический механизм, эффективность развития, технологический суверенитет.

**METHODOLOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC
MECHANISM DEVELOPMENT OF ANIMAL HUSBANDRY IN CONDITIONS OF ENSURING
TECHNOLOGICAL SOVEREIGNTY**

TIKHOMIROV A.I.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, tikhomirov991@gmail.com.

Essay. The article considers methodological aspects of the formation of an organizational and economic mechanism for the development of animal husbandry in conditions of ensuring technological sovereignty. Based on the analysis of theoretical and methodological approaches to the formation of complex economic systems and the peculiarities of the functioning of the management mechanism in animal husbandry, the content and essence of this category are revealed. The structure, functional connections, limitations and the nature of the interaction of its key subsystems are considered. The purpose and objectives are presented and the possibility of using the basic means and tools of the mechanism is shown. The economic significance and conditions of application of the methods of implementation of the mechanism in the context of modern challenges are substantiated. The directions for improving the organizational and economic mechanism of livestock development in the paradigm of solving priority tasks of the state agri-food policy are proposed.

Keywords: animal husbandry, organizational and economic mechanism, development efficiency, technological sovereignty.

Введение. В настоящее время проблемы модернизации отечественного АПК находят свое широкое отражение в работах ведущих российских и зарубежных исследователей, представителей разных научных школ и направлений, что обусловлено высокой актуальностью и практической значимостью данного направления, с одной стороны, из-за необходимости проведения обновления материально-технической базы и повышения конкурентоспособности АПК, а, с другой стороны, усилением внешнего санкционного давления и ограничением доступа к передовым мировым технологиям, а также вводимыми торгово-экономическими барьерами [2, 4, 7].

Одной из ключевых отраслей аграрного сектора экономики страны является животноводство, которое выступает в роли основного поставщика продуктов питания животного происхождения, незаменимых компонентов рациона населения, требующихся для нормального функционирования организма человека, и обеспечивает рабочими местами большинство жителей сельских территорий [3].

В этой связи, особую актуальность приобретает изучение методологических аспектов формирования организационно-экономического механизма развития животноводства в условиях обеспечения технологического суверенитета.

Материал и методика исследования. В рамках исследования использовались как общенаучные методы (метод научной абстракции, индуктивный, дедуктивный, сравнительного анализа), так и специальные методы исследования (экономико-статистический, монографический, расчетно-конструктивный и др.).

Информационно-аналитической основой и методологической базой для исследования явились работы ведущих российских и мировых ученых в области экономического развития и повышения эффективности производства продукции животноводства.

Результаты исследования. В настоящее время проблемам практического применения методов институционального анализа и изучения факторов, влияющих на эффективность развития аграрного сектора экономики, посвящены работы ведущих российских и зарубежных ученых [6, 9, 13].

Однако, как правило, изучение данных аспектов связано с межотраслевым характером взаимодействия субъектов хозяйствования, органов управления и конечных потребителей, зачастую, и не учитывает особенности развития каждой конкретной подотрасли, что обуславливает относительно низкую эффективность предлагаемых мероприятий [4, 5, 9].

По нашему мнению, наиболее предпочтительным направлением является отраслевой анализ развития АПК, учитывающий организационно-экономические, технологические и социальные аспекты интенсификации и модернизации отдельных подотраслей в условиях современных вызовов и реализации приоритетных задач агропродовольственной политики страны.

Рассматривая животноводство как сложную производственную систему, включающую различные структурные элементы и субъекты экономических отношений, возникающих в ходе производства, обмена, распределения и потребления животноводческой продукции, следует раскрыть сущность и содержание организационно-экономического механизма развития отрасли [3, 8].

Животноводство является обособленной отраслью АПК России, характеризующийся упорядоченной совокупностью структурированных и взаимосвязанных элементов технологического цикла, которые взаимодействуют между собой в процессе производства животноводческой продукции и зависят от реализации биологических, технических, технологических, организационных, экономических и социальных факторов.

При оценке структурной организации животноводства выделяют ряд подсистем, которые выполняют различные задачи и отличаются механизмами и методами воздействия. В основе их дифференциации лежит принцип разделения технологического цикла на ключевые производственные этапы: воспроизводства, выращивания и откорма, заготовки кормов и кормления животных, систему механизации и автоматизации, а также организации производства и управление персоналом.

Данные подсистемы в свою очередь также подразделяются на структурные элементы, включающие в себя биологические объекты, систему машин, технологические операции и процессы.

На основании использования системного подхода можно выделить ряд функциональных блоков, выполняющих различные задачи и оказывающих воздействие на реализацию конкретного процесса [1, 6, 10].

Эффективность их взаимодействия определяется уровнем ресурсоемкости производства и развитием устойчивых производственно-экономических связей, позволяющих наращивать объемы производимой продукции с наименьшими удельными затратами для обеспечения расширенного воспроизводства отрасли и удовлетворения платежеспособного спроса.

Особенностью модернизации отрасли является тесная зависимость интенсификации производства животноводческой продукции от хозяйственно-биологических особенностей сельскохозяйственных животных и птицы, которые не только обуславливают потенциальные направления развития, возможности по наращиванию объемов и улучшению качества производимой продукции, но и определяют капиталоемкость и инвестиционную привлекательность отдельных подотраслей [11, 12].

Современные условия хозяйствования, связанные с усилением санкционного давления на российскую экономику и ограничения в сфере торговли, научно-технического сотрудничества, обуславливают необходимость выработки новых методологических подходов и механизмов функционирования АПК на основе обеспечения принципов технологического суверенитета.

Данные обстоятельства приобретают особое значение при разработке и реализации специальных программ и стратегий развития животноводства, механизмов государственной поддержки сельскохозяйственных производителей и регулирования рынка [14].

Другим важнейшим фактором, обуславливающим развитие отрасли, является сложившаяся рыночная конъюнктура и инфраструктура, соотношение платежеспособного спроса и предложения на рынке по отдельным группам товаров и услуг.

Формирование устойчивого спроса со стороны населения и мясоперерабатывающей промышленности на наиболее экономически доступные виды мяса птицы и свинину, обеспечило создание новых производственных мощностей в птицеводстве и свиноводстве. Это, наряду с выгодными хозяйственно-биологическими особенностями разведения свиней и сельскохозяйственной птицы, характеризующиеся высокой конверсией корма и энергии роста, позволяющими существенно повысить оборачиваемость производственных ресурсов, стало основой для проведения технико-технологической модернизации, трансферта инноваций и интенсификации мясного подкомплекса АПК.

Ключевую роль в формировании организационно-экономического механизма развития животноводства играет сложившаяся система ценообразования и государственного регулирования агропродовольственного рынка, которая определяет распределение прибыли между участниками торгового оборота и экономическую устойчивость АПК.

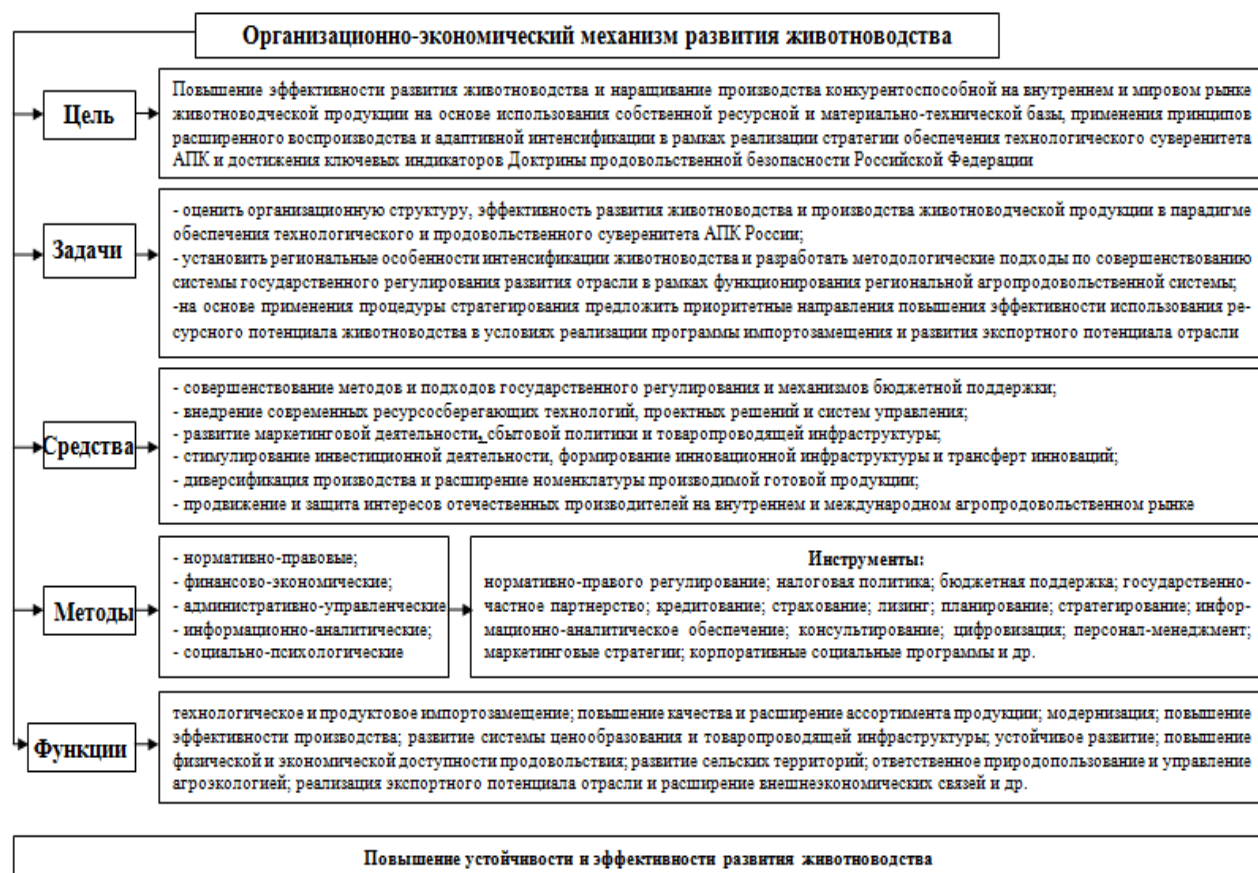
Особенно остро влияние этого фактора проявляется в наиболее капиталоемких подотраслях животноводства, таких как молочное и мясное скотоводство, отличающихся длительным периодом окупаемости инвестиционных вложений и низкой оборачиваемостью активов, что значительно снижает их экономическую устойчивость и эффективность [12].

Особенности хозяйственно-экономических отношений и взаимодействий участников рынка определяет сущность организационно-экономического механизма эффективного развития животноводства, как совокупность экономических и организационных методов и форм воздействия на субъекты хозяйствования с целью сопряжения их интересов, создания устойчивых организационно-производственных цепочек и экономических связей, способствующих повышению эф-

фективности производства, обмена, распределения и потребления животноводческой продукции.

Таким образом, организационно-экономический механизм эффективного развития животноводства должен не только обеспечивать формирование межотраслевых связей в АПК, стимулировать создание новых хозяйственно-экономических отношений и осуществлять регулирование их функционирования, но и создавать условия для устойчивой работы всего аграрного сектора экономики с целью соответствия структуры и объемов производства потребительскому спросу.

Рассматривая методологию формирования организационно-экономического механизма развития животноводства как исследование принципов, алгоритмов построения и управления сложной экономической системы, которая имеет свои специфические особенности организации и структуры, а также отличается методами, средствами и инструментами воздействия на хозяйствующие субъекты, необходимо определить экономическую сущность и содержание ее составных подсистем на всех этапах воспроизводственного процесса (рисунок 1).



*Источник: составлено автором

Рисунок 1 - Методологические аспекты формирования организационно-экономического механизма развития животноводства в условиях обеспечения технологического суверенитета

Основой формирования организационно-экономического механизма развития животноводства является достижение поставленной цели, направленной на повышение эффективности развития животноводства и наращивание производства конкурентоспособной на внутреннем и мировом рынке животноводческой продукции на основе использования собственной ресурсной и материально-технической базы, применения принципов расширенного воспроизводства и адаптивной интенсификации в рамках реализации стратегии обеспечения технологического суверенитета АПК и достижения ключевых индикаторов Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации

Реализация поставленной цели требует решения ряда задач, связанных, с оценкой и анализом тенденций развития и формирования производственной структуры отрасли, которые необходимы для выработки эффективных управленческих решений и алгоритмов.

Основным средством реализации организационно-экономического механизма является использование специальных методов и инструментов управления экономическими системами в АПК. Среди них особое значение занимают нормативно-правовые и административно-управленческие, которые формируют правовую и макроэкономическую среду хозяйствования и во многом определяет эффективность

развития, как отдельных хозяйствующих субъектов, так и отраслей народного хозяйства в целом.

Экономические и организационные методы реализуются по средствам оптимизации организационно-управленческой структуры и проходящих бизнес-процессов, внедрения эффективной системы менеджмента и разработки стратегии финансово-экономического развития с использованием специальных инструментов.

Практическая реализация цели и задач организационно-экономического механизма развития животноводства происходит при помощи специальных функций, выступающих в качестве катализатора и основной направляющей силой всех экономических процессов в данной системе.

Имплементация данных функций оказывает стимулирующее воздействие на развитие не только животноводства, но и аграрного сектора экономики в целом, обеспечивает удовлетворение растущего платежеспособного спроса, как на внутреннем, так и на международном рынке, реализуя тем самым экспортный потенциал АПК.

В основе методологических принципов формирования структуры организационно-экономического механизма развития животноводства лежат отраслевые особенности функционирования отрасли, отражающие специфику воспроизводственного процесса, межотраслевых отношений, производственных и хозяйственно-экономических связей (рисунок 2).



*Источник: составлено автором

Рисунок 2 – Структура и особенности функционирования организационно-экономического механизма развития животноводства в современных условиях хозяйствования

Структура организационно-экономического механизма развития животноводства состоит из отдельных субъектов хозяйствования, включающие в себя производителей и переработчиков животноводческой продукции, ресурсоснабжающие компании и организации сервисного обслуживания, предприятия сферы обращения, финансово-кредитные учреждения и органы управления АПК, регулирующие их деятельность.

