

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 4 · 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 31.05.2024.

Дата выхода в свет 10.06.2024.

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
Перельгиной Е.П.

© Курский ГАУ, 2024

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» входит в Перечень рецензируемых научных изданий (по состоянию на 20.02.2024), 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. Агрехимия, 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., 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, 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)

Zakhevsky 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.L., 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)

- Ториков В.Е., Привало К.И., Малышева Е.В., Пащикова М.И.** Влияние микроудобрений на динамику роста зеленой и сухой биомассы урожая гибридов кукурузы различной скороспелости 6
- Пигорев И.Я., Шитиков Н.В., Некипелов Т.С.** Лузжистость маслосемян гибридов подсолнечника на черноземе типичном Курской области 13
- Тупиков Н.Ю.** Влияние совместного применения биологических и химических препаратов на содержание влаги и сахаров в листьях яровой пшеницы 18

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

- Азаренко Ю.А., Зиненко С.Е.** Агроэкологическое состояние постагрогенных и введенных в пашню серых лесных почв Омского Прииртышья 25
- Болохонцева Ю.И., Овчинникова Р.И.** Влияние минерального питания на урожайность озимой пшеницы в условиях Курской области 33
- Огородов Ю.В., Олехов В.Р.** Влияние форм азотных удобрений на урожайность и химический состав фацелии рябинколистной 41
- Смуров С.И., Панарин Д.И., Ступаков А.Г., Зюба С.Н., Куликова М.А.** Влияние удобрений и звеньев севооборота на урожайность подсолнечника в зависимости от агрометеорологических условий на юго-западе ЦЧР 46

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

- Сидельников А.Н.** Выращивание рассады лапчатки белой из семян при использовании органоминеральных удобрений и регуляторов роста 54

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

- Никитина О.В., Стифеев А.И., Трутаева Н.Н.** Микроорганизмы почв и их влияние на урожайность сельскохозяйственных культур 63

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

- Калюжский И.И., Семиволос А.М., Никулин И.А., Пудовкин Н.А., Володина М.А., Грекалова А.Р.** Влияние дефицитных по протеину рационов на свободные аминокислоты в моче телят 70
- Калюжский И.И., Пудовкин Н.А., Володина М.А., Грекалова А.Р.** Влияние различных кормовых рационов на состояние аминокислот в крови коров 75

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

- Еременко В.И., Лысых А.А., Бледнов А.И.** Уровень инсулина и глюкозы в крови у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период после выпойки 10 % раствора глюкозы 81
- Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В.** Микрокапсулирование спирулины и оценка её биологических свойств 86
- Смазина Т.В., Затолокина М.А., Мишина Е.С., Химичева С.Н., Мошкина С.В., Федоров М.Г.** Клинический случай семиномы у собаки 93
- Середина А.Д., Иванов Д.В., Крапивина Е.В., Менькова А.А.** Влияние схемы использования препарата «Ронколейкин®» на поглотельную активность нейтрофилов крови у лошадей 100
- Штукин В.Г., Суворова В.Н., Швец Г.И.** Изменение белковых показателей крови у лактирующих коров разного генетического происхождения 108
- Сеин О.Б., Гутенева А.И., Желейкин Р.А.** Сравнительная оценка биологических свойств лактобифадола после нано- и микрокапсулирования 112
- Еременко В.И., Татькова А.Д.** Липидные показатели крови у телочек, полученных от быков разного генетического происхождения 116
- Бакланова Т.С.** Гематологические показатели крови цыплят-бройлеров кросса Росс-308 при комплексном использовании в рационе биологически активных добавок 120

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)

- Асеева К.О., Кононова Т.А., Наумов М.М.** Ретроспективный анализ распространенности пироплазмоза у собак по данным ООО «ВЕТ-КУРСК» 125

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

- Кибкало Л.И., Гончарова Н.А.** Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Курской области 130
- Виноградова А.П., Глебова И.В.** Влияние кормовой добавки «Випротал» на мясную продуктивность баранчиков 136
- Леонов И.И., Головачева Н.А., Селиванова И.Р., Хорева Т.И.** Влияние скармливания белковой кормовой добавки из муки *Eisenia fetida* на некоторые продуктивные показатели кроликов 141
- Чернышева Т.В., Вострошов А.В., Артемев Е.С., Пономарева И.Н.** Производственное долголетие и влияние возраста первого плодотворного осеменения телок на молочную продуктивность коров красно-пестрой породы крупного рогатого скота 148
- Кибкало Л.И.** Состояние и перспективы развития красно-пестрого скота в хозяйствах Курской области 155
- Новикова Т.В.** Производство товарной рыбы в РФ: анализ характерных особенностей 160

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

- Векленко В.И., Долгополов А.В.** Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в АПК 168
- Головин А.А., Зюкин Д.А., Шинкарёва О.И.** Оценка уровня значимости и масштаба сельскохозяйственной отрасли регионов страны 174
- Юлдашев Н.К., Некрасов К.В., Набоков В.И.** Новые организационные формы в агропромышленном комплексе Республики Узбекистан 182
- Штоколова К.В.** Анализ эффективности и направления оптимизации размещения посевов подсолнечника в разрезе природно-климатических микрорайонов Курской области 188
- Зюкин Д.А., Латышева З.И., Глушков И.А., Карпушин Н.А., Степерев Д.Ю.** Оптимизация бизнес-процессов на предприятиях АПК Центрального Черноземья 192
- Петрушина В.В., Черных О.В.** Анализ уровня обеспеченности основными средствами сельскохозяйственных предприятий Курской области 198
- Кузьмицкая А.А., Коростелева О.Н.** Исследование демографических тенденций в Брянской области: анализ, пути решения 205

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

- Torikov V.E., Privalo K.I., Malysheva E.V., Pashkova M.I.** The influence of microfertilizers on the growth dynamics of green and dry biomass of corn hybrids of different early maturity 6
- Figorev I.Ya., Shitikov N.V., Nekipelov T.S.** Hulliness of oilseeds of sunflower hybrids on typical chernozem of the Kursk region 13
- Tupikov N.Yu.** The effect of the combined use of biological and chemical preparations on the moisture and sugar content in spring wheat leaves 18

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

- Azarenko Yu.A., Zinenko S.E.** Agroecological state of postagrogenic and arable gray forest soils of the Omsk Irtysh region 25
- Bolokhontseva Yu.I., Ovchinnikova R.I.** The influence of mineral nutrition on the yield of winter wheat in the Kursk region 33
- Ogorodov Yu.V., Olekhov V.R.** Influence of forms of nitrogen fertilizers on yield productivity and chemical composition of phacelia rowan fertilization 41
- Smurov S.I., Panarin D.I., Stupakov A.G., Zyuba S.N., Kulikova M.A.** The influence of fertilizers and crop rotation links on sunflower yield depending on agrometeorological conditions in the southwest of the Central Black Sea region 46

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

- Sidelnikov A.N.** Growing white cinquefoil seedlings from seeds using organomineral fertilizers and growth regulators 54

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

- Nikitina O.V., Stifeev A.I., Trutaeva N.N.** Soil microorganisms and their influence on crop yields 63