Практическая реализация механизма происходит в результате воздействия на них специальных инструментов с последующим образованием производственно-экономических и технологических связей, обеспечивающих характер и вектор развития животноводства.

Отличительной особенностью данной системы является взаимозависимость основных структурных элементов, выполняющих свои определенные функции, которые определяют, как эффективность взаимодействия хозяйствующих субъектов, так и уровень развития отрасли в целом.

Государственная поддержка, направленная на наращивание объемов производства животноводческой продукции за счет реализации принципов протекционистской политики, субсидирования производственных затрат и развития системы льготного кредитования стимулирует создание новых и реконструкцию действующих производственных мощностей, проведение технико-технологической модернизации и снижение ресурсоемкости отрасли и повышает инвестиционную привлекательность животноводства.

Полученный прирост товарной массы обеспечивает насыщение внутреннего рынка и повышение доступности продуктов питания животного происхождения для населения, что в свою очередь оказывает стимулирующее воздействие на развитие отрасли и приводит к увеличению платежеспособного спроса и дальнейшему наращиванию производства, создавая основу для ведения расширенного воспроизводства.

Практическая реализация данного процесса выражает экономическую сущность и содержание воспроизводственной, инновационной, инвестиционной и социальной функции механизма.

Формирование организационно-экономического механизма развития животноводства основывается на принципах системности, оптимальности, рациональности, приоритетности, специфичности и устойчивости, синергетический эффект от использования которых дает возможность обеспечить создание целостной экономической системы, имеющей свои особенности организации и закономерности развития.

Рассматривая структуру и особенности функционирования, следует отметить, что организационно-экономический механизм развития животноводства как сложное структурное образование состоит из ряда подсистем, выполняющих роль отраслевых механизмов и обеспечивает их комплексное взаимодействие.

Так, организационный механизм определяет производственную и управленческую структуру животноводства, уровень специализации и концентрации производства, систему менеджмента качества, организации и мотивации труда.

Экономический механизм формирует при помощи специальных финансово-экономических инструментов основу для инвестиционного развития, модернизации материально-технической базы отрасли и наращивания объемов производства животноводческой продукции.

Технологический механизм обеспечивает практическое внедрение инноваций и достижений научно-технического прогресса, управление производственными процессами, расстановки кадров и контроль качества продукции.

Социальный механизм создает условия для развития кадрового потенциала отрасли и мотивации труда работников, тем самым повышая устойчивость животноводства к влиянию неблагоприятных социально-экономических и демографических факторов.

Переход к инновационному типу развития отрасли требует формирования принципиально новых экономических отношений, направленных на создание современной инфраструктуры животноводства, поиск и разработку инноваций.

При этом необходимо учитывать технологические особенности животноводства, определяющих экономическую сущность и содержание всех стадий воспроизводственного процесса, характерной чертой которого является формирование основного объема добавленной стоимости на заключительной стадии технологического цикла, тогда как значительная часть понесенных затрат приходится на начальный уровень.

Например, в свиноводстве получение дохода от реализации полученного привеса сопряжено с необходимостью авансирования значительного объема удельных затрат на воспроизводство и содержание маточного поголовья, организацию их полноценного кормления и зооветеринарного обслуживания.

Выводы. Для оценки эффективности реализации организационно-экономического механизма на всех стадиях воспроизводственного процесса предложена система показателей, отражающая экономическую эффективность развития и интенсификации животноводства, и позволяющая выработать оперативные меры по адаптации субъектов хозяйствования к изменяющимся условиям среды.

Таким образом, эффективность реализации организационно-экономического механизма развития животноводства зависит от взаимодействия структурных элементов и формирования устойчивых хозяйственно-экономических связей, определяющихся рациональным соотношением имеющихся производственных сил, уровнем использования ресурсного потенциала и их импликации на всех этапах воспроизводственного процесса.

Список использованных источников

1. Горбунов Ю.В. О понятии «механизм» в экономических науках // Экономика. Профессия. Бизнес. – 2018. - № 2. – С. 17-21.
2. Глазьев С.Ю. О механизмах реализации целей национального развития России в условиях смены технологических и мировоззренческих укладов // Научные труды ВЭО России. – 2021. – Т. 230. – С. 66-70.
3. Гончаров В.Д., Сальников С.Г. Современное состояние животноводства России // Инвестиции в России. – 2023. - № 5 (340). – С. 18-30.
4. Кибиров А.Я. Межотраслевые отношения в АПК: вопросы теории и практики // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. - № 4 (110). – С. 36-43.
5. Жилияков Д.И., Мусьял А.В., Петрушина О.В., Зарецкая В.Г. Совершенствование механизма государственного регулирования в системе аграрной политики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. - № 1. – С. 166-172.
6. Кульман А. Экономические механизмы. – М.: Прогресс Универс, 1993 – 188 с.
7. Развитие инструментов экономического механизма в АПК России / В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук, Г.М. Савкина, М.В. Авдеев // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2024. - № 7. – С. 2-10.
8. Морозов Н.М., Морозов И.Ю. Социальная и экономическая целесообразность модернизации животноводства // Техника и оборудование для животноводства. – 2021. - № 1 (41). – С.108-114.
9. Развитие организационно-экономического механизма в АПК России: монография / под ред. А.Г. Папцова. – М.: ООО «Сам полиграфист», 2023. – 325 с.
10. Слепов В.А., Бурлачков В.К., Ордов К.В. О теории экономических механизмов // Финансы и кредит. – 2011. - № 24 (456). – С. 2-8.
11. Стрекозов Н.И., Тихомиров А.И., Развитие животноводства России в современных условиях хозяйствования: организационно-экономические, технологические и социальные аспекты // Вестник аграрной науки. – 2022. - № 6 (99). – С. 74-80.
12. Тихомиров А.И. Организационно-экономические аспекты оценки эффективности развития и использования ресурсного потенциала животноводства // Экономика сельского хозяйства России. – 2024. - № 8. – С. 93-102.
13. Ушачев И.Г., Маслова В.В. Научные подходы к совершенствованию государственного регулирования в АПК на современном этапе // АПК: экономика, управление. – 2022. - № 4. – С. 3-10.
14. Эпштейн Д.Б. К вопросу о понятиях «экономический механизм» и организационно-экономический механизм // АПК: экономика, управление. – 2022. - № 5. – С. 22-33.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Gorbunov Yu.V. O ponyatii «mexanizm» v e`konomicheskix nauka // E`konomika. Professiya. Biz-nes. – 2018. - № 2. – S. 17-21.
2. Glaz`ev S.Yu. O mexanizmax realizacii celej nacional`nogo razvitiya Rossii v usloviyax smeny` technologicheskix i mirovozzrencheskix ukладov // Nauchny`e trudy` VE`O Rossii. – 2021. – T. 230. – S. 66-70.
3. Goncharov V.D., Sal`nikov S.G. Sovremennoe sostoyanie zhivotnovodstva Rossii // Investicii v Rossii. – 2023. - № 5 (340). – S. 18-30.
4. Kibirov A.Ya. Mezhotraslevy`e otnosheniya V APK: voprosy` teorii i praktiki // E`konomika, trud, upravlenie v sel`skom xozyajstve. – 2024. - № 4 (110). – S. 36-43.
5. Zhilyakov D.I., Mus`yal A.V., Petrushina O.V., Zareczkaya V.G. Sovershenstvovanie mexanizma gosudarstvennogo regulirovaniya v sisteme agarnoj politiki // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. - № 1. – S. 166-172.
6. Kul`man A. E`konomicheskie mexanizmy`. – M.: Progress Univerts, 1993 – 188 s.
7. Razvitie instrumentov e`konomicheskogo mexanizma v APK Rossii / V.V. Maslova, N.F. Zaruk, G.M. Savkina, M.V. Avdeev // E`konomika sel`skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. – 2024. - № 7. – S. 2-10.
8. Morozov N.M., Morozov I.Yu. Social`naya i e`konomicheskaya celesoobraznost` modernizacii zhivotnovodstva // Texnika i oborudovanie dlya zhivotnovodstva. – 2021. - № 1 (41). – S.108-114.
9. Razvitie organizacionno-e`konomicheskogo mexanizma v APK Rossii: monografiya / pod red. A.G. Papczova. – M.: ООО «Sam poligrafist», 2023. – 325 s.
10. Slepov V.A., Burlachkov V.K., Ordov K.V. O teorii e`konomicheskix mexanizmov // Finansy` i kredit. – 2011. - № 24 (456). – S. 2-8.
11. Strekozov N.I., Tixomirov A.I., Razvitie zhivotnovodstva Rossii v sovremenny`x usloviyax xozyajstvovaniya: organizacionno-e`konomicheskie, texnologicheskie i social`ny`e aspekty` // Vestnik agrarnoj nauki. – 2022. - № 6 (99). – S. 74-80.
12. Tixomirov A.I. Organizacionno-e`konomicheskie aspekty` ocenki e`ffektivnosti razvitiya i ispol`zovaniya resursnogo potentsiala zhivotnovodstva // E`konomika sel`skogo xozyajstva Rossii. – 2024. - № 8. – S. 93-102.
13. Ushachev I.G., Maslova V.V. Nauchny`e podxody` k sovershenstvovaniyu gosudarstvennogo regulirovaniya v APK na sovremennom e`tape // APK: e`konomika, upravlenie. – 2022. - № 4. – S. 3-10.
14. E`pshtejn D.B. K voprosu o ponyatiyax «e`konomicheskij mexanizm» i organizacionno-e`konomicheskij mexanizm // APK: e`konomika, upravlenie. – 2022. - № 5. – S. 22-33.

УДК 005:331.5

К ВОПРОСУ ОБ УПРАВЛЕНИИ ЗАНЯТОСТЬЮ НА РЫНКЕ ТРУДА РОССИИ*

ШЕВЯКИН А.С.,

кандидат экономических наук, декан экономического факультета, Курский ГАУ, договор возмездного оказания услуг Юго-Западный государственный университет, e-mail: andreas21074@mail.ru.

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

ЖМАКИНА Н.Д.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: zhmakina.natalya@mail.ru.

ЖИЛИНКОВА К.Б.,

кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономической теории, регионалистики и правового регулирования, Курская академия государственной и муниципальной службы, e-mail: fantasy_sky__@mail.ru.

ВОРОНИЧ О.С.,

преподаватель кафедры экономики и агробизнеса, Курский ГАУ, e-mail: osvoronich@mail.ru.

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: nightingale46@rambler.ru.

Реферат. На рынке труда России последние годы характеризуются снижением уровня официальной занятости, что является следствием формирования дисбаланса между спросом и предложением труда, а также низкой ценой на труд. Это привело к активному развитию теневой занятости и самозанятости, которая даже впоследствии получила официальное закрепление в правовом поле. Феноменальным является и то, что уровень безработицы на российском рынке труда также является невысоким из-за особенностей бюрократических процедур. Поэтому долгие годы на российском рынке труда активно развивался теневой сектор занятости и мелкое предпринимательство, однако ухудшение экономической ситуации и череда экономических кризисов вновь повысили роль официальной занятости и предопределили значимость формирования эффективной системы управления занятостью. В ходе исследования проводится оценка динамики и структуры занятости на рынке труда России в период 2019-2023 гг. Установлено, что среди рассмотренного периода 2020 г. и 2022 г. характеризуется усилением кризиса в экономике, что также отразилось и на рынке труда в России снижением численности рабочей силы и уровнем занятости среди населения. Однако в 2023 г. ситуация вновь стабилизировалась и рынок начал показывать положительную динамику. В результате, в 2023 г. в стране насчитывалось 73,6 млн чел. занятых, а уровень занятости достиг почти 61%. В условиях сформировавшегося подъема важное значение приобретает создание условий для поддержания занятости, а первостепенной задачей становится формирование эффективной системы на всех уровнях управления.

Ключевые слова: рынок труда, численность рабочей силы, занятость, безработица, самозанятость, потенциальная рабочая сила, теневой рынок труда, управление занятостью.

ON THE ISSUE OF EMPLOYMENT MANAGEMENT IN THE RUSSIAN LABOR MARKET

SHEVYAKIN A.S.,

candidate of science of economy, dean of the faculty of economics of Kursk state agrarian university, contract for the provision of paid services of Southwestern state university, andreas21074@mail.ru.

*Работа выполнена в рамках реализации программы развития ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» проекта «Приоритет-2030».

SKRIPKINA E.V.,

candidate of economics, associate professor, head of the department of accounting and finance, Kursk state agrarian university, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

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.

ZHILENKOVA K.B.,

candidate of science of economy, senior lecturer of the department of economic theory, regionalism and legal regulation, Kursk academy of state and municipal service, fantasy_sky__@mail.ru.

VORONICH O.S.,

lecturer at the department of economics and agribusiness, Kursk state agrarian university, e-mail: osvoronich@mail.ru.

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, associate professor of accounting and finance, Kursk state agrarian university named after I.I. Ivanov, nightingale46@rambler.ru.

Essay. In recent years, the Russian labor market has been characterized by a decrease in the level of official employment, which is a consequence of the formation of an imbalance between labor supply and demand, as well as low labor prices. This led to the active development of shadow employment and self-employment, which even later received official recognition in the legal field. It is also phenomenal that the unemployment rate in the Russian labor market is also low due to the peculiarities of bureaucratic procedures. Therefore, for many years the shadow employment sector and small businesses have been actively developing in the Russian labor market, but the deterioration of the economic situation and a series of economic crises have again increased the role of official employment and predetermined the importance of forming an effective employment management system. The study evaluates the dynamics and structure of employment in the Russian labor market in the period 2019-2023. It is established that among the considered period, 2020 and 2022 are characterized by an intensification of the crisis in the economy, which also affected the labor market in Russia by a decrease in the number of workers and the level of employment among the population. However, in 2023, the situation stabilized again and the market began to show positive dynamics. As a result, in 2023, there were 73.6 million people employed in the country, and the employment rate reached almost 61%. In the conditions of the formed recovery, it is important to create conditions for maintaining employment, and the formation of an effective system at all levels of government becomes a primary task.

Keywords: labor market, labor market, labor force, employment, unemployment, self-employment, potential labor force, shadow labor market, employment management.