4.2. ANIMALS AND VETERINARY

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

- Kalyuzhy I.I., Semivolos A.M., Nikulin I.A., Pudovkin N.A., Volodina M.A., Grekalova A.R.** Effect of protein-deficient diets on free amino acids in the urine of calves 70
- Kalyuzhy I.I., Pudovkin N.A., Volodina M.A., Grekalova A.R.** The influence of various feed rations on the state of amino acids in the blood of cows 75

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

- Eremenko V.I., Lysykh A.A., Blednov A.I.** Levels of insulin and glucose in the blood in lactating cows of different genetic origins during the dry period after drinking a 10% glucose solution 81
- Sein O.B., Kolomyitsev S.M., Vanina N.V.** Microencapsulation of spirulina and assessment of its biological properties 86
- Smagina T.V., Zatolokina M.A., Mishina E.S., Khimicheva S.N., Moshkina S.V., Fedorov M.G.** Clinical case of seminoma in a dog 93
- Seredina A.D., Ivanov D.V., Krapivina E.V., Menkova A.A.** The influence of the regimen of use of the drug "Roncoleukin®" on the absorption activity of blood neutrophils in horses 100
- Shtukin V.G., Suvorova V.N., Shvets G.I.** Changes in blood protein parameters in lactating cows of different genetic origins 108
- Sein O.B., Guteneva A.I., Zheleikin R.A.** Comparative assessment of the biological properties of lactobifadol after nano- and micro-encapsulation 112
- Eremenko V.I., Tatkova A.D.** Blood lipid parameters in heifers obtained from bulls of different genetic origins 116
- Baklanova T.S.** Hematological parameters of the blood of broiler chickens of the Ross-308 cross with the complex use of biologically active additives in the diet 120

4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)

- Aseeva K.O., Kononova T.A., Naumov M.M.** Retrospective analysis of the prevalence of piroplasmiasis in dogs according to VETKURSK LLC 125

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

- Kibkalo L.I., Goncharova N.A.** Assessment of the productive qualities of dairy cattle breeds in the Kursk region 130
- Vinogradova A.P., Glebova I.V.** The influence of the feed additive "Viprotal" on the meat productivity of lambs 136
- Leonov I.I., Golovacheva N.A., Selivanova I.R., Khoreva T.I.** The effect of feeding a protein feed additive made from *Eisenia fetida* flour on some productive indicators of rabbits 141
- Chernysheva T.V., Vostroilov A.V., Artemov E.S., Ponomareva I.N.** Production longevity and the influence of the age of the first fertile insemination of heifers on the milk productivity of red-mottled cows 148
- Kibkalo L.I.** State and prospects for the development of red-and-white cattle on farms in the Kursk region 155
- Novikova T.V.** Production of commercial fish in the Russian Federation: analysis of characteristic features 160

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

- Veklenko V.I., Dolgoplov A.V.** Improving the organizational and economic mechanism for regulating investment activities in the agro-industrial complex 168
- Golovin A.A., Zyukin D.A., Shinkareva O.I.** Assessing the level of significance and scale of the agricultural industry in the country's regions 174
- Yuldashev N.K., Nekrasov K.V., Nabokov V.I.** New organizational forms in the agro-industrial complex of the Republic of Uzbekistan 182
- Shokolova K.V.** Analysis of the effectiveness and directions for optimizing the placement of sunflower crops in the context of natural and climatic microzones of the Kursk region 188
- Zyukin D.A., Latysheva Z.I., Glushkov I.A., Karpushin N.A., Steperev D.Yu.** Optimization of business processes at agricultural enterprises of the Central Black Earth Region 192
- Petrushina V.V., Chernykh O.V.** Analysis of the level of provision of fixed assets to agricultural enterprises in the Kursk region 198
- Kuzmitskaya A.A., Korosteleva O.N.** Study of demographic trends in the Bryansk region: analysis, solutions 205

631.81.095.337:633.15

ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ РОСТА ЗЕЛЕННОЙ И СУХОЙ БИОМАССЫ УРОЖАЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ РАЗЛИЧНОЙ СКОРОСПЕЛОСТИ

ТОРИКОВ В.Е.,

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

ПРИВАЛО К.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Курский ГАУ, k.privalo@yandex.ru.

МАЛЫШЕВА Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, Курский ГАУ, maleshevae1981@mail.ru.

ПАШКОВА М.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры физико-математических дисциплин и информатики, Курский ГАУ, marina010104@yandex.ru.

Реферат. Кукуруза одна из самых урожайных зерновых культур, при наличии современной техники, малозатратная и удобная при возделывании даже небольшим фермерским хозяйствам. Возделыванием кукурузы на зерно, как в продовольственных, так и кормовых целях, в настоящее время занимаются и крупные сельскохозяйственные объединения и малые предприятия. За последние годы расширилась и география возделывания кукурузы, появились новые зоны, что поставило перед аграриями и новые задачи: уточнить систему агротехнологий и создать новые виды гибридов. При этом важно учитывать как структуру почвы, так и изменение климатических условий. Возделывание кукурузы на зерно и получение высоких урожаев требует, прежде всего, удовлетворить растение всеми необходимыми питательными макро и микроэлементами. В условиях Центрального Черноземья почвы бедны микроэлементами, а это сказывается как на уровне урожайности зерна кукурузы, так и его качестве. Недостаток любого вида из микроэлементов, необходимых для питания при возделывании любой культуры, необходимо восполнять. Одним из важнейших элементов минерального питания для кукурузы является цинк. В работе приведены результаты действия цинка и молибденсодержащих микроудобрений на рост, накопление надземной массы и сухого вещества гибридов кукурузы разных групп скороспелости.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, скороспелость, микроудобрение, фазы роста, площадь листовой поверхности, надземная масса, сухое вещество, факторный анализ, корреляция.

THE EFFECT OF MICRONUTRIENTS ON THE GROWTH DYNAMICS OF GREEN AND DRY BIOMASS OF CORN HYBRIDS OF VARIOUS RIPENESS

TORIKOV V.E.,

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

PRIVALO K.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University, k.privalo@yandex.ru.

MALYSHEVA E.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Plant Growing, Selection and Seed Production, Kursk State Agrarian University, maleshevae1981@mail.ru.

PASHKOVA M.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Physics and Mathematics and Informatics, Kursk State Agrarian University, marina010104@yandex.ru.

Essay. Corn is one of the most productive grain crops; with modern technology, it is low-cost and easy to cultivate even for small farms. Large agricultural associations and small enterprises are currently cultivating corn for grain, both for food and feed purposes. In recent years, the geography of corn cultivation has expanded, new zones have emerged, which has posed new tasks for farmers: to refine the system of agricultural technologies and create new types of hybrids. It is important to take into account both the soil structure and changing climatic conditions. Cultivating corn for grain and obtaining high yields requires, first of all, to satisfy the plant with all the necessary macro and micronutrients. In the conditions of the Central Black Earth Region, the

soils are poor in microelements, and this affects both the level of corn grain yield and its quality. The deficiency of any type of microelements necessary for nutrition during the cultivation of any crop must be replenished. One of the most important mineral nutrition elements for corn is zinc. The work presents the results of the effect of zinc and molybdenum-containing microfertilizers on the growth, accumulation of above-ground mass and dry matter of corn hybrids of different early maturity groups.

Keywords: corn, hybrid, early maturity, microfertilizer, growth phases, leaf surface area, above-ground mass, dry matter, factor analysis, correlation.

Введение. Зерно кукурузы, как кормовой культуры, в составе комбикормов в основном используют для кормления птицы и свиней. Кукурузный силос же входит в состав рационов кормления молочного и мясного скота. Наиболее важным критерием питательности корма, определяемым по его продуктивному действию, многие исследователи считают потребление сухого вещества на единицу живой массы животного [1]

Одним из важных факторов, влияющих на потребление сухого вещества, следует указать такой важный фактор, как качество кормов. Поэтому правильное определение сухого вещества в корме равносильно оценке его питательной ценности [2].

В основном накопление сухого вещества при возделывании кукурузы определяется формированием надземной массы и площади листовой поверхности. Это очевидно, так как процесс фотосинтеза напрямую совершается в листьях кукурузы. Появление новых листьев усиливает интенсивность накопления урожая, прирост сухого вещества, который достигает максимума при полностью сформированной листовой поверхности

Площадь листовой поверхности является одним из показателей благоприятных агротехнических условий при возделывании кукурузы. При этом с переходом от фазы к

фазе развития растения кукурузы скорость роста площади листовой поверхности очень разная и зависит, как от вида гибрида, так и от почвенно-климатических условий возделывания кукурузы [4].

Почвы опытных полей, на которых проводились исследования, имели среднюю обеспеченность микроэлементами. Такие микроэлементы, как цинк и молибден играют важную роль в минеральном питании кукурузы. Цинк и молибден входят в состав ферментов, регулирующих синтез хлорофилла, участвуют в азотном обмене. Цинк повышает засухо- и холодоустойчивость растений, а молибден активизирует углеводный и фосфорный обмен [5].

В силу этого, нами в условиях Центрального Черноземья осуществлены исследования по действию цинк и молибденсодержащих микроудобрений на рост, накопление надземной массы, динамику площади листовой поверхности и сухого вещества с учетом метеоусловий и уровней скороспелости гибридов кукурузы.

Объекты и методы исследований. Исследования проведены в 2015 – 2019 гг. в «ОП Рыльск» «Курск АгроАктив» Рыльского района Курской

области; ООО «АгроТерра» Курского района Курской области на светло-серых лесных почвах в полевом опыте «Влияние микроудобрений на урожайность и качество зерна гибридов кукурузы» [3].

При проведении полевого опыта были использованы в фазе появления 5 листа в виде некорневой подкормки Рексолин Zn 15 в дозе 0,4 л/га и Текнокель Амино Мо в дозе 0,05 л/га. Вместе с этим в качестве основного удобрения осенью вносили хлористый калий из расчета 60 кг/га д.в. и рядковое удобрение дозе $N_{14}P_{40}S_7$ в виде сложного минерального удобрения на основе диаммофоски.

Изучалось действие микроудобрений (фактор А), изменяющихся на трех уровнях: 1- без микроудобрений (контроль); 2 – Рексолин Zn 15; 3 – Текнокель Амино Мо и почвенно-климатических условий на продуктивность урожая гибридов кукурузы различной скороспелости при различных (реальных) метеоусловиях.

На опытных полях почвы содержали: гумуса – от 2 до 5%, рН солевой вытяжки – от 4,8 до 6,7 единиц, минерального азота – 33 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 50-60 мг/кг почвы, калия – 90-110 мг/кг почвы.

Обеспеченность микроэлементами почв опытных полей имели невысокая. В среднем почвы содержали: медь – 0,36 мг/кг, цинк – 0,44 мг/кг, марганец – 7,3 мг/кг п, кобальт – 0,26 мг/кг и бор – 1,90 мг/кг почвы. Среднее значение валового молибдена в опыте составляло 3,8 мг/кг [3].

Объект исследований – представители гибридов разных групп скороспелости кукурузы: раннеспелой группы – НК Фалькон (ФАО 190), средне-ранней – гибрид Делитоп (ФАО 210) и среднеспелой – гибрид ДКС 3717 (ФАО 280).

Агротехника возделывания характерна для серых и темно – серых лесных почв Центрального Черноземья.

Результаты исследований. Анализ результатов полевых опытов свидетельствует о положительном действии изучаемых нами микроудобрений на формирование надземной массы, площади листьев кукурузы и накопление сухого вещества гибридов кукурузы.

Степень влияния микроудобрения на прирост как зеленой, так и сухой биомассы кукурузы также зависит от метеоусловий, скороспелости гибрида и ряда других факторов.

По данным, полученным о росте надземной массы кукурузы в среднем за изучаемый период, можно сделать вывод о том, что в начальные фазы

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

вегетации кукурузы процесс накопления проходил более интенсивно, чем к концу вегетации (рисунок 1).

При этом, на рост надземной массы кукурузы существенное влияние оказывают и микроудобрения, и метеоусловия. Об этом свидетельствуют результаты трехфакторного анализа, проведенного с использованием STATGRAPHICS Plus 5.0, опции Compare- Analysis of Variance – Multifactor ANOVA.

Однако, гибриды, независимо от их скороспелости, на применение микроудобрений при изучении прироста надземной массы реагировали одинаково положительно, но с разным уровнем изменения (таблица 1).

Сильная зависимость от метеоусловий года наблюдалась при действии определенного вида микроудобрения на рост надземной массы гибридов кукурузы в любую фазу вегетации. Наиболее

четко это просматривается на результатах опытных данных, полученных в 2017 г., 2019 г. и 2020 г. Именно эти годы при проведении полевых опытов отличались наиболее благоприятными условиями влаго-и теплообеспеченности почвы (таблица 2).

На контроле, как и на всех последующих вариантах, лидировал гибрид НК Фалькон. К фазе роста – «7 лист» накопление надземной массы составило 1250,1 г/м², а к фазе «выметывание» - 2225,0 г/м². С применением препаратов Рексолин Zn 15 и Текнокель Амино Мо в этой фазе он составил 2625 г/м² и 2825,0 г/м² соответственно.

Критическим периодом накопления надземной массы у растений кукурузы была фаза «выход нитей початка». Растения с этой фазы роста и развития стали накапливать надземную массу менее интенсивно (таблица 2).