Введение. Обеспечение сбалансированного состояния рынка труда играет важную роль в экономическом росте и развитии страны, поскольку кадры продолжают составлять важную часть формирования высокой эффективности всех производственно-экономических процессов и отношений. На рынке труда России последние годы характеризуются снижением уровня официальной занятости, что является следствием формирования дисбаланса между спросом и предложением труда, а также низкой ценой на труд. Это привело к активному развитию теневой занятости и самозанятости, которая даже впоследствии получила официальное закрепление в правовом поле [1-3].

Для того, чтобы вывести «самозанятых» из тени для них был создан специальной налоговый режим с более лояльной системой налогообложения и упрощена процедура регистрации такого статуса на рынке труда. В результате частично удалось повысить занятость на рынке труда, однако весомая доля рабочей силы по-прежнему пред-

почитает не декларировать свои доходы в той части, где это возможно. Поэтому определенная доля субъектов рынка труда продолжает находиться в неофициальном поле, что осложняет учет и регулирование рынка [4, 5].

Феноменальным является и то, что уровень безработицы на российском рынке труда также является невысоким из-за особенностей расчета данного показателя. На рынке труда статус безработного имеет только тот, кто официально зарегистрировал свой статус в службе занятости и регулярно подтверждает его, при этом размер пособий по безработице является крайне мал. Такого рода бюрократические процедура приводит к тому, что фактически стимул регистрировать свой трудовой статус нет, поскольку размер финансовой поддержки и уровень содействия трудоустройству являются формальными [6, 7]. Поэтому долгие годы на российском рынке труда активно развивался теневой сектор занятости и мелкое предпринимательство, однако ухудшение экономической ситуации

и череда экономических кризисов вновь повысили роль официальной занятости. В сложившихся обстоятельствах существенно возрастает роль формирования эффективной системы управления занятостью на рынке труда, которая будет способствовать созданию стимулов и преимуществ официальной занятости перед теневым сектором [8, 9, 10].

Материал и методы исследования. В ходе исследования использовались статистические данные о состоянии рынка труда в России в период 2019-2023 гг. [11]. В ходе исследования были рассмотрены динамика численности и доли рабочей силы в общем объеме населения страны, численности и доли занятых и безработных, численности и доли не входящих в состав рабочей силы и потенциальной рабочей силы, а также изменение уровня занятости по возрастным группам и основному месту работы. Выбор в качестве периода исследования 2019-2023 гг. обусловлен тем, что он характеризует наиболее актуальное положение дел на рынке труда за последние 5 лет. При этом 2019 г. отражает базисную ситуацию на рынке труда до усиления кризиса, а 2021 г. и 2023 г. как индикативные – текущую ситуацию. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов к исследованию, в том числе общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические и экономические методы анализа.

Результаты исследования. Общая численность рабочей силы на рынке труда в 2019-2023 гг. изменялась волнообразно, показывая тренд к снижению в 2020 г. и 2022 г., что соответствует изменению экономической и политической обстановки в данный период. В 2019 г., 2021 г. и 2023 г. численность рабочей силы в стране составляла около 76 млн чел., а в 2020 г. и 2022 г. снижалась до 75,5-75,6 млн чел. При этом в общей структуре

населения доля рабочей силы также варьировала волнообразно, снижаясь в 2020 г. и 2022 г. Однако к 2023 г. отмечен рост доли рабочей силы до 62,8%, что является наибольшим значением в исследуемом периоде (рисунок 1).

В общей структуре рабочей силы на рынке труда более 90% устойчиво приходится на занятых, при этом показатель снизился в 2020 г. до 94,2% или 71,1 млн чел., а в 2022 г. превысил 96% - 72,6 млн чел. В 2023 г. доля занятых составила 96,8% от рабочей силы страны, при этом в абсолютном выражении показатель достиг 73,6 млн чел., что заметно выше уровня предыдущих лет. Одновременно с ростом численности и доли занятых также отмечено и снижение численности и доли безработных. Если в 2019 г. насчитывалось 4,8% безработных от численности рабочей силы, что равно 3,5 млн чел., то уже к 2020 г., связанному с пандемией, показатель вырос до 4,4 млн человек или 6,1%. В 2021 году отмечено улучшение обстановки и численность безработных снизилась на 1% - до 3,7 млн человек, а в 2022 г. сократилась до 4,1% или 3 млн чел. В 2023 г. уровень безработицы был самым низким и составлял 3,3%, что равно 2,4 млн чел. (рисунок 2).

Отдельно стоит выделить численность лиц, не входящих в состав рабочей силы, которые также включают и потенциальную рабочую силу. Общим трендом в динамике численности не входящих в состав рабочей силы лиц является сокращение: если в 2019 г. насчитывалось 46,1 млн чел. экономически неактивного населения, а в 2020 г. наибольшее число – 46,4 млн чел., то в 2021-2023 гг. показатель начал устойчиво снижаться и составил к концу рассматриваемого периода до 45,1 млн чел. В относительном выражении доля не входящих в состав рабочей силы лиц снизилась с 38,1% в 2020 г. до 37,2% к 2023 г. (рисунок 3).

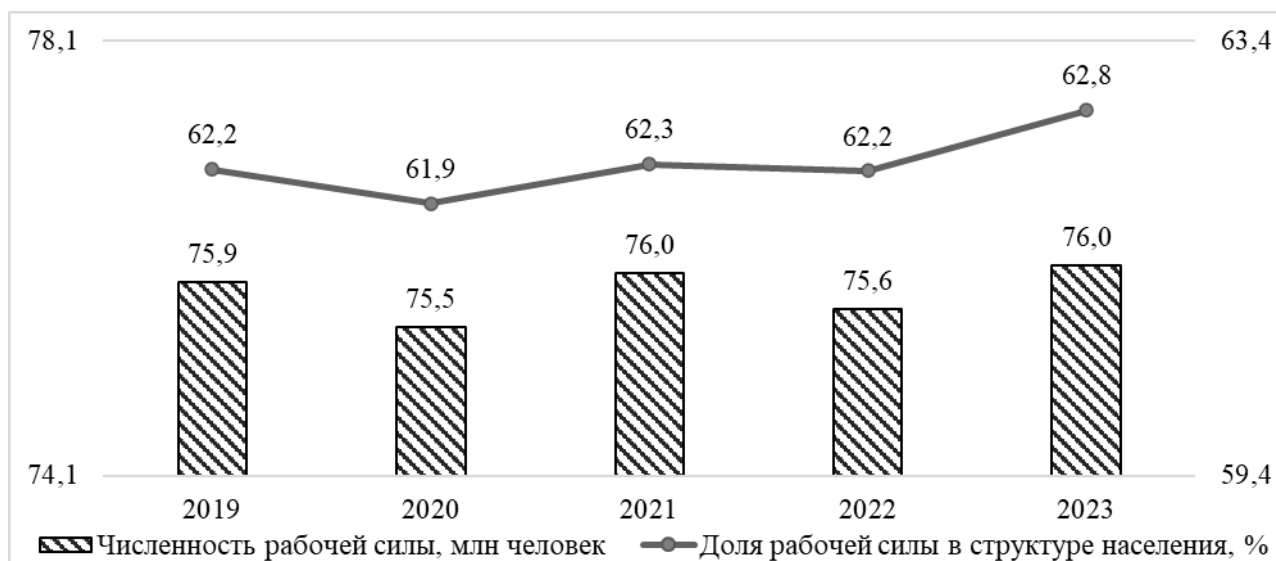


Рисунок 1 – Динамика численности и доли рабочей силы в структуре населения России в 2019-2023 гг.

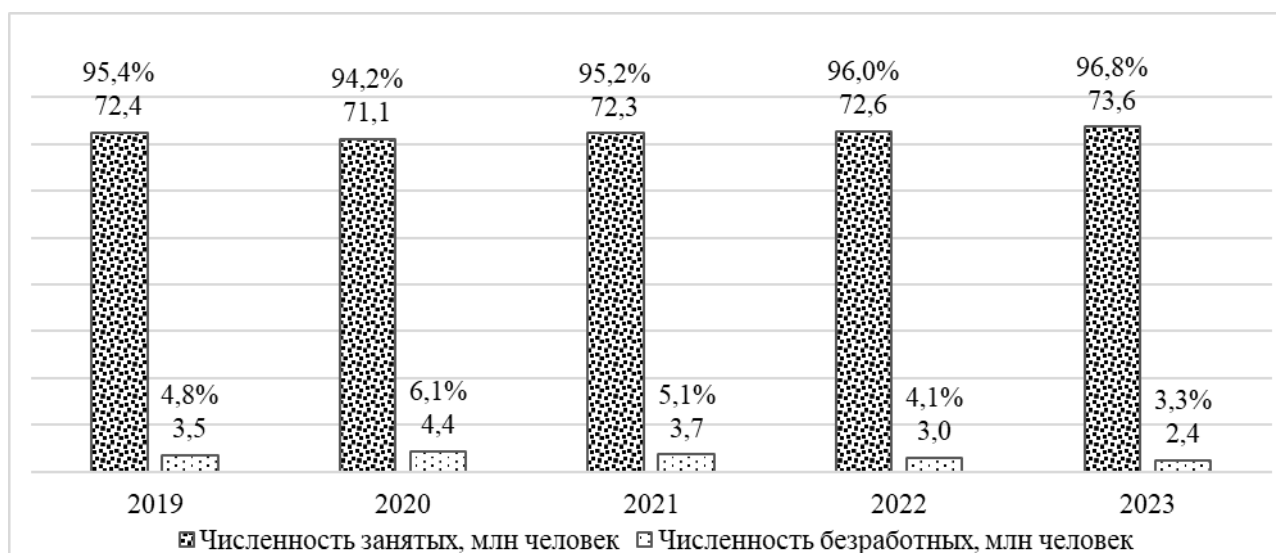


Рисунок 2 – Динамика численности и удельный вес занятых и безработных на рынке труда в России в 2019-2023 гг.

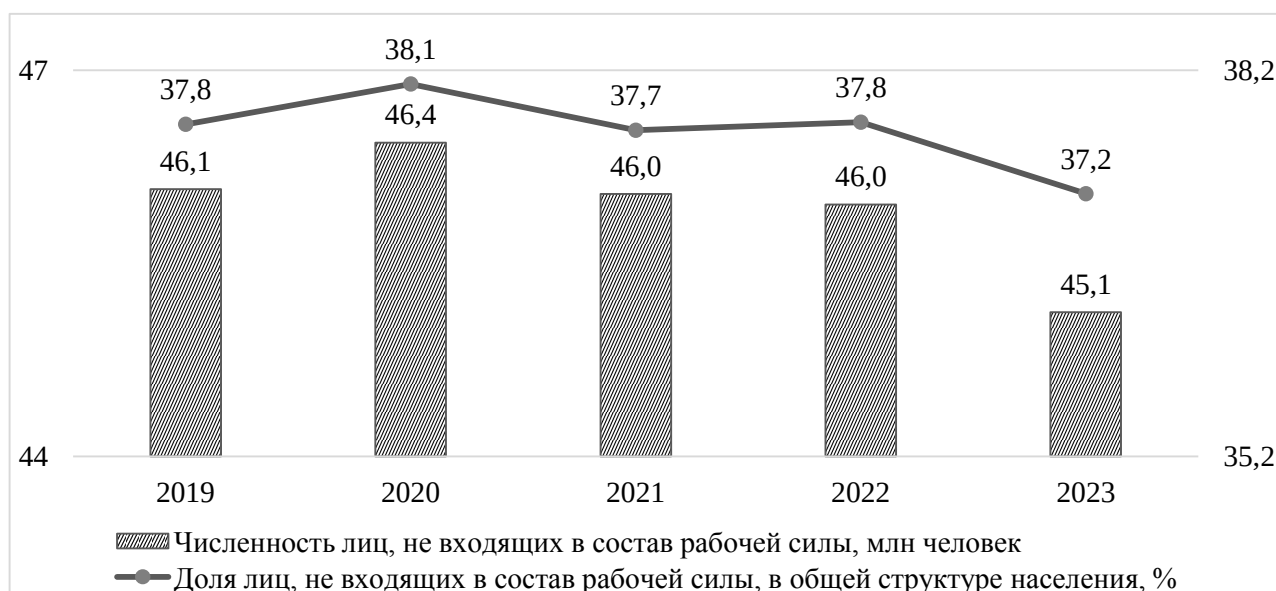


Рисунок 3 – Динамика численности и удельный вес не входящих в состав рабочей силы лиц в общей численности населения в России в 2019-2023 гг.

Также заметно сократилась и численность потенциальной рабочей силы, которая в 2019-2020 гг. составляла 1,3-1,4% или 1,6-1,7 млн чел., а в 2022-2023 гг. снизилась до 0,8-0,7% или 1-0,8 млн человек, что связано с ростом числа экономически активного населения и занятых (рисунок 4).

Оценка уровня занятости на рынке труда показала, что в 2020 г. показатель достиг наименьшего уровня – 58,3%, а в последние 3 года вновь начала устойчиво расти и достигла 60,8%, что является наибольшим уровнем за 5 рассматриваемых лет. Среди возрастных групп наиболее высокий уровень занятости 2019 г. был отмечен для таких категорий 30-55 лет – более 85%, а самый низкий – для 15-19 лет, а также 65 и более лет – менее 20%, что вполне закономерно. В 2021 году наблюдается рост уровня занятости в возрастных категориях 40-65 лет, а в наибольшей степени – для группы

55-59 лет, что связано с предшествующим повышением пенсионного возраста. В 2021 г. уровень занятости превысил 90% в группах 40-44 и 45-49 лет, а в категориях 25-55 лет составил более 80%. В 2023 г. общей для большинства возрастных групп тенденцией является повышение уровня занятости, что соответствует общим трендам. При этом в наибольшей степени выросла занятость в группе 55-59 лет – на 7,2%, а также 50-54 лет – на 3,4%, что также связано с проведенными реформами. В результате, в 2023 г. наиболее высокий уровень занятости (более 92%) отмечался в группах 40-49 лет, также более 90% показатель отмечался в возрастных категориях 35-39 и 50-54 лет. Отдельно стоит выделить возрастную группу 55-59 лет, уровень занятости в которой за 5 лет вырос с 64,8% до 77,2% на фоне проведенных реформ (таблица 1).