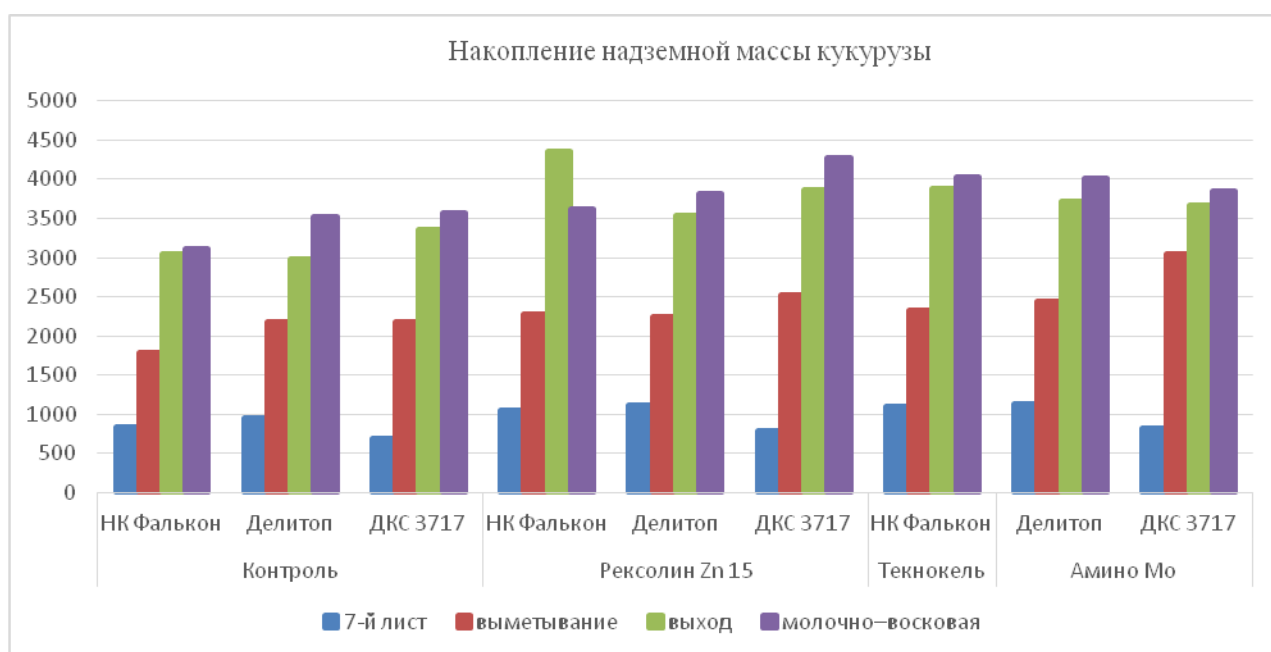


Рисунок 1 - Показатели роста надземной массы кукурузы, среднее за 2015-2020 гг., г/м²

Таблица 1 - Прирост надземной массы при использовании микроудобрений, в среднем за 2015-2020 гг., %

Вид микроудобрения	7-й лист	Выметание	Выход нитей початка	Молочно-восковая спелость
Фалькон				
Рексолин Zn 15	25,15	27,71	43,26	16,3
Текнокель Мо	30,8	30,46	27,65	29,54
Делитоп				
Рексолин Zn 15	17,51	3,1	18,08	8,57
Текнокель Мо	18,59	12,38	24,15	14,3
ДКС3717				
Рексолин Zn 15	15,7	16,17	15,14	19,62
Текнокель Мо	19,59	39,96	8,99	7,62

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 - Накопление надземной массы кукурузы в зависимости от применения микроудобрений, г/м² (среднее 2017 г., 2019 г. и 2020 г.)

Вид микроудобрения	Вид гибрида	7- лист	Выметание	Выход нитей початка	Молочно-восковая спелость
Контроль	НК				
	Фалькон	1250,0	2225,0	3025,0	3150,0
	Делитоп	1100,0	2225,0	3025,0	3825,0
Рексолин Zn15	ДКС 3717	975,0	2150,0	3450,0	3575,0
	НК				
	Фалькон	1550,0	2625,0	3950,0	4400,0
Текнокель Мо	Делитоп	1500,0	2300,0	3825,0	3925,0
	ДКС 3717	1259,0	2275,1	3700,0	3750,0
	НК				
Текнокель Мо	Фалькон	1600,1	2825,0	4150,0	4175,0
	Делитоп	1550,1	2750,0	3875,0	4000,0
	ДКС 3717	1250,1	2590,0	3675,0	3925,0

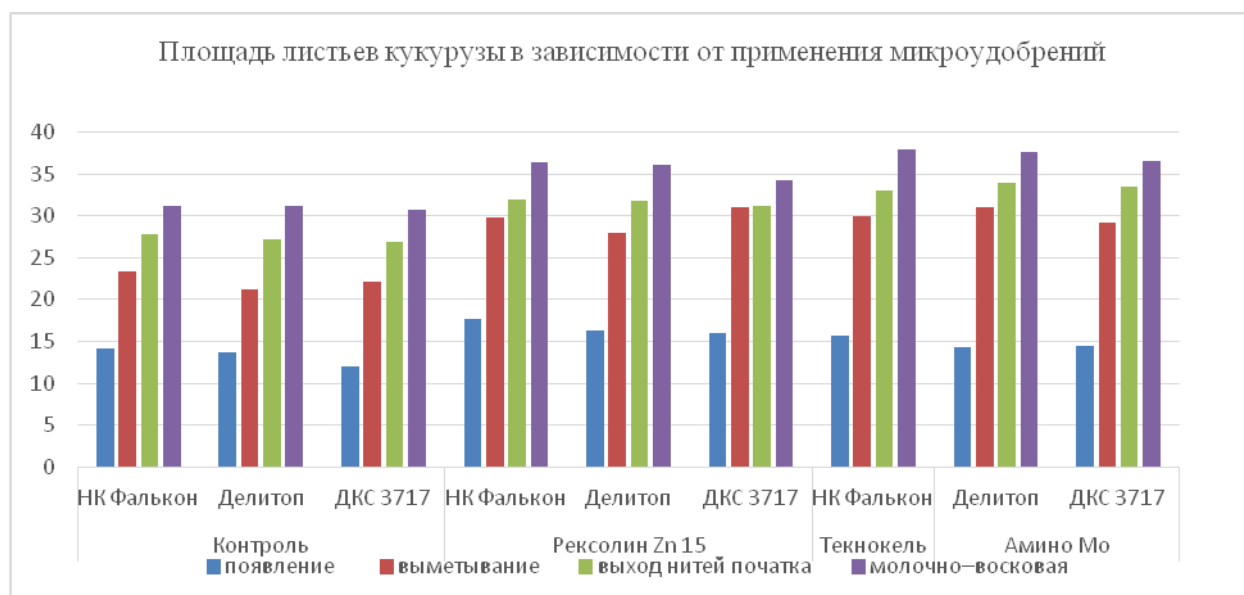


Рисунок 2 – Действие микроудобрений на площадь листьев кукурузы, среднее по годам, 2015-2020 гг., тыс. м²/га

Особенное влияние препаратов, содержащих микроудобрения, наблюдалось в 2016 г., когда показатель ГТК составил 1,32 (в наших опытах этот год был самым переувлажненным). Накопление надземной массы на гибриде Фалькон составило от 3075,0 на контроле до 4280,0 при применении Рексолин Zn 15 и 3730,0 при применении Текнокель Амино Мо.

Положительное влияние микроудобрений на накопления надземной массы у растений кукурузы не могло не сказаться и на формировании площади листовой поверхности кукурузы. Динамика роста площади листовой поверхности в среднем за исследуемые годы 2015-2020 гг. представлена на рисунке 2.