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)



Рисунок 4 – Динамика численности и удельный вес потенциальной рабочей силы в общей численности населения в России в 2019-2023 гг.

Таблица 1 – Оценка уровня занятости на рынке труда в России в разрезе основных возрастных групп в 2019-2023 гг.

Уровень занятости всего, в т.ч. по возрастным группам:	Значение, %					Изменение, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
	59,4	58,3	59,3	59,7	60,8	-0,1	1,5
15-19	5,1	4,7	4,5	4,1	5,4	-0,6	0,9
20-24	49	47,7	48,6	46,3	47,7	-0,4	-0,9
25-29	83,3	81,2	83,3	84,1	86,2	-	2,9
30-34	86	84	86,1	87,2	88,2	0,1	2,1
35-39	88,4	86,8	88,4	89,5	90,6	-	2,2
40-44	89,6	88,6	90,2	91,6	92,1	0,6	1,9
45-49	89,3	89	90,2	91,3	92,1	0,9	1,9
50-54	85,2	85	86,7	89,1	90,1	1,5	3,4
55-59	64,8	66,6	70	73,5	77,2	5,2	7,2
60-64	32,5	33,8	36,2	37,9	41,2	3,7	5
65-69	13,7	13,4	13,1	12,8	12,8	-0,6	-0,3
70	2,4	2,3	2,1	1,9	1,9	-0,3	-0,2

Оценка структуры занятости населения России на рынке труда в разрезе основного места работы показала, что более 80% занятых приходится на занятость по найму на предприятиях, организациях со статусом юридического лица. При этом в 2019 г. доля занятых на предприятиях и в организациях составляла 80,8%, а к 2020 г. выросла до 81,3%. В 2021 г. отмечено снижение доли занятых до 80,9%, а в 2022-2023 гг. показатель превысил 82%, что свидетельствует о повышении привлекательности работы по найму на рынке труда в актуальных условиях. Вторым направлением по доле в структуре занятости является найм у физических лиц и индивидуальных предпринимателей (ИП), однако его доля в общей структуре за 5 лет суще-

ственно сократилась. Если в 2019-2021 гг. доля занятых в найме у физических лиц и ИП составляла более 12%, то в 2022-2023 гг. сократилась до чуть более 10%, что является следствием ухудшения экономической ситуации (таблица 2).

Также около 5% занятых приходится на предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, при этом наблюдается тенденция к росту доли занятых в данном направлении с 5% до 5,5%. Удельный вес занятых в собственном хозяйстве за 5 лет сократился с 1,4% до 1%, что также обусловлено изменением общеэкономической ситуации в стране, что оказывает влияние на поведение населения на рынке труда.

Таблица 2 – Оценка структуры занятости на рынке труда в России по основному месту работы в 2019-2023 гг.

Занятые по основному месту работы:	Значение, %					Изменение, %	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
на предприятии, в организации со статусом юридического лица	80,8	81,3	80,9	82,5	82,8	0,1	1,9
по найму у физических лиц, индивидуальных предпринимателей, в фермерском хозяйстве	12,8	12,2	12,7	10,8	10,6	-0,1	-2,1
в сфере предпринимательской деятельности без образования юридического лица	5	5,1	5,1	5,4	5,5	0,1	0,4
в собственном домашнем хозяйстве по производству продукции сельского, лесного хозяйства, охоты и рыболовства для продажи или обмена	1,4	1,4	1,3	1,2	1	-0,1	-0,3

Выводы. Среди рассмотренного периода только 2020 г. и 2022 г. характеризуется усилением кризиса в экономике, что также отразилось и на рынке труда в России снижением численности рабочей силы и уровнем занятости среди населения. Однако в 2023 г. ситуация вновь стабилизировалась и рынок начал показывать положительную динамику. В результате, в 2023 г. в стране насчитывалось 73,6 млн чел. занятых, а уровень занятости достиг почти 61%, что, однако, является низким значением. В возрастной структуре уровень занятости более 90% отмечается в группах от 35 до 55 лет, а самый низкий – в возрасте до 20-ти и после 65-ти лет, что вполне закономерно. По основному месту работы отмечен рост доли занятых на предприятиях и организациях до почти 83% к 2023 г., что обусловлено повышением роли официального трудоустройства в условиях кризиса. При этом отмечено сокращение доли занятых по

найму у физических лиц и ИП, а также занятых в собственном домашнем хозяйстве.

В результате, актуальное положение дел на рынке труда характеризуется ростом численности рабочей силы и уровня занятости, что является следствием улучшения ситуации на рынке. В условиях сформировавшегося подъема важное значение приобретает создание условий для поддержания занятости. При этом первостепенной задачей становится формирование эффективной системы на всех уровнях управления – от государства до муниципалитета, а также создание эффективных каналов коммуникации между ними. Мы считаем, что важнейшими управленческими инструментами повышения занятости в стране является формирование большего числа предпочтений для официально трудоустроенных, а также ужесточение контроля над теневым сектором рынка труда.

Список использованных источников

1. Матвеева Т.П., Грибанова А.Д. Отдельные аспекты современного состояния рынка труда в России // Обществознание и социальная психология. - 2023. - № 7-3 (51). - С. 119-123.
2. Занятость и безработица на рынке труда: проблемы и методы регулирования / А.Б. Ефимов, С.В. Спахов, О.А. Федотова, В.Э. Юшкова // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 11 (124). - С. 94-101.
3. Власова О.В., Желудева Ю.В. Проблема безработицы в сельской местности // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 5 (132). - С. 65-76.
4. Алдыбаев С.Н. Неформальная занятость и самозанятость: проблемы, тенденции, появление институтов, регулирующих неформальную занятость и самозанятость // Аспирант. - 2020. - № 4 (55). - С. 20-25.
5. Скруг В.С. Современные тенденции развития самозанятости в России // Экономика труда. - 2023. - Т. 10. - № 2. - С. 247-262.
6. Харьковская Е. Безработица как негативный фактор влияния на рынок труда // Актуальные научные исследования в современном мире. - 2021. - № 3-2 (71). - С. 223-230.
7. Васильева Л.А., Проваленова Н.В. Факторы, влияющие на эффективность использования трудовых ресурсов в сельском хозяйстве // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 6(133). - С. 112-120.
8. Тенденции развития самозанятости в России / Н.В. Зыкова, Е.А. Стрелкова, В.А. Микитюк, Е.С. Виноградова // Экономика и предпринимательство. - 2023. - № 2 (151). - С. 346-349.
9. Колесникова О.А., Маслова Е.В., Окоелых И.В. Государственная система обеспечения занятости населения России: актуальные задачи и перспективы // Регион: системы, экономика, управление. - 2024. - № 2 (65). - С. 152-164.

10. Социально-экономические последствия пандемии и способы их нейтрализации в мировой практике / С.А. Беляев, Д.А. Зюкин, В.В. Пасечко и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 142-150.

11. Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). 2024 Стат.сб./Росстат. – М., 2024. – 152 с.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Matveeva T.P., Gribanova A.D. Otdel'ny'e aspekty` sovremennogo sostoyaniya ry`nka truda v Rossii // Obshchestvoznaniye i social'naya psixologiya. - 2023. - № 7-3 (51). - S. 119-123.

2. Zanyatost` i bezrabotitsa na ry`nke truda: problemy` i metody` regulirovaniya / A.B. Efimov, S.V. Spaxov, O.A. Fedotova, V.E`. Yushkova // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2020. - № 11 (124). - S. 94-101.

3. Vlasova O.V., Zheludeva Yu.V. Problema bezrabotitsy v sel'skoj mestnosti // Vestnik NGIE`I. - 2022. - № 5 (132). - S. 65-76.

4. Aldy`baev S.N. Neformal'naya zanyatost` i samozanyatost`: problemy`, tendencii, poyavlenie institutov, reguliruyushhix neformal'nuyu zanyatost` i samozanyatost` // Aspirant. - 2020. - № 4 (55). - S. 20-25.

5. Skrug V.S. Sovremennyye tendencii razvitiya samozanyatosti v Rossii // E`konomika truda. - 2023. - T. 10. - № 2. - S. 247-262.

6. Xarkovska E. Bezrabotitsa kak negativny`j faktor vliyaniya na ry`nok truda // Aktual'ny`e nauchny`e issledovaniya v sovremennom mire. - 2021. - № 3-2 (71). - S. 223-230.

7. Vasil`eva L.A., Provalenova N.V. Faktory`, vliyayushhie na e`ffektivnost` ispol'zovaniya trudovy`x resursov v sel'skom khozyajstve // Vestnik NGIE`I. - 2022. - № 6(133). - S. 112-120.

8. Tendencii razvitiya samozanyatosti v Rossii / N.V. Zy`kova, E.A. Strelkova, V.A. Mikityuk, E.S. Vinogradova // E`konomika i predprinimatel'stvo. - 2023. - № 2 (151). - S. 346-349.

9. Kolesnikova O.A., Maslova E.V., Okolely`x I.V. Gosudarstvennaya sistema obespecheniya zanyatosti naseleniya Rossii: aktual'ny`e zadachi i perspektivy` // Region: sistemy`, e`konomika, upravlenie. - 2024. - № 2 (65). - S. 152-164.

10. Social'no-e`konomicheskie posledstviya pandemii i sposoby` ix nejtralizacii v mirovoj praktike / S.A. Belyaev, D.A. Zyukin, V.V. Pasechko i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 2. – С. 142-150.

11. Rabochaya sila, zanyatost` i bezrabotitsa v Rossii (po rezul'tatam vy`borochny`x obsledovaniy rabochej sily`). 2024 Stat.sb./Rosstat. – М., 2024. – 152 с.

УДК 005:331.5

**УПРАВЛЕНИЕ КРЕДИТНЫМИ И ИНВЕСТИЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ
КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ ФИНАНСОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЙ**

СПИЦЫНА А.О.,

кандидат философских наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, spicyna1984@mail.ru.

БЕСПАРТОЧНЫЙ Б.Д.,

доктор социологических наук, профессор кафедры гуманитарные и социально-экономические дисциплины, Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, bespartochnyj@yandex.ru.

ШАШИН К.И.,

аспирант экономического факультета, Курский государственный университет, edik-24@yandex.ru.

Реферат. Для предприятий пищевой промышленности одной из проблем остается высокая закредитованность, поскольку в условиях реализации стратегии импортозамещения было необходимо в кратчайшие сроки расширить производственные мощности предприятий, что требовало дополнительного объема финансовых ресурсов. В сложившихся обстоятельствах вопросы финансового менеджмента выходят на первый план, поскольку именно благодаря принятию оптимальных и эффективных управленческих решений возможно сохранить устойчивое финансовое положение в условиях кризиса. В ходе исследования проводится анализ кредитов и займов на примере предприятий молочной промышленности в России в 2021-2023 гг. как направление системы финансового менеджмента организаций. Установлено, что для рассмотренных предприятий молочной промышленности общей тенденцией является сохранение высокой доли заемных средств в структуре источников формирования имущества, при этом для части из них характерно преобладание краткосрочных кредитов и займов. Поэтому одним из первоочередных мероприятий должно стать изменение структуры кредитов предприятий молочной отрасли в пользу увеличения объема и доли долгосрочных кредитов. В условиях сохранения структурного экономического кризиса высокая кредитная нагрузка способна стать причиной банкротства, поэтому усиление контроля над кредитами и займами и обеспечение условий для их своевременного возврата в полном объеме выходит на первый план. Одним из возможных инструментов является реструктуризация имеющихся кредитов и займов, направленная на снижение кредитной нагрузки.

Ключевые слова: молочная промышленность, финансовый менеджмент, кредитный менеджмент, реструктуризация кредитов и займов.

MANAGEMENT OF CREDIT AND INVESTMENT RESOURCES AS AN INTEGRAL PART OF THE FINANCIAL MANAGEMENT SYSTEM OF ENTERPRISES

SPITSYNA A.O.,

candidate of philosophical sciences, associate professor of the department of humanities and socio-economic disciplines, Kursk branch of the Financial university under the Government of the Russian Federation, spicyna1984@mail.ru.

BESPARTOCHNIY B.D.,

doctor of social sciences, professor of the department of humanities and socio-economic disciplines, Kursk branch of the Financial university under the Government of the Russian Federation, bespartochnyj@yandex.ru.

PTITSYNA O.V.,

candidate of philosophical sciences, associate professor of the department of humanitarian sciences, Kursk state agrarian university, ptitsina_o@mail.ru.

Essay. For food industry enterprises, one of the problems remains high debt burden, since in the context of the implementation of the import substitution strategy, it was necessary to expand the production capacities of enterprises in the shortest possible time, which required additional financial resources. Under the circumstances, financial management issues come to the fore, because it is through the adoption of optimal and effective management decisions that it is possible to maintain a stable financial position in a crisis. The study analyzes loans

and borrowings using the example of dairy industry enterprises in Russia in 2021-2023 as a direction of the financial management system of organizations. It has been established that for the dairy industry enterprises under consideration, the general trend is to maintain a high proportion of borrowed funds in the structure of sources of property formation, while some of them are characterized by the predominance of short-term loans and borrowings. Therefore, one of the primary measures should be to change the structure of loans to dairy enterprises in favor of increasing the volume and share of long-term loans. In conditions of continuing structural economic crisis, a high credit burden can cause bankruptcy, therefore, strengthening control over loans and loans and ensuring conditions for their timely repayment in full comes to the fore. One of the possible tools is the restructuring of existing loans and borrowings aimed at reducing the credit burden.

Keywords: dairy industry, financial management, credit management, restructuring of loans and borrowings.

Введение. Изменение экономической ситуации в России в последние несколько лет ожидаемо привело к ухудшению финансового положения предприятий многих отраслей промышленности, в результате чего произошло снижение производственно-экономических результатов, повысился риск потери финансовой устойчивости [1, 2, 3]. В сложившихся обстоятельствах вопросы финансового менеджмента выходят на первый план, поскольку именно благодаря принятию оптимальных и эффективных управленческих решений возможно сохранить устойчивое финансовое положение в условиях кризиса [4, 5].

Для предприятий пищевой промышленности одной из проблем остается высокая за кредитованность, поскольку в условиях реализации стратегии импортозамещения было необходимо в кратчайшие сроки расширить производственные мощности предприятий, что требовало дополнительного объема финансовых ресурсов [6, 7, 8]. В результате, в структуре источников формирования имущества предприятий удельный вес заемных средств стал существенным, что с одной стороны формирует базу для развития производства, а с другой стороны – в условиях дальнейшего ухудшения экономической ситуации способно привести к кризису и банкротству. Поэтому управление кредитами и займами становится неотъемлемой частью менеджмента организации [9, 10].

Материал и методы исследования. При проведении исследования была рассмотрена отрасль молочной промышленности России, поскольку характеризуется наличием ряда системных проблем и общей высокой за кредитованностью. Среди предприятий молочной промышленности было отобрано 5 наиболее крупных по размеру выручки в 2023 г., на примере которых была рассмотрена динамика финансово-экономических показателей, динамика и структура заемных средств, их доля в общем объеме источников формирования имущества в период 2021-2023 гг. Выбранный период исследования отражает наиболее актуальные данные за 3 последних года, связанные с ухудшением общеэкономической ситуации в стране. По итогам проведенного исследования были выявлены отраслевые проблемы в системе финансово-

кредитного менеджмента предприятий молочной отрасли и сформированы направления улучшения существующего механизма управления. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов к исследованию, в том числе общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические и экономические методы анализа.

Результаты исследования. Среди предприятий молочной отрасли лидером по итогам 2023 г. стало АО «Вимм-Билль-Данн» с выручкой более 128 млрд руб., что втрое выше уровня ближайших конкурентов. При этом размер чистой прибыли предприятия составил всего 8,8 млрд рублей, в результате чего уровень рентабельности продаж находится на уровне 6,8%. Среди других 4-х предприятий рассматриваемой выборки выручка варьирует в пределах 20-45 млрд руб., а чистая прибыль – 1,3-5,2 млрд руб. При этом по уровню рентабельности продаж лидируют ООО «Хохланд Руссланд» и ЗАО «КМКК», где показатель превысил 11%. В свою очередь в ОАО «Милком» и ПАО МК «Воронежский» рентабельность продаж составила менее 5% (рисунок 1).

От степени за кредитованности во многом зависит конечный финансовый результат производственно-экономической деятельности, поскольку высокая кредитная нагрузка способна нивелировать получаемую прибыль и даже стать причиной убыточности. Именно поэтому финансово-кредитный менеджмент является неотъемлемым элементом системы управления предприятием.

Сравнительная оценка краткосрочных кредитов предприятий молочной отрасли показала, что объем краткосрочных заемных ресурсов существенно дифференцирован: в 2021 г. наибольший размер кредитов отмечался в ОАО «Милком», а в 2022 г. – в АО «Вимм-Билль-Данн» (8,2 млрд руб.). Оценка динамики по годам свидетельствует о разнонаправленной вариации объема кредитных средств на предприятиях, при этом к 2023 г. обобщенной тенденцией стало снижение суммы кредитов, в то время как в 2022 г. в 3-х предприятиях объем краткосрочных заемных средств вырос кратно (рисунок 2).

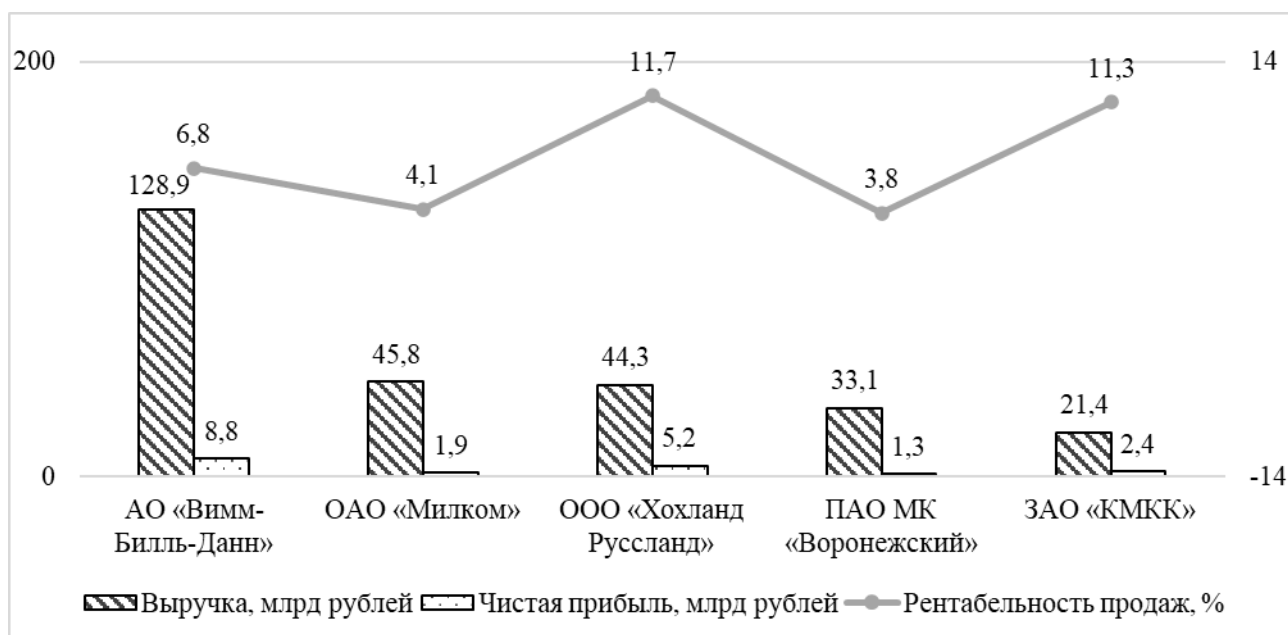


Рисунок 1 – Сравнение выручки, чистой прибыли и рентабельности продаж среди крупнейших предприятий молочной промышленности в 2023 г.

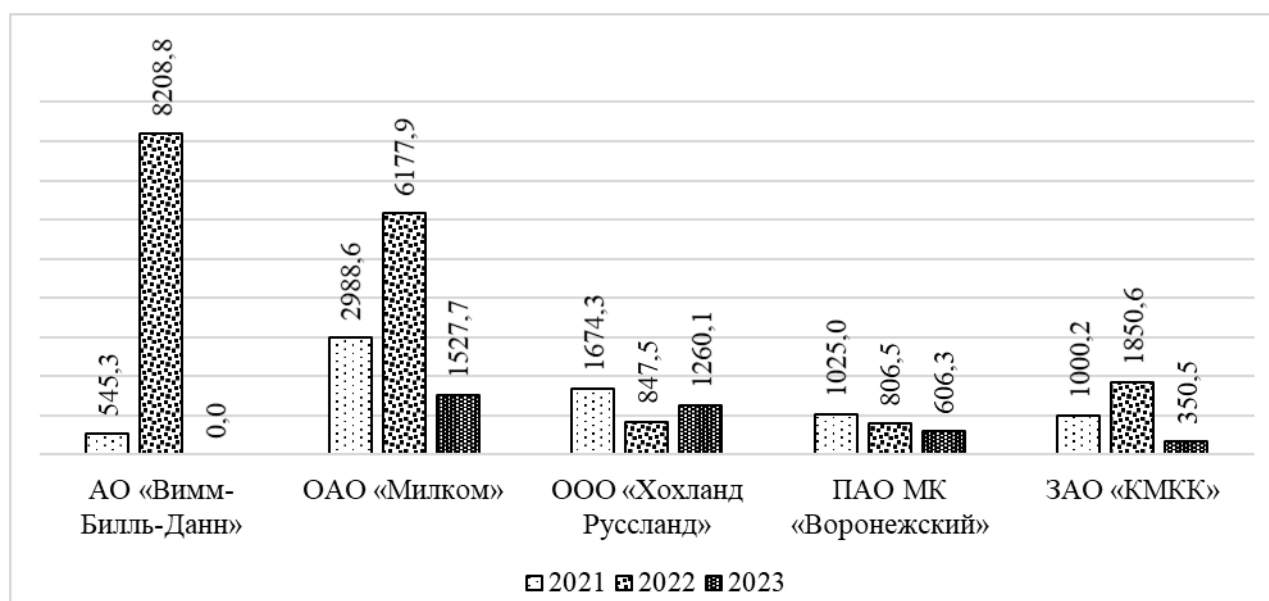


Рисунок 2 – Динамика объема краткосрочных кредитов среди крупнейших предприятий молочной промышленности в 2021-2023 гг., млн руб.

Долгосрочные заемные средства характеризуются большей степенью финансовой устойчивости по сравнению с краткосрочными, поскольку имеют более длительный период возврата. Среди рассматриваемых предприятий молочной отрасли стабильно большой объем долгосрочных кредитов сохраняется в ОАО «Милком» и ПАО МК «Воронежский» - 11,2 и 6,3 млрд руб. в 2023 г. соответственно. В занимающих 1-е и 3-е места АО «Вимм-Билль-Данн» и ООО «Хохланд Руссланд» заемные кредитные средства отмечались только в 2021 г., а в 2022-2023 гг. – отсутствовали. В ЗАО «КМКК» объем долгосрочных кредитных средств хоть и сохраняет динамику к росту, но является не

высоким по сравнению с оставшимися предприятиями – менее 500 млн руб. в 2023 г. (рисунок 3).

Помимо общего объема заемных средств на рассматриваемых предприятиях, немаловажное значение имеет их доля в общей структуре источников формирования имущества, что определяет финансовую устойчивость. Оптимальным принято считать преобладание собственных средств в структуре источников формирования имущества. Среди рассматриваемых предприятий молочной отрасли высокая степень финансовой зависимости отмечена только в ОАО «Милком», где в 2021-2022 гг. более 80% источников формирования имущества являлись заемными средствами, а к

2023 г. показатель снизился до 73%. Также практически 50% источников формирования имущества приходится на заемные средства в ПАО МК «Воронежский», более трети – в АО «Вимм-Билль-Данн», а в оставшихся двух – менее 30% (рисунок 4). В структуре заемных средств предприятий-лидеров молочной отрасли только в 2-х преобладают долгосрочные заемные средства, в то время как в 3-х оставшихся основная часть заемных средств представлена краткосрочными кредитами и займами. Так, в ПАО МК «Воронежский» на 1 руб. краткосрочных заемных средств прихо-

дится более 2 руб. долгосрочных заемных средств. В ОАО «Милком» в 2023 г. на 1 руб. краткосрочных заемных средств стало приходиться 3,65 руб. долгосрочных заемных средств. В АО «Вимм-Билль-Данн» и ООО «Хохланд Руссланд» коэффициент структуры заемных средств составляет менее 0,01, что свидетельствует о преобладании краткосрочных кредитов и займов. В ЗАО «КМКК» в 2021-2022 гг. значение коэффициента структуры заемных средств составляло 0,24, а к 2023 г. выросло до 0,58 (рисунок 5).

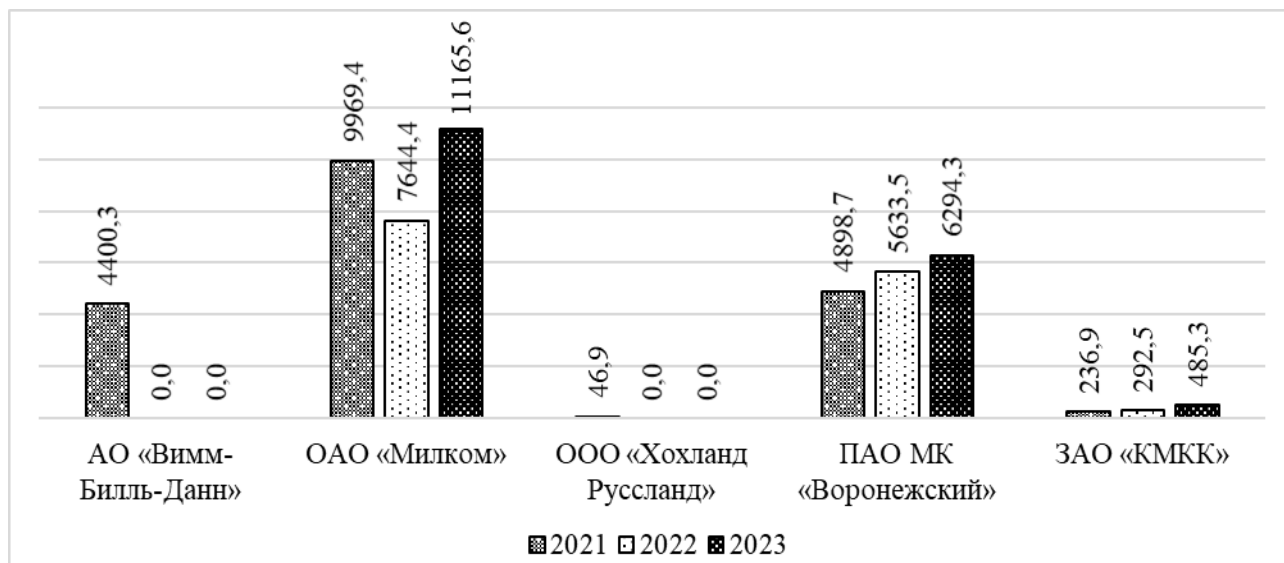


Рисунок 3 – Динамика объема долгосрочных кредитов среди крупнейших предприятий молочной промышленности в 2021-2023 гг.