Проведенный корреляционный анализ этих данных показал, что самое сильное влияния действия микроудобрений Рексолин Zn 15 и Текно-

кель Амино Мо на площадь листовой поверхности имело место в фазе выброса 7 – го листа ($r=0,82$) и несколько слабее в фазе выметывания ($r=0,53$). Однако прибавка площади листьев, в процентном отношении, для всех видов гибридов была максимальной в фазе «выметание»: при применении Рексолин Zn 15 от 27,8% у гибрида НК Фалькон до 40,3% - ДКС 3717, а с использованием Текнокель Амино Мо от 28,6% у НК Фалькон до 46,4% - у гибрида Делитоп.

Сильное влияние на формирование листовой поверхности в третьей и четвертой фазах играет «начало» активного процесса образования листьев - 7 - го листа ($r=0,93$ и $r=0,89$).

Динамика площади листовой поверхности также тесно коррелирует и с уровнем влаго- и теплообеспеченности условий возделывания гибридов кукурузы.

Так, в засушливые годы (наименьшего увлажнения 2015 г. и 2018 г.) у гибрида НК Фалькон наблюдалось увеличение площади листьев с 13,27 тыс. м²/га на контроле до 14,34 тыс. м²/га на варианте с применением Рексолин Zn 15. В фазу появления 7 листа препарат Текнокель Амино Мо обеспечил площади листьев у гибрида НК Фалькон 14,18 тыс. м²/га.

К фазе «молочно-восковой спелости» площадь листьев кукурузы достигла максимума при применении Текнокель Амино Мо на НК Фалькон -37,18 тыс. м²/га, Делитоп - 37,25 тыс. м²/га и ДКС 3717 - 37,45 тыс. м²/га.

В 2016 г. (год преизбыточного увлажнения, ГТК 1,32) наблюдалась самая низкая площадь листьев кукурузы за весь период исследований, но применение цинк и молибденсодержащих препаратов несколько выравнивало показатели.

Раннеспелый гибрид НК Фалькон га в фазу «появления 7 листа» увеличил свои значения с 12,47 тыс. м²/га на контроле до 13,99 тыс. м²/га на варианте с применением Рексолин Zn 15 и до 13,87 тыс. м²/га - с применением Текнокель Амино Мо. К фазе «молочно-восковой спелости» площадь листьев кукурузы достигла максимума при применении Текнокель Амино Мо на НК Фалькон - 36,55 тыс. м²/га, Делитоп – 36,04 тыс. м²/га, ДКС 3717 -34,48тыс. м²/га.

По средним данным, полученными за годы с благоприятными метеоусловиями (2017 г., 2019 г. и 2020 г.), также, как и при росте надземной массы, по величине площади листовой поверхности выделяется гибрид НК Фалькон, достигший максимального значения 40,24 тыс. м²/га при действии микроудобрения Текнокель Амино Мо. Менее эффективно действие препарата Рексолин Zn15. В фазу «молочно-восковой спелости» он обеспечил прибавку в сравнении с контролем лишь на 8,58 тыс. м²/га.

По результатам полевых опытов по продуктивности гибридов кукурузы с применением микроудобрений, можно установить, что накопление сухой массы кукурузы зависит от фаз роста и развития растения, скороспелости гибрида и от вида применяемого микроудобрения [3].

Динамика накопления сухого вещества зерна кукурузы в среднем за все годы исследований в зависимости от действия микроудобрений показана на рисунке 3.

Проведенный корреляционный анализ этих данных свидетельствует, что самое сильное влияние действия микроудобрений было в фазе молочно-восковой спелости ($r=0,46$). На первый взгляд, по величине коэффициента корреляции можно сделать вывод, что связь слабая. Но, если проанализировать корреляционную матрицу, то установим, что существенным фактором влияния на накопления сухого вещества в третьей и четвертой фазах являлась сформированная в каждой фазе роста кукурузы площадь листовой поверхности (max $r_3=0,89$ и $r_4=0,82$).

Как установлено выше, на формирование площади листовой поверхности существенное влияние оказывают микроудобрения. Это вполне объясняет факт положительного действия микроудобрений на накопление сухого вещества через посредство роста площади листовой поверхности в зависимости от применения микроудобрений.

Так, начиная с 2015 г. и вплоть до 2020 г., лидировал по всем показателям гибрид НК Фалькон. В среднем за 2015 г. и 2018 г. максимум накопления сухого вещества он показал величиной 1232,32 г/м² в фазу «молочно-восковой спелости» при применении Рексолин Zn 15 (таблица 3).

Гибрид Делитоп в этот же период имел максимум 1212,18 г/м² при применении Текнокель Амино Мо, а гибрид ДКС 3717 -1190,98 г/м² при применении Рексолин Zn 15 и 1205,86 г/м² при применении Текнокель Амино Мо.

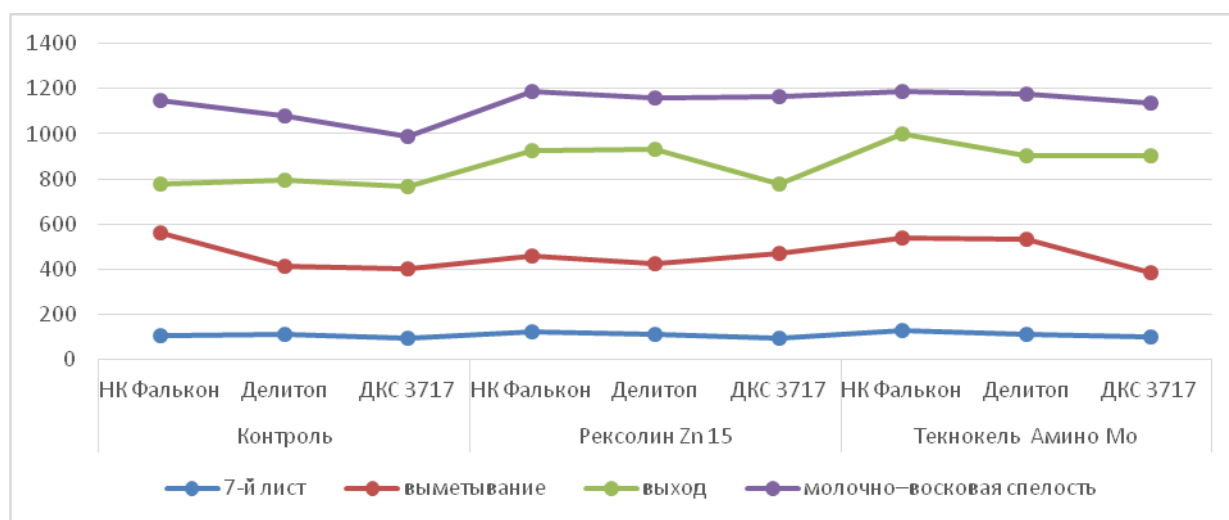


Рисунок 3 – Накопления сухого вещества кукурузы в зависимости от применения микроудобрений, 2015-2020 гг., г/м²

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 - Показатели накопления сухого вещества кукурузы в зависимости от действия микроудобрений в годы определённого уровня ГТК