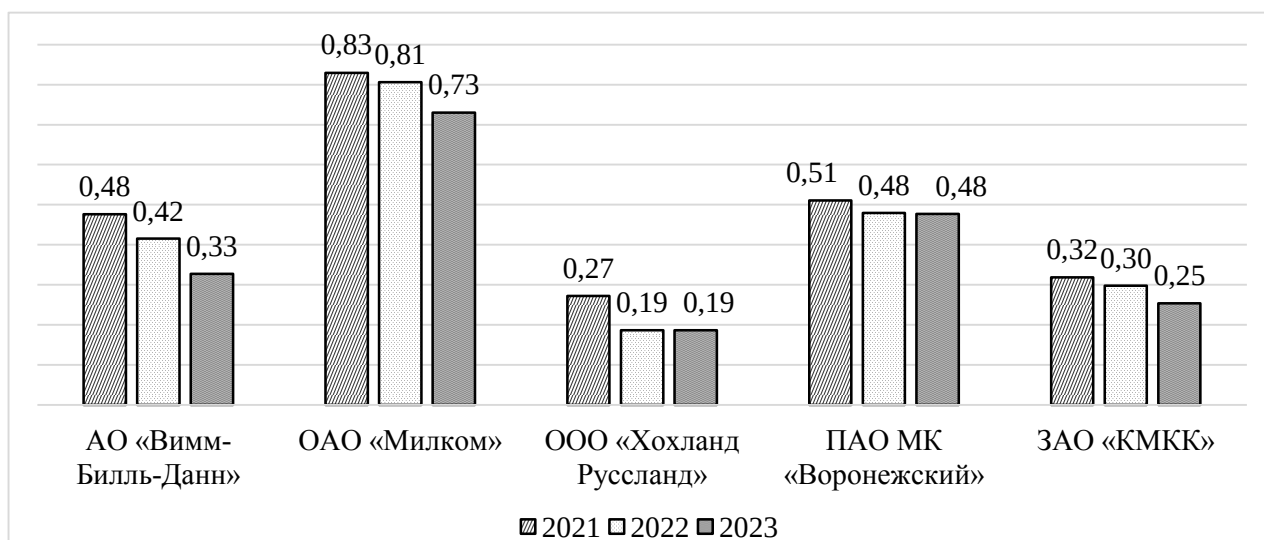


Рисунок 4 – Динамика коэффициентов финансовой зависимости среди крупнейших предприятий молочной промышленности в 2021-2023 гг.

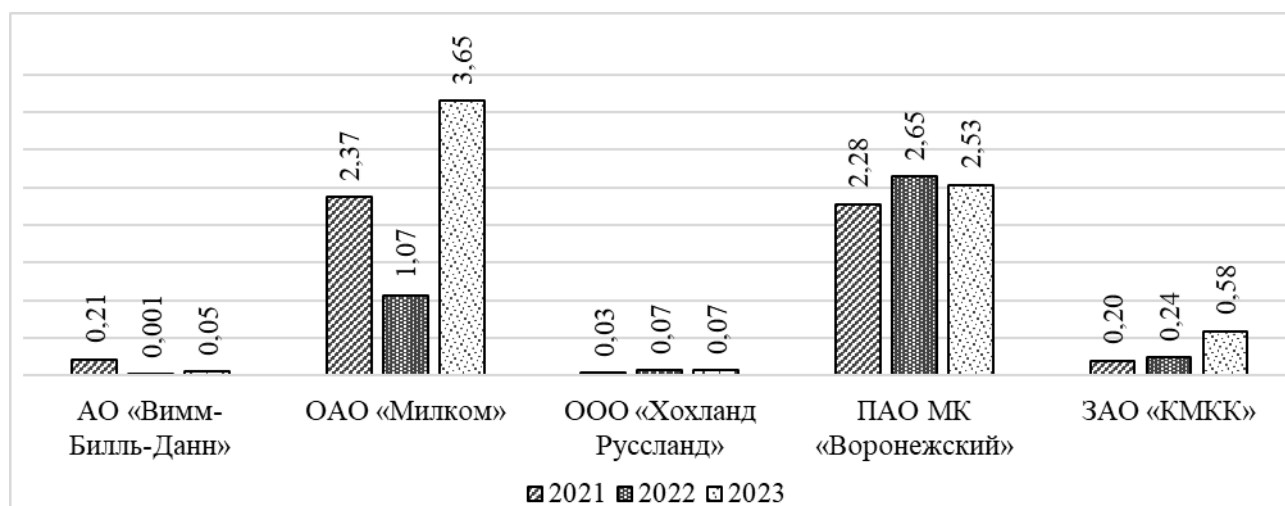


Рисунок 5 – Динамика коэффициентов структуры заемных средств среди крупнейших предприятий молочной промышленности в 2021-2023 гг.



Рисунок 6 - Механизм управления кредитной политикой на предприятиях молочной отрасли

В результате, для рассмотренных предприятий молочной отрасли наиболее значимой проблемой является преобладание краткосрочных кредитов и займов над долгосрочными, что в перспективе способно стать причиной потери финансовой устойчивости и банкротства. Поэтому важным направлением в рамках системы управления кредитами является комплексный анализ структуры кредитов и формирование эффективных управленческих решений для улучшения сложившейся ситуации. Одним из наиболее эффективных инструментов может стать реструктуризация имеющихся кредитов, направленная на снижение ежемесячной долговой нагрузки в случае, если размер платежа

по кредитам и займам является существенным, особенно в условиях ухудшения экономической ситуации в последние несколько лет. Также в рамках процесса реструктуризации кредитов и займов возможно улучшить условия кредитования, что особенно актуально для предприятий АПК в условиях реализации стратегии импортозамещения и усиления мер господдержки наиболее значимых отраслей (рисунок 6).

Также, говоря об управлении кредитами и займами, важно отметить необходимость обеспечения эффективной работы с дебиторской и кредиторской задолженностью. Это связано с тем, что необоснованный рост дебиторской задолженности

приводит к оттоку ресурсов из оборота, тем самым снижая платежеспособность предприятий. В свою очередь, рост кредиторской задолженности способен стать причиной потери финансовой устойчивости, поскольку происходит увеличение объема обязательств перед кредиторами наряду с кредитами и займами.

Выводы. Для рассмотренных предприятий молочной промышленности общей тенденцией является сохранение высокой доли заемных средств в структуре источников формирования имущества, при этом для части из них характерно преобладание краткосрочных кредитов и займов, что в условиях кризиса способно поставить под угрозу финансовую устойчивость из-за короткого периода возврата заемных средств. Поэтому мы считаем, что одним из первоочередных мероприятий должно стать изменение структуры кредитов предприятий молочной отрасли в пользу увеличения объема и доли долгосрочных кредитов, поскольку это способно повысить финансовую ус-

тойчивость предприятий в краткосрочном периоде. В условиях сохранения структурного экономического кризиса высокая кредитная нагрузка способна стать причиной банкротства, поэтому усиление контроля над кредитами и займами и обеспечение условий для их своевременного возврата в полном объеме выходит на первый план. Одним из возможных инструментов является реструктуризация имеющихся кредитов и займов, направленная на снижение кредитной нагрузки. Однако актуальная экономическая ситуация характеризуется ускорением темпов инфляции и повышением ключевой ставки, что делает кредитные средства более дорогими для организаций и существенно ограничивает возможности проведения процедур реструктуризации. Поэтому в рамках системы финансового менеджмента организаций на современном этапе важное значение приобретает усиление контроля над своевременностью возврата дебиторской задолженности и недопущением роста объема задолженности кредиторской.

Список использованных источников

1. Булатов А.Н. Совершенствование деятельности субъектов предпринимательства в условиях пандемийного кризиса // Финансовая экономика. - 2021. - № 1. - С. 19-21.
2. Финансовое положение предприятий-лидеров рынка растительных масел России / Е.В. Скрипкина, К.В. Штоколова, И.В. Ишков и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 4. - С. 120-126.
3. Финансовая устойчивость производителей мясной пищевой продукции в контексте обеспечения экономической безопасности / О.В. Власова, Г.А. Бондарева, М.Н. Наджафова, Е.Г. Александрова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 3 (142). - С. 26-37.
4. Соловьева Т.Н., Зюкин Д.А., Матушанская Е.Е. Активизация инновационных процессов в российской экономике на примере отдельных отраслей // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - № 1 (30). - С. 317-321.
5. Егизарян С.А., Шевцова О.Н. Финансовый менеджмент как основа управления средствами организации // Университетская наука. - 2023. - № 1 (15). - С. 143-148.
6. Зюкин Д.А., Сергеева Н.М. Взаимосвязь инвестиционных возможностей и развития производства в сельской местности // Вестник НГИЭИ. - 2022. - № 4 (131). - С. 69-80.
7. Родионова Л.Н., Круглов Д.Д., Ташбулатова Л.Р. Проблемы управления долговой нагрузкой предприятий // Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft. - 2021. - № 24. - С. 13-19.
8. Особенности учета кредитов и займов на предприятиях молочной промышленности России / О.В. Власова, В.В. Дуплин, И.Н. Доренская, Н.С. Бушина // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2024. - № 4-2. - С. 198-203.
9. 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.
10. Алтунина Л.Н., Хорольская Т.Е., Смирнова А.И. Оценка эффективности управления денежными потоками коммерческой организации // Вестник Академии знаний. - 2020. - № 39 (4). - С. 41-46.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Bulatov A.N. Sovershenstvovanie deyatel'nosti sub`ektov predprinimatel'stva v usloviyax pandemijnogo krizisa // Finansovaya e`konomika. - 2021. - № 1. - S. 19-21.
2. Finansovoe polozhenie predpriyatij-liderov ry`nka rastitel'ny'x masel Rossii / E.V. Skripkina, K.V. Shtokolova, I.V. Ishkov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxo-zyajstvennoj akademii. - 2023. - № 4. - S. 120-126.
3. Finansovaya ustojchivost` proizvoditelej myasnoj pishhevoj produkcii v kontekste obespecheniya e`konomicheskoy bezopasnosti / O.V. Vlasova, G.A. Bondareva, M.N. Nadzhafova, E.G. Aleksandrova // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 3 (142). - S. 26-37.
4. Solov`eva T.N., Zyukin D.A., Matushanskaya E.E. Aktivizaciya innovacionny`x processov v rossijskoj e`konomie na primere otdel'ny`x otraslej // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2020. - № 1 (30). - S. 317-321.

5. Egiazaryan S.A., Shevczova O.N. Finansovy`j menedzhment kak osnova upravleniya sredstvami organizacii // Universitetskaya nauka. - 2023. - № 1 (15). - S. 143-148.
6. Zyukin D.A., Sergeeva N.M. Vzaimosvyaz` investicionny`x vozmozhnostej i razvitiya pro-izvodstva v sel'skoj mestnosti // Vestnik NGIE`I. - 2022. - № 4 (131). - S. 69-80.
7. Rodionova L.N., Kruglov D.D., Tashbulatova L.R. Problemy` upravleniya dolgovoju nagruz-koj predpriyatij // Deutsche Internationale Zeitschrift für Zeitgenössische Wissenschaft. - 2021. - № 24. - S. 13-19.
8. Osobennosti ucheta kreditov i zajmov na predpriyatiyax molochnoj promy`shlennosti Ros-sii / O.V. Vlasova, V.V. Duplin, I.N. Dorenskaya, N.S. Bushina // Vestnik Altajskoj akademii e`konomiki i prava. - 2024. - № 4-2. - S. 198-203.
9. 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.
10. Altunina L.N., Xorol'skaya T.E., Smirnova A.I. Ocenka e`ffektivnosti upravleniya denezhny`mi potokami kommercheskoj organizacii // Vestnik Akademii znaniy. - 2020. - № 39 (4). - S. 41-46.

УДК 614.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЕМ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

ИВАНОВА В.В.,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры менеджмента Института менеджмента и международного бизнеса ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», e-mail: menimar@yandex.ru, 89029825283.

АКУЛИЧ В.Г.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента Института менеджмента и международного бизнеса ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», e-mail: akulichviktoria@mail.ru, 89029133788.

Реферат. Целью данного исследования являлось выявление ключевых проблем управления здравоохранением в Красноярском крае и разработка предложений по их устранению. В ходе работы был проведен анализ текущих показателей эффективности здравоохранения, изучены данные опросов населения и проанализированы региональные программы модернизации. Предлагаемые меры включают внедрение телемедицины, улучшение материально-технической базы медицинских учреждений и совершенствование кадровой политики. Результаты работы подтверждают необходимость увеличения финансирования и разработки целевых программ для повышения доступности медицинских услуг.

Ключевые слова: здравоохранение, Красноярский край, государственное управление, модернизация, телемедицина, кадровая политика.

IMPROVEMENT OF THE HEALTHCARE MANAGEMENT SYSTEM IN KRASNOYARSK KRAI

IVANOVA V.V.,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Management Institute of Management and International Business of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, e-mail: menimar@yandex.ru, 89029825283.

AKULICH V.G.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Institute of Management and International Business of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, e-mail: akulichviktoria@mail.ru, 89029133788.

Essay. The purpose of this study is to identify key problems of healthcare management in Krasnoyarsk Krai and develop proposals for their elimination. In the course of the work, an analysis of current indicators of healthcare efficiency was conducted, data from population surveys were studied, and regional modernization programs were analyzed. The proposed measures include the introduction of telemedicine, improvement of the material and technical base of medical institutions, and improvement of personnel policy. The results of the work confirm the need to increase funding and develop targeted programs to improve the availability of medical services.

Keywords: healthcare, Krasnoyarsk Krai, public administration, modernization, telemedicine, personnel policy.

Введение. Система здравоохранения является одной из наиболее значимых сфер социальной и экономической жизни общества, от которой зависит благосостояние и продолжительность жизни населения [1, 2]. В современном мире управление здравоохранением требует высокоэффективных решений, которые обеспечат не только доступность, но и качество медицинских услуг. Россия, являясь страной с многоуровневой системой управления и значительными территориальными различиями, сталкивается с рядом специфических вызовов в области здравоохранения. Эти вызовы связа-

ны не только с экономическими факторами, но и с особенностями демографической структуры и уровня урбанизации в отдельных регионах.

Красноярский край, находясь в географически сложной зоне с высокой степенью разбросанности населенных пунктов, особенно нуждается в эффективной модели управления системой здравоохранения. Отсутствие современной инфраструктуры в ряде отдаленных населенных пунктов, нехватка квалифицированных специалистов и недостаточная цифровизация – это лишь часть проблем, с которыми

ми сталкивается система здравоохранения региона [3].

Реализация национального проекта «Здравоохранение», целью которого является модернизация системы здравоохранения и повышение доступности медицинских услуг, является важным шагом на пути к решению данных проблем. Однако этого недостаточно. Для успешного развития здравоохранения необходимо внедрение долгосрочных стратегий, которые включают в себя как улучшение материально-технической базы, так и решение кадровых вопросов, что особенно актуально для таких удаленных регионов, как Красноярский край [4].

Красноярский край также сталкивается с проблемами, связанными с финансированием здравоохранения. Недостаточное финансирование государственных медицинских учреждений приводит к тому, что многие медицинские центры не могут обеспечить своих пациентов необходимым оборудованием и лекарственными препаратами. В связи с этим, многие граждане вынуждены обращаться к частной медицине, что увеличивает социальное неравенство в доступе к медицинской помощи [5].

Цель исследования — выявить ключевые проблемы системы здравоохранения в Красноярском крае и предложить пути их решения на основе анализа текущих данных, результатов опросов населения и опыта других регионов. Особое внимание уделяется вопросам модернизации инфраструктуры здравоохранения, внедрению инновационных технологий и улучшению кадровой политики.

Материалы и методы исследования. Исследование опирается на широкий спектр методов, включающих как качественные, так и количественные подходы. Основой исследования стали данные региональной статистики, отчетов государственных органов и результаты опросов населения, проведенные в Красноярском крае. В исследовании также использовались методы сравнительного анализа на основе сопоставления с результатами реализации программ в других регионах России.

Основной методологической базой исследования послужил системный анализ, включающий оценку текущего состояния системы здравоохранения через призму экономических, демографических и социальных факторов. Особое внимание уделялось анализу программ модернизации медицинских учреждений, результатам национальных проектов, а также внедрению новых технологий, таких как телемедицина.

Для анализа проблемы кадрового дефицита были использованы данные Росстата, а также данные Министерства здравоохранения Красноярского края. Проблема недостатка квалифицированных специалистов рассматривалась через призму региональной политики по поддержке молодых специалистов и программы целевого обучения.

Кроме того, применялись методы анализа эффективности использования бюджетных средств, направленных на модернизацию системы здравоохранения в Красноярском крае. Сравнение бюд-

жетных расходов и результатов реализации проектов в других регионах России позволило выявить недостатки текущей политики управления здравоохранением.

Результаты исследования. Проблемы кадрового дефицита остаются одними из ключевых в системе здравоохранения Красноярского края. Согласно данным Росстата, численность медицинского персонала в регионе значительно ниже среднероссийских показателей, что оказывает негативное влияние на доступность медицинской помощи, особенно в сельских и отдаленных районах. Программы привлечения молодых специалистов, такие как «Земский доктор», пока не дают ожидаемых результатов, что требует пересмотра механизмов их реализации [4].

Особое внимание уделяется вопросу миграции медицинских кадров. Выпускники медицинских вузов Красноярского края часто предпочитают уезжать в центральные регионы, такие как Москва и Санкт-Петербург, где заработная плата и условия труда значительно выше. В результате кадровый дефицит в отдаленных районах края продолжает расти. Это приводит к тому, что медицинская помощь в этих районах оказывается либо некачественно, либо с большими задержками [6].

Существующие проблемы с материально-техническим обеспечением также негативно сказываются на качестве медицинской помощи. В Красноярском крае ряд медицинских учреждений испытывают нехватку современного оборудования, что затрудняет проведение диагностики и лечения. Например, в 2022 году было зафиксировано, что более 35% медицинских учреждений региона не оснащены необходимым оборудованием для проведения высокотехнологичных операций. Это вынуждает пациентов обращаться в частные клиники, где цены на медицинские услуги значительно выше.

Телемедицина, которая могла бы решить проблему доступности медицинской помощи для жителей отдаленных районов, используется недостаточно широко. По данным Министерства здравоохранения Красноярского края, в 2023 г. доля телемедицинских консультаций составила всего 10% от общего числа оказанных медицинских услуг. Этот показатель значительно ниже, чем в других регионах России, что говорит о необходимости более активного внедрения цифровых технологий в систему здравоохранения края.

Финансирование остается одной из наиболее острых проблем. В Красноярском крае объем средств, выделяемых на здравоохранение, недостаточен для обеспечения всех потребностей региона. Согласно данным Министерства финансов, в 2022 г. расходы на здравоохранение в Красноярском крае составили 4,2% от ВВП региона, что значительно ниже среднероссийского показателя. В результате многие программы модернизации медицинских учреждений остаются недофинансированными, а некоторые проекты, такие как строительст-

во новых больниц в отдаленных районах, отклады-
ваются на неопределенный срок [7].

Рассматривая проблемы здравоохранения Крас-
ноярского края, можно сделать вывод, что одной из
ключевых причин низкой эффективности системы
является недостаточное финансирование. Введение
новых программ и проектов требует значительных
финансовых ресурсов, которые в настоящее время
отсутствуют. Это усугубляется проблемами управ-
ления и распределения средств. Например, многие
медицинские учреждения получают финансирова-
ние не в полном объеме, что приводит к задержкам
в реализации модернизационных проектов.

Другим важным аспектом является недостаточ-
ное внимание к кадровой политике. Программы
поддержки молодых специалистов, такие как «Зем-
ский доктор», требуют пересмотра. Возможно, не-
обходимо увеличить размер субсидий или ввести
дополнительные льготы для специалистов, рабо-
тающих в отдаленных районах. Также следует рас-
смотреть возможность введения обязательной от-
работки в рамках целевого обучения для выпускни-
ков медицинских вузов.

Важную роль в решении проблем здравоохра-
нения Красноярского края может сыграть цифрови-
зация. Внедрение телемедицины и дистанционных

консультаций поможет сократить время ожидания
и повысить доступность медицинской помощи для
жителей удаленных районов. Однако для этого не-
обходимо развитие соответствующей инфраструк-
туры, а также обучение медицинского персонала
работе с цифровыми технологиями.

Одной из перспективных мер может стать при-
влечение частного капитала для развития здраво-
охранения в Красноярском крае.

Выводы.

1. Необходимость внедрения системного под-
хода к решению проблем кадрового дефицита,
включая программы поддержки и привлечения мо-
лодых специалистов.

2. Важность развития телемедицины и цифро-
вых технологий для повышения доступности меди-
цинской помощи в отдаленных районах Красноя-
рского края.

3. Усиление контроля за распределением фи-
нансовых ресурсов для улучшения материально-
технического обеспечения медицинских учрежде-
ний.

4. Введение прозрачных механизмов контроля
для борьбы с коррупцией и улучшения доверия на-
селения к государственным медицинским учрежде-
ниям.

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 (в ред. от 01.07.2020). [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
2. Федеральный закон Российской Федерации от 21.11.2011 г. N 323-ФЗ (ред. от 01.09.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/
3. Положение о Министерстве здравоохранения Красноярского края. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.krskstate.ru/government/executiv/ministers/0/doc/119>
4. Реализации национальных проектов в сфере здравоохранения в Красноярском крае 2019-2024г.г. [Элек-
тронный ресурс]. – URL: <https://scilead.ru/article/460-realizatsiya-natsionalnikh-proektov-v-krasnyao>
5. Ланг А.А. Проблематика системы финансирования здравоохранения. Пути исхода // E-scio. – 2021. – №1 (15). – С. 64-70.
6. Федеральный фонд обязательного медицинского страхования. Отчет за 2023 год. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ffoms.gov.ru>
7. Федеральный закон Российской Федерации от 29.11.2010 г. N 326 (ред. от 25.12.2023) «Об обязательном медицинском страховании в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107289/

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. The Constitution of the Russian Federation of 12.12.1993 (as amended. from 07/01/2020). [electronic resource]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/
2. Federal Law of the Russian Federation dated 11/21/2011 No. 323-FZ (as amended on 09/01/2024) "On the ba-
sics of protecting the health of citizens in the Russian Federation". [electronic resource]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895/
3. Regulations on the Ministry of Health of the Krasnoyarsk Territory. [electronic resource]. – URL: <http://www.krskstate.ru/government/executiv/ministers/0/doc/119>
4. Implementation of national projects in the field of healthcare in the Krasnoyarsk Territory 2019-2024 [Electronic
resource]. – URL: <https://scilead.ru/article/460-realizatsiya-natsionalnikh-proektov-v-krasnyao>
5. Lang A.A. Problems of the healthcare financing system. Ways of exodus // E-scio. – 2021. – №1 (15). – Pp. 64-
70.
6. Federal Compulsory Medical Insurance Fund. The report for 2023. [electronic resource]. – URL: <http://www.ffoms.gov.ru>
7. Federal Law of the Russian Federation No. 326 of 11/29/2010 (as amended on 12/25/2023) "On Compulsory
Medical insurance in the Russian Federation". [electronic resource]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_107289/

УДК 93/94:63

ЖЕНЩИНА НА ВОЙНЕ: ТРУДОВОЙ ПОДВИГ ВО ИМЯ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных наук, Курский ГАУ,
e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

ведущий агроном испытательной лаборатории, ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области,
e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. Статья продолжает поднятую в предыдущем номере журнала тему «женщина на войне». В данной публикации авторы рассказывают о судьбах женщин – тружеников тыла, сотрудниц Курского сельскохозяйственного института (Курского ГАУ), в годы Великой Отечественной войны трудившихся во имя Родины, а в мирное время посвятивших себя подготовке аграрных кадров. На примере судеб А.Я. Антиповой, Н.Л. Аммосовой, М.К. Пресняковой, Н.Г. Акишиной, Н.И. Болдыревой, получивших за свой самоотверженный труд звание «труженик тыла», показан вклад советских женщин в Великую Победу.

Ключевые слова: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, Великая Отечественная война, биография, труженик тыла, сохранение исторической памяти.

WOMAN AT WAR: LABOR FEAT IN THE NAME OF THE GREAT VICTORY

PIGOREVA O.V.,

Doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Humanities, Kursk GAU,
e-mail: ovpigoreva@yandex.ru

ZAITSEV Yu. E.,

Leading agronomist of the testing laboratory, FGBU Rosselkhozcenter in Kursk region,
e-mail: zajc2013@mail.ru

Essay. The article continues the topic "a woman at war" raised in the previous issue of the magazine. In this publication, the authors tell about the fates of home front workers – employees of the Kursk Agricultural Institute (Kursk State Agrarian University), who worked in the name of the Motherland during the Great Patriotic War, and in peacetime devoted themselves to the training of agricultural personnel. Using the example of the fates of A.Y. Antipova, N.L. Ammosova, M.K. Presnyakova, N.G. Akishina, N.I. Boldyreva, who received the title of "home front worker" for their selfless work, the contribution of Soviet women to the Great Victory is shown.

Keywords: Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov, The Great Patriotic War, biography, home front worker, preservation of historical memory.

«Все для фронта! Все для Победы!» – эти слова, прозвучавшие 3 июля 1941 г. в обращении к советскому народу Председателя Совнаркома и Государственного комитета обороны И.В. Сталина, получили в стране всеобщую поддержку. Победа СССР в Великой Отечественной войне была бы невозможной без полного подчинения всей страны интересам фронта. Весь народ сплотился, проявив невероятный патриотизм, энтузиазм и огромную созидательную энергию. Там, в тылу, где не были слышны выстрелы, мирные жители, большинство из которых – женщины и дети, совершали свой ежедневный трудовой подвиг.

В числе женщин, героически трудившихся в тылу, а после Великой Отечественной войны посвятивших себя работе в Курском сельскохозяйственном институте – Курском государственном аг-

рарном университете имени И.И. Иванова (Курском ГАУ), можно назвать много имен: проректор по заочному обучению Антонина Яковлевна Антипова; профессор Наталья Сергеевна Колышкина; доцент Зинаида Михайловна Анненкова, Евгения Вартановна Арутюнова, Клавдия Григорьевна Бондарева, Мария Григорьевна Иванова, Александра Ивановна Левченко, Наталья Ивановна Лисютина, Евгения Михайловна Сухарева; старшие преподаватели Клавдия Матвеевна Подгорная, Ефросиния Михайловна Полякова, Мария Калистратьевна Преснякова, Валентина Ивановна Тарасова; ассистенты Нина Александровна Герасимова, Галина Модестовна Наумова, Мария Федоровна Шумакова; заведующие библиотекой Наталья Леонидовна Аммосова и Мария Михайловна Барсукова, заведующая виварием Нина Ивановна



Антонина Яковлевна Антипова

Болдырева; старший лаборант Клавдия Никифоровна Шорохова; лаборант Надежда Герасимовна Акишина; бухгалтеры Людмила Алексеевна Жабкина, Анна Николаевна Тарасова; кастелянша Лидия Федоровна Яковлева. О судьбах многих из них уже опубликованы статьи [1; 2; 3]. Расширение научного знания о жизни и подвиге участников Великой Отечественной войны и тружеников тыла, знакомство молодежи с каждодневным подвигом советских людей на фронте и в тылу – важная задача профессорско-преподавательского состава вузов [4; 5].

Цель данной статьи – восстановить истории судеб сотрудников курского аграрного вуза А.Я. Антиповой, Н.Л. Аммосовой, М.К. Пресняковой, Н.Г. Акишиной, Н.И. Болдыревой, которые в годы Великой Отечественной войны трудились в тылу и за свой вклад в Великую Победу были награждены медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Антонина Яковлевна Антипова родилась в 1918 г. в деревне Слуды Вологодской губернии. Она вспоминала, что ее семья была очень бедной, детям прививали понимание важности труда и необходимости бережливого отношения к вещам. В 1933 г. она окончила среднюю школу и поступила в Устюгинский сельскохозяйственный техникум. После успешного завершения обучения в техникуме, с 1937 по 1939 г., работала агрономом в Бабаевском районе Волгоградской (тогда Сталинградской) области.

Когда началась Великая Отечественная война, Антонина Яковлевна вернулась на Малую Родину, где работала агрономом в Усть-Уженском районе. Несмотря на тяготы войны, она смогла в 1943 г.

завершить обучение в вузе, получив квалификацию «агроном-экономист». С мая по ноябрь 1943 г. занимала должность агронома в колхозе имени Сталина в Фокинском районе Пермской области. После переезда в Курскую область А.Я. Антипова работала в Суджанском производственно-территориальном управлении машинно-тракторной станции (МТС), где занимала должность главного агронома управления с 1944 по 1945 г. Затем, до 1948 г., работала в сортовом отделе Курской области – сначала в должности старшего агронома, затем была его руководителем.