Препарат	Вид гибрида	Среднее: 2015 г., 2018 г.		2016 г.		Среднее: 2017 г., 2019 г. и 2020 г.	
		7-й лист	Молочно-восковая	7-й лист	Молочно-восковая	7-й лист	Молочно-восковая
Контроль	НК Фалькон	108,61	1199,6	88,08	1075,7	113,3	1171,6
	Делитоп	107,07	1097,7	95,79	1035,2	116,76	1111,7
	ДКС 3717	90,83	1079,7	80,09	936,83	105,14	948,82
Рексолин Zn 15	НК Фалькон	122,29	1232,3	113,02	1143,7	122,41	1182
	Делитоп	112,73	1203,7	97,33	1130	109,94	1148,9
	ДКС 3717	91,31	1191	82,51	1110,6	106,38	1189
Текнокель Амино Мо	НК Фалькон	138,41	1229,6	109,18	1175,3	129,65	1152
	Делитоп	124,78	1212,2	78,58	1126,8	117,21	1192,5
	ДКС 3717	104,64	1205,9	87,35	1107,6	108,43	1091,4

Применение препарата Текнокель Амино Мо дало хорошие результаты по накоплению сухого вещества всеми изучаемыми гибридами. Особенно высокую отзывчивость проявил раннеспелый гибрид НК Фалькон в 2016 г. в переувлажненных условиях. Об этом свидетельствуют и прибавки в процентном отношении накопления сухого вещества, вызванные действием этого препарата в зависимости от метеоусловий. Максимальная прибавка составила 27,4% в фазе 7 - го листа у гибрида Фалькон в засушливые годы.

Среднеранний гибрид Делитоп также обеспечил максимальное значение - 1126,81 г/м² в молочно-восковой фазе, а гибрид ДКС 3717 в этот год дал результат -1107,59 г/м² (табл.3).

В среднем в благоприятные годы (2017, 2019 и 2020) в фазе «молочно-восковой спелости» наилучшими по накоплению сухого вещества оказались гибриды НК Фалькон и Делитоп при действии препарата Рексолин Zn 15. Гибридами было накоплено 1148,91 г/м² и 1192,51 г/м² соответственно. Гибрид ДКС 3717 дал в эту фазу под действием Рексолин Zn 15. Высокую прибавку - 240,2 г/м².

Действие микроудобрения Текнокель Амино Мо существенно увеличило накопление сухого вещества гибридом Делитоп, но прирост сухого вещества в сравнении с контролем выше у гибрида ДКС 3717.

Обобщая, можно заметить, что действие препаратов, как Рексолин Zn 15, так и Текнокель Амино Мо способствовало изменению линейного роста изучаемых гибридов кукурузы и росту накопления сухого вещества. На скорость прохождения растениями фаз развития сильно влияли погодные условия.

Особенное влияние препаратов, содержащих микроудобрения, наблюдалось в 2016 г., когда ГТК составил 1,32, то есть в наших опытах этот год был самым переувлажненным.

Но максимум накопления сухого вещества в фазе «молочно-восковой спелости» имел место в годы нормального увлажнения у гибрида Делитоп при действии Текнокель Амино Мо и НК Фалькон - при Рексолин Zn 15.

Полученный уровень накопления сухого вещества при использовании микроэлементов соответствует уроною урожайности гибридов в Центральном Черноземье.

Список использованных источников

1. Привало К.И. Структурные особенности трофической цепи и их влияние на экологическую устойчивость агроэкосистем: диссертация. на соиск. учен. степ. докт. с.-х. наук. - Курск, 1999.
2. Продуктивное действие кормов при производстве молока / О.Е. Привало, В.В. Ансимов, И.П. Задрепнянский и др. – Курск: Изд-во «Деловая типография», 2018. – 446 с.
3. Агробиологическое обоснование повышения урожайности и качества зерна кукурузы на серых лесных почвах в условиях лесостепи Центрального Черноземья Малышева Е.В. диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет». – 2022.
4. Семина С.А., Гаврюшина И.В. Фотосинтетическая деятельность кукурузы в зависимости от условий минерального питания // Нива Поволжья. - 2017. - №4 (45). - С.138-139.

5. Влияние способов применения микроудобрений на продуктивность кукурузы // С.А. Фокин, В.А. Радикорская, И.В. Куркова, Н.П. Калашников // Дальневосточный аграрный вестник. - 2018. - №1(45).
6. Никитина О.В., Коржов А.А. Влияние микроудобрений на содержание нитратного азота в почве в условиях Курской области // За нами будущее: взгляд молодых ученых на инновационное развитие общества: Сборник научных статей 3-й Всероссийской молодежной научной конференции. В 3-х томах, Курск, 03 июня 2022 года / Отв. редактор А.А. Горохов. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 383-386.
7. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 7. - С. 18-25.
8. Малышева Е.В., Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и вынос элементов питания кукурузой, возделываемой в условиях ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 45-49.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Privalo K.I. Strukturny`e osobennosti troficheskoj cepi i ix vliyanie na e`kologicheskuyu ustojchivost`. agroekosistem: dissertaciya. na soisk. uchen. step. dokt. s.-x. nauk. - Kursk, 1999.
2. Produktivnoe dejstvie kormov pri proizvodstve moloka / O.E. Privalo, V.V. Ansimov, I.P. Zadrepnyanskij i dr. – Kursk: Izd-vo «Delovaya tipografiya», 2018. – 446 s.
3. Agrobiologicheskoe obosnovanie povыsheniya urozhajnosti i kachestva zerna kukuruzy` na sery`x lesny`x pochvax v usloviyax lesostepi Central`nogo Chernozem`ya Maly`sheva E.V. dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora sel`skoxozyajstvenny`x nauk / Federal`noe gosudarstvennoe byudzhethnoe obrazovatel`noe uchrezhdenie vy`sshego obrazovaniya «Bryanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet». – 2022.
4. Semina S.A., Gavryushina I.V. Fotosinteticheskaya deyatel`nost` kukuruzy` v zavisimosti ot uslovij mineral`nogo pitaniya // Niva Povolzh`ya. - 2017. - №4 (45). - S.138-139.
5. Vliyanie sposobov primeneniya mikroudobrenij na produktivnost` kukuruzy` // S.A. Fokin, V.A. Radikorskaya, I.V. Kurkova, N.P. Kalashnikov // Dal`nevostochny`j agrarny`j vestnik. - 2018. - №1(45).
6. Nikitina O.V., Korzhov A.A. Vliyanie mikroudobrenij na sodержanie nitratnogo azota v pochve v usloviyax Kurskoj oblasti // Za nami budushhee: vzglyad molody`x ucheny`x na innovacionnoe razvitie obshhestva: Sbornik nauchny`x statej 3-j Vserossijskoj molodezhnoj nauchnoj konferencii. V 3-x tomax, Kursk, 03 iyunya 2022 goda / Otv. redaktor A.A. Goroxov. Tom 3. – Kursk: Yugo-Zapadny`j gosudarstvenny`j universitet, 2022. – S. 383-386.
7. Ob agrofizicheskix svojstvax pochvennogo sloya / N.V. Dolgopolova, E.V. Maly`sheva, A.V. Nagorny`x i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 7. - S. 18-25.
8. Maly`sheva E.V., Dolgopolova N.V. Vliyanie mineral`ny`x udobrenij na urozhajnost` i vy`nos e`lementov pitaniya kukuruzoj, vzdely`vaemoj v usloviyax CzChZ // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 3. - S. 45-49.

УДК 633.854.78:631.8:631.445.4

ЛУЗЖИСТОСТЬ МАСЛОСЕМЯН ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ПИГОРЕВ И.Я.,

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

ШИТИКОВ Н.В.,

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

НЕКИПЕЛОВ Т.С.,

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

Реферат. Проведены исследования по изучению влияния жидких комплексных удобрений (ЖКУ $N_{11}P_{37}$) на лужистость районированных гибридов отечественной и зарубежной селекции. Объектом исследования были семена гибридов Сумико (Syngenta), П63ЛЕ10 (Pioneer) и Элион (Галактика) полученные в агроценозах подсолнечника на черноземе типичном Курской области. Гибриды подсолнечника выращивались по традиционной для черноземья технологии, с нормой высева 60 тыс. шт./га всхожих семян. Лужистость подсолнечника масличного определялась в фазу полной спелости (уборки) по ГОСТу 10855-64. В ходе трехлетних исследований (2020-2022 гг.) выявлены значение лужистости маслосемян районированных гибридов подсолнечника в зависимости от погодных условий, экотипа используемого гибрида и применения ЖКУ в технологии возделывания подсолнечника в условиях Курской области. В условиях повышенных температур и влагообеспеченности лужистость семян в 2021 г. была максимальной у гибридов в изучаемых вариантах (23,8-28,5 %). Среди рассмотренных гибридов выше лужистость семян отмечена у отечественного гибрида Элион (24,7-26,9 %). Увеличение дозы ЖКУ с N_8P_{26} до $N_{24}P_{78}$ и глубины заделки их в почву с 0,05 до 0,15 м снижает лужистость у гибрида Сумико с 25,4 до 24,3 %, у гибрида П63ЛЕ10 с 24,7 до 23,2 % и у гибрида Элион с 26,9 до 24,7 %.

Ключевые слова: подсолнечник масличный, гибрид, семена, жидкие комплексные удобрения, доза, глубина заделки, лужистость.

HUSKINESS OF SUNFLOWER HYBRID OILSEEDS ON THE CHERNOZEM TYPICAL OF THE KURSK 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.

SHITIKOV N.V.,

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

NEKIPELOV T.S.,

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

Essay. Studies have been conducted to study the effect of liquid complex fertilizers ($N_{11}P_{37}$) on the huskiness of zoned hybrids of domestic and foreign breeding. The object of the study was the seeds of hybrids Sumiko (Syngenta), P63LE10 (Pioneer) and Elion (Galaktika) obtained in the agroecosystems of the sub-solar on chernozem typical of the Kursk region. Sunflower hybrids were grown according to the traditional technology for the Black Earth region, with a seeding rate of 60 thousand pieces /ha of germinating seeds. The huskiness of oilseed sunflower was determined in the phase of full ripeness (harvesting) according to GOST 10855-64. In the course of three-year studies (2020-2022), the importance of the huskiness of oilseeds of modified sunflower hybrids was revealed, depending on weather conditions, the eco-type of hybrid used and the use of housing and communal services in sunflower cultivation technology in the conditions of the Kursk region. In conditions of elevated temperatures and moisture availability, seed huskiness in 2021 was maximum in hybrids in the studied variants (23.8-28.5%). Among the hybrids considered above, seed huskiness was noted in the domestic hybrid Elion (24.7-26.9%). Increasing the dose of LCCs from N_8P_{26} to $N_{24}P_{78}$ and the depth of their embedding in the soil from 0,05 to 0,15 m reduces the huskiness in the Sumiko hybrid from 25.4 to 24.3%, in the P63LE10 hybrid from 24.7 to 23.2% and in the Elion hybrid from 26.9 to 24.7%.

Keywords: sunflower, hybrid, mineral fertilizers, development phases, productivity.

Введение. Подсолнечник в силу ценных биологических признаков имеет широкое использование на многих континентах [1, 2]. По данным отечественных и зарубежных ученых и историков подсолнечник в Европе и Америке обретал популярность как грывозая культура, а в последующем как масличная. Попытки классифицировать подсолнечник как биологический вид всегда сопровождалась учетом размера семян, их окраской и лужистостью [3, 4].

Наибольший объем панцирной оболочки (лузги) в семенах подсолнечника занимает в сортообразцах кондитерского (грывозого) назначения. Семена такого подсолнечника более крупные, менее выполнены, чем масличные с высоким содержанием белка и лужистостью до 50 % [5, 6]. Согласно данным А.Д. Бочкового, В. И. Хотнянского, В.Н. Камардина и Д.А. Назарова, наибольшие площади кондитерского (грывозого) подсолнечника сосредоточены в благоприятных по климату странах. В США доля крупноплодного подсолнечника в отдельные годы превышала 100 тыс. га или более 20 % всех посевов культуры. В Турции 17,6 % посевов подсолнечника представлено сортообразцами кондитерского назначения. Сокращение панцирного слоя актуально для подсолнечника культурного независимо от его использования [7]. По данным зарубежных исследователей, лужистость гибридов кондитерского назначения не должна превышать 25 % [8].

Материалы и методы. Работа проводилась в годы с повышенным температурным режимом в летний период (+2,3-3,4 °С) и суммой осадков за март -август в 2020 г. – 217 мм, 2021 г. – 264 мм, 2022 г. – 243 мм при среднемноголетней норме 275 мм.

Схема опыта включала три фактора: А – гибриды подсолнечника, В – дозы ЖКУ, С – глубина заделки ЖКУ в почву.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным в ООО «Золотой колос» Пристенского района Курской области. Земельный участок имел равнинный рельеф и находится в звене зернопропашного севооборота. Почва имеет среднесуглинистый, среднегумусный состав с мощностью гумусно-аккумулятивного горизонта 53 см. Содержание макроэлементов изменяется по профилю в сторону уменьшения по азоту, фосфору и растет по калию.

Оценку лужистости семян отечественных и зарубежных гибридов проводили в условиях интенсивного производства семян подсолнечника на планируемый урожай 40 ц/га. В опыте рассмотрен инновационный способ формирования агрофона с помощью жидких комплексных удобрений (ЖКУ 11-37-0), внесенных весной локально вместо соответствующего количества гранулированных (сухих) удобрений на глубину 0,05; 0,1 и 0,15 м. При использовании в опыте ЖКУ в дозах N_8P_{26} ; $N_{16}P_{52}$

и $N_{24}P_{78}$ на гектар вносилось 50; 100 и 150 л. В опыте применялась традиционная для зоны подготовка почвы и посев с нормой 60 тыс. шт/га всхожих семян.

В опыте использованы зарубежные гибриды Сумико HTS компании Syngenta и П63ЛЕ10 компании Pioneer, а также отечественный гибрид Элион компании Галактика, которые широко распространены в ЦЧР и занимают лидирующие позиции по посевным площадям в Курской области [9, 10]. Данные гибриды имеют одну группу спелости и устойчивы к имидазолиномам, что позволило использовать в борьбе с сорняками в фазе 2-4 листа гербициды Экспресс (25 г/л) + Фюзилад форте (1 л/га) с рабочим раствором 250-300 л/га.

Результаты исследований. Лужистость семян подсолнечника – биологическая особенность культуры, являющаяся в условиях переработки маслосемян одним из важных технологических показателей продукции. По заключению Г.В. Пустовойта, увеличение этого показателя приводит к снижению масличности, а чрезмерное снижение ухудшает технологические свойства посредством прерывания фитомеланового слоя [11]. Выделяется традиционно три группы подсолнечника как по лужистости, так и по размеру семян: в первой группе сортов и гибридов подсолнечника масличного лужистость варьируется в пределах 19-36%; во вторую группу относятся грывозые сорта с максимальной лужистостью 42-56%; в третьей группе – созданные в ходе направленной селекции и случайных скрещиваний сорта с промежуточными значениями лужистости, именуемые межеумками (37-41%).

Оценка доли плодовых оболочек (лузги) в семенах опытных вариантов, проведенная по ГОСТу 10855-64, свидетельствует об изменчивости этого показателя от ряда факторов. Максимальная лужистость семян формировались в 2021 г. и достигала на контроле у гибридов Сумико – 26,1 %, П63ЛЕ10 – 25,7 %. В том же году была выше лужистость маслосемян и на фоне ЖКУ.

Объяснение полученным данным мы находим в низкой влагообеспеченности посевов подсолнечника в период налива и созревания маслосемян данного году, что согласуется с результатами исследований Р.М. Алиева-Лещенко и О.А. Шаповал; А.О. Дубовченко [12; 13]. Внесение ЖКУ как альтернативы гранулированным удобрениям в большинстве вариантов снижало лужистость семян. Степень влияния ЖКУ на данный показатель была различной и зависела от гидротермических условий года, дозы ЖКУ и глубины их заделки (таблица 1).

В силу разных особенностей гибридов в каждом вегетационном периоде изменения лужистости у гибридов Сумико и П63ЛЕ10 под действием максимальной дозы ЖКУ были в 2020 г. и 2022 г. на уровне 1,2-1,3 %.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Лузжистость семян подсолнечника при применении ЖКУ, %

Гибрид (фактор А)	Доза ЖКУ (фактор В)	Глубина заделки (фак- тор С)	Годы			Среднее за 2020-2022 гг.
			2020	2021	2022	
Сумико Syngenta	контроль		25,1	26,1	25,0	25,4
	N ₈ P ₂₆	0,05 м	25,2	26,0	25,1	25,4
		0,1 м	25,0	26,0	25,0	25,3
		0,15 м	24,6	25,7	24,7	25,0
	N ₁₆ P ₅₂	0,05 м	25,0	25,8	24,9	25,2
		0,1 м	24,2	25,4	24,3	24,6
		0,15 м	24,1	25,4	24,3	24,6
	N ₂₄ P ₇₈	0,05 м	24,0	25,5	24,5	24,7
		0,1 м	23,8	25,3	24,0	24,4
0,15 м		23,9	25,3	23,7	24,3	
П63ЛЕ10 Pioneer	контроль		24,3	25,7	24,1	24,7
	N ₈ P ₂₆	0,05 м	24,5	25,8	24,0	24,8
		0,1 м	24,1	25,5	23,7	24,4
		0,15 м	24,0	25,3	23,7	24,3
	N ₁₆ P ₅₂	0,05 м	24,3	25,4	23,8	24,5
		0,1 м	23,7	25,0	23,4	24,0
		0,15 м	23,6	24,6	23,0	23,7
	N ₂₄ P ₇₈	0,05 м	24,0	25,1	23,4	24,2
		0,1 м	23,6	24,2	22,8	23,5
0,15 м		23,0	23,8	22,8	23,2	
Элион Галактика	контроль		26,3	28,4	26,0	26,9
	N ₈ P ₂₆	0,05 м	26,0	28,5	26,0	26,8
		0,1 м	25,7	28,0	25,4	26,4
		0,15 м	25,3	28,0	25,3	26,2
	N ₁₆ P ₅₂	0,05 м	25,5	28,3	25,7	26,5
		0,1 м	25,0	27,6	25,0	25,8
		0,15 м	24,2	27,4	24,6	25,4
	N ₂₄ P ₇₈	0,05 м	25,1	28,0	24,0	25,7
		0,1 м	24,0	27,3	23,6	25,0
0,15 м		23,6	27,3	23,2	24,7	
НСР ₀₅	фактор А		0,4	0,5	0,4	
	фактор В		0,3	0,3	0,2	
	фактор С		0,5	0,4	0,5	
	обобщенная		0,7	0,8	0,6	

В 2021 г. при равных условиях лузжистость возрастала у гибрида Сумико на 0,8 %, а у гибрида П63ЛЕ10 – на 1,8 %. У гибрида Элион лузжистость снижалась в благоприятные годы (2020 г., 2022 г.) под действием ЖКУ в дозе N₂₄P₇₈ на 2,7-2,8 % и только на 1,3 % в менее благоприятный период 2021 г.

Как уже отмечалось, лузжистость – один из селекционируемых признаков, влияющий на масличность семян, но если в сортообразцах прошлого периода на высоких агрофонах лузжистость возрастала, то современные гибриды на фоне высоких доз удобрений в интенсивных технологиях сдерживают рост плодовых оболочек при полной заполняемости ядром внутренней полости плода [14].

Анализ качества семян в корзинках опытных делянок показал неоднородность панцирного слоя маслосемян периферийной средней и центральной части. Толщина лузги семян всех изучаемых гиб-

ридов убывала на 1,9-3,1 % от периферийной к средней части корзинки и на 2,4-3,3 % - от средней к центральной. Диапазон варьирования лузжистости в пределах корзинки колебался в годы исследований у гибридов в пределах 22,3-27,4 % у Сумико; 23,1-26,4 % - у П63ЛЕ10 и 20,2-30,4 % Элион. Следовательно, лучшую выровненность маслосемян по лузжистости в корзинке показал гибрид компании Pioneer П63ЛЕ10.

Средние значения лузжистости семян подсолнечника за три года показали, что меньшая часть панцирного слоя (лузги) к ядру была у гибрида П63ЛЕ10 и колебалась от 24,7 % на контроле до 23,2 % в варианте с максимальной дозой ЖКУ, внесенной на глубину 0,15 м. На втором месте по лузжистости семян был гибрид Сумико с динамикой лузжистости по вариантам в пределах 24,3-25,4 %. Максимальная лузжистость отмечена у Элион с диапазоном варьирования в пределах 24,7-26,9 %. Степень влияния ЖКУ на лузжи-

стость маслосемян определялась дозой ЖКУ и глубиной заделки. На каждый шаг дозы ЖКУ (N_8P_{26}) лужистость при внесении на глубину 0,15 м снижалась на 0,3-0,4 % у гибридов Сумико и П63ЛЕ10, на 0,7-0,8 % - у гибрида Элион. Мелкая заделка ЖКУ менее эффективна