Ее прекрасные организаторские способности, отличные знания, активная общественная деятельность были замечены, и Антонина Яковлевна переведена на должность председателя обкома профсоюза МТС и земельных органов Курской области (1951–1953 гг.), затем работала заместителем (1953–1954 гг.), а затем заведующей сельскохозяйственным отделом в Курском обкоме КПСС (1954–1956 гг.).

Окончив в 1958 г. Московскую Высшую партийную школу при ЦК КПСС, возглавила советско-партийную школу при Курском обкоме КПСС. В 1960–1964 гг. занимала должность председателя Курского областного совета профсоюзов. Ее портрет помещен в Доме Профсоюзов в ряду портретов председателей Курского областного совета профсоюзов.

В курском аграрном вузе, который был основан в 1951 г., для решения государственной задачи по масштабной подготовке квалифицированных специалистов для сельского хозяйства, владеющих теоретическими знаниями и практическими навыками, в 1958 г. было открыто заочное отделение. Антонине Яковлевне было поручено возглавить данное направление деятельности. В должности проректора по заочному обучению Курского сельскохозяйственного института А.Я. Антипова работала до 1979 г.

Она награждена орденом Трудового Красного Знамени (дважды – 1957, 1966 гг.) и медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» (1946).

С первых дней существования Курского ГАУ в должности заведующей библиотекой работала **Наталья Леонидовна Аммосова**. Она родилась в 1912 г. в Якутском крае в крестьянской семье. В 1931 г. поступила в Омский сельскохозяйственный институт имени С.М. Кирова, который окончила в 1936 г., получив квалификацию «агроном-полевод». Была направлена на работу в Молотовский район Омской области старшим агрономом земельного отдела. В 1939 г. переведена в областной земельный отдел на должность агронома территориального управления.



Наталья Леонидовна Аммосова

Во второй половине 1930-х гг. в Ханты-Мансийске шло активное развитие сельскохозяйственной отрасли, и молодые специалисты направлялись в округ для оказания помощи.

Когда началась Великая Отечественная война, многие мужчины ушли на фронт, а оставшиеся в тылу женщины, старики, подростки взвалили на свои плечи все трудовые тяготы. Наталья Леонидовна в первые месяцы войны была назначена директором окружной колхозной школы в Ханты-Мансийске. Будучи членом партии, специалистом с высшим аграрным образованием, она вскоре получила назначение на должность заведующей сельскохозяйственным отделом окружного комитета партии. Н.Л. Аммосова вспоминала, что в тех краях в 1941 г. «...было огромное наводнение. Вода разрушила и затопила поселки, погубила много скота. С 1940 г. Н.Л. Аммосова работала главным агрономом окружного земельного отдела в национальном округе Ханты-Мансийский Тюменской области. В тот период население региона занималось в основном охотой и рыболовством. Паводок держался до середины лета, были затоплены луга и пастбища. В зиму скот остался без корма. Нам, работникам окружного парткома, нужно было срочно принимать меры: спасать людей от голода, скот от бескормицы и обеспечить фронт продуктами. С фронта приходили неутешительные сводки. Немцы под Москвой, Ленинград в блокаде. Но в глубоком тылу делали все для фронта. Верили – враг будет разбит, победа будет за нами» [6]. Наталья Леонидовна в полной мере разделила с земляками тяготы военного времени.

В марте 1945 г. Н.Л. Аммосова была переведена в Тюменский обком КПСС на должность инструктора сельхозотдела.



Н.Л. Аммосова (первая справа в верхнем ряду)

По состоянию здоровья в 1948 г. переехала в Курск, на родину родителей, где работала инструктором сельхозотдела обкома КПСС, заведовала сектором организационно-колхозного строительства.

В августе 1957 г. Наталья Леонидовна пришла на работу в Курский сельскохозяйственный институт: в 1957–1967 гг. была заведующей библиотекой, затем, до 1975 г., трудилась в должности библиографа.

Отметим, что научная библиотека Курского ГАУ начала свою работу в июне 1956 г. и, пока велось строительство главного учебного корпуса, располагалась в здании общежития № 1. Фонд библиотеки тогда насчитывал 1975 экземпляров книг и журналов. В комплектовании фонда вузу оказали помощь Курская областная библиотека имени Н.Н. Асеева, разрешив отобрать из ее фондов дублирующие экземпляры; а также Московская сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева [7, л. 32]. Наталья Леонидовна проявила себя как умелый руководитель. Ею была проведена большая работа по обеспечению учебного процесса необходимой литературой, формированию библиотечного фонда. Коллеги отмечали ее практическую помощь в воспитании высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства; активное участие в общественной работе вуза [8. - С. 339].

Н.Л. Аммосова вспоминала о первых годах работы в Курском сельскохозяйственном институте: «Работы было очень много, особенно по созданию учебной и научной библиотеки. Будучи членом партбюро института... непосредственно участвовала во всех мероприятиях. Все знаменательные даты мы встречали вместе со студентами. Незабываемы в памяти события тех дней...» [9].

Наталья Леонидовна награждена медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.».

Мария Калистратьевна Преснякова родилась в 1927 г. в селе Ивановское Рыльского района Курской области в крестьянской семье. В 1941 г. окончила 6 классов Ивановской средней школы. Когда началась Великая Отечественная война, вместе со взрослыми рыла окопы, создавая оборонительные сооружения на территории Курской области, помогала раненым солдатам Красной армии. После освобождения родной земли – тяжелый крестьянский труд, участие в восстановлении разрушенного фашистами народного хозяйства.



Мария Калистратьевна Преснякова

Окончить школу М.К. Преснякова смогла уже после войны. В 1947 г. поступила в Харьковский государственный педагогический институт имени Г.С. Сковороды по специальности «физика и математика», который окончила в 1951 г., получив квалификацию учителя физики и математики. В 1951–1962 гг. преподавала математику в школе.

В 1963 г. переехала в Курск и приступила к работе в Курском сельскохозяйственном институте, где трудилась до 1987 г.: ассистентом (1963–1968), преподавателем (1968–1980), старшим преподавателем кафедры высшей математики (1980–1987). Разработала и читала курс высшей математики для студентов агрономического и экономического факультетов очного и заочного отделений. Активно участвовала в научно-исследовательской работе по разработке программированного обучения и контроля знаний студентов.

Мария Калистратьевна награждена медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «Ветеран труда» и другими наградами.



М.К. Преснякова проводит практическое занятие со студентами

Более 20 лет **Надежда Герасимовна Акишина** трудилась на агрономическом факультете лаборантом. Она родилась в 1923 г. в деревне Блоховская Сафоновского района Тульской области в крестьянской семье. В 1939 г. окончила семь классов школы и поступила в Ярославский химико-механический техникум по специальности «Техника-технолог химической промышленности по производству синтетического каучука, который окончила в 1943 г., получив квалификацию «техник-технолог».



Надежда Герасимовна Акишина

Во время Великой Отечественной войны, с 1943 г. по 1944 г., Н.Г. Акишина работала техник-инструктором по первичной переработке сырья в Тульской областной конторе. В связи с ликвидацией конторы была переведена на Ефремовский завод, где работала техником-технологом в цехе № 5 с 1944 по 1948 г.

С 1966 по 1987 г. Надежда Герасимовна работала лаборантом кафедры ботаники и физиологии растений в Курском сельскохозяйственном институте. Затем была переведена на должность лаборанта кафедры ботаники и плодовоовощеводства, где трудилась до 1990 г. Несколько лет она избиралась членом партийного бюро агрономического факультета. Коллеги ценили Надежду Герасимовну за добросовестное отношение к служебным обязанностям, отзывчивость.

Н.Г. Акишина награждена медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» в 1946 г.

Труженик тыла **Нина Ивановна Болдырева** – ей недавно исполнилось 93 года – родилась в 1931 г. в селе Шараповка Новооскольского района Белгородской области в крестьянской семье. Здесь же в 1939 г. пошла в первый класс.



Нина Ивановна Болдырева

Родственники Нины Ивановны записали ее воспоминания о военном времени. Эти записи являются достоверным историческим источником, рассказывающим о жизни простых русских людей на селе в годы войны: «Перед самым началом войны семья переехала в деревню Иловка Белгородской области, что было связано с новым назначением моего отца, Ивана Федоровича Гридасова, учителем физики и математики в школу. Семья недолго жила там, так как с началом войны отец ушел на фронт, и моя мама со мной, братом и бабушкой (отцом папы) переехала к своим родителям в деревню Ясенки Белгородской области, чтобы всем вместе пережить это страшное время. Все мы не могли поместиться в доме, поэтому спали на сеновале, но жили дружно, поддерживая друг друга. Все трудились в колхозе; дети выполняли работу наравне со взрослыми. В школу нам при-

ходилось ходить пешком, путь был дальний: до школы надо было идти 6 километров.

В 1942 г. в деревню пришли немцы, и сразу при входе в деревню кто-то из немцев поджег склад с зерном. Обвинили в поджоге моего брата, которому было 13 лет, и его друга. К счастью, удалось доказать, что дети не виноваты, и их отпустили домой. Оккупанты, стоящие в деревне, были жестокие, злобные, отбирали у жителей села продовольствие, теплые вещи, обрекая нас всех на голод и холод.

После прихода Красной армии и восстановления советской власти мы продолжили работать в колхозе. Трудились в основном в полеводстве: пропалывали свеклу, кукурузу, подсолнечник и другие сельскохозяйственные культуры. Труд был тяжелый, но мы очень старались не отставать от взрослых, выполняли норму.

Прожили мы в деревне до конца войны. Когда с фронта после ранения вернулся отец, это была великая радость и счастье! Семья переехала в Новый Оскол, где папа начал работать в сельскохозяйственном техникуме преподавателем. С жильем было трудно, жили в подвальном помещении, но постепенно жизнь стала налаживаться, мы с братом получили образование. Я сейчас счастливая мама, бабушка и прабабушка, и я благодарна своему отцу и всем тем, кто воевал на фронте и работал в тылу, чтобы мы смогли жить и радоваться жизни» [10].



Н.И. Болдырева (вторая слева) с коллегами. 1969 г.

В 1951 г. Н.И. Болдырева поступила в Воронежский сельскохозяйственный институт на гидромелиоративный факультет. В 1954 г., окончив 3-й курс, вынуждена была прервать обучение по семейным обстоятельствам. В трудовой биографии Нины Ивановны – работа на Курской обувной фабрике, в Фатежской центральной сберкассе.

В Курский сельскохозяйственный институт Нина Ивановна пришла на работу в 1963 г.: до 1965 г. была препаратором кафедры сельскохозяйственной мелиорации; с 1975 по 1986 г. работала заведующей виварием.

Нина Ивановна награждена медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», «Ветеран труда» и другими юбилейными наградами. Имя Н.И. Болдыревой увековечено на Аллее Славы Курского ГАУ.

Подводя итог сказанному, отметим, что сохранению исторической памяти об истории Великой Отечественной войне способствует знакомство молодежи с судьбами людей, приближавших Великую Победу – на фронте и в тылу.

Список использованных источников

1. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. «Научный полк» Курской ГСХА: ветераны Великой Отечественной войны – преподаватели агротехнологического факультета // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 4. - С. 204-213.
2. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Ратные подвиги Героев Советского Союза – преподавателей Курской ГСХА: Дню Героев Отечества посвящается // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 268-275.
3. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Истории судеб ветеранов Великой Отечественной войны – преподавателей кафедры марксизма-ленинизма Курского ГАУ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 7. - С. 230-234.
4. Ильина З.Д., Лебедева О.В., Кузнецова Л.А. Изучение истории Великой Отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи // В кн.: Образование. Инновации. Качество: материалы IV междунар. науч.-метод. конф. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. - С. 418-425.
5. Шалаева Н.В. Великая Победа: проблема исторической памяти // В кн.: Семнадцатые Дамиановские чтения: Русская православная церковь и общество в истории России и Курского края: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, проводимой в рамках XVI Международных научно-образовательных знаменских чтений «Наследие Великой Победы: истоки и будущее», Курск, 18 марта 2020 года. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 241-253.
6. В глубоком тылу // Знамя. - 1975. - 10 апр.
7. Государственный архив Курской области. Ф. Р-723. Оп. 1. Д. 1374.
8. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001.
9. К новым свершениям // Знамя. - 1971. - 30 дек.
10. Из личного архива семьи Болдыревых.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. «Nauchny'j polk» Kurskoj GSXA: veterany' Velikoj Otechestvennoj vojny' – prepodavateli agrotehnologicheskogo fakul'teta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 4. - S. 204-213.
2. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Ratny'e podvigi Geroev Sovetskogo Soyuza – prepodavatelej Kurskoj GSXA: Dnyu Geroev Otechestva posvyashhaetsya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. 268-275.
3. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Istории sudeb veteranov Velikoj Otechestvennoj vojny' – prepodavatelej kafedry' marksizma-leninizma Kurskogo GAU // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 7. - S. 230-234.
4. Il'ina Z.D., Lebedeva O.V., Kuzneczova L.A. Izuchenie istorii Velikoj Otechestvennoj vojny' v Kurskoj GSXA kak sredstvo duxovno-nravstvennogo vospitaniya molodezhi // V kn.: Obrazovanie. Innovacii. Kachestvo: materialy' IV mezhdunar. nauch.-metod. konf. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2010. - S. 418-425.
5. Shalaeva N.V. Velikaya Pobeda: problema istoricheskoy pamyati // V kn.: Semnadczaty'e Damianovskie chteniya: Russkaya pravoslavnaya cerkov' i obshhestvo v istorii Rossii i Kurskogo kraja: materialy' Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, provodimoj v ramkax XVI Mezhdunarodny'x nauchno-obrazovatel'ny'x znamenskix chtenij «Nasledie Velikoj Pobedy»: istoki i budushhee», Kursk, 18 marta 2020 goda. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. - S. 241-253.
6. V glubokom ty'lu // Znamya. - 1975. - 10 apr.
7. Gosudarstvenny'j arxiv Kurskoj oblasti. F. R-723. Op. 1. D. 1374.
8. Kurskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Ivanova (ocherki istorii). - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001.
9. K novy'm sversheniyam // Znamya. - 1971. - 30 dek.
10. Iz lichnogo arhiva sem'i Boldy'revy'x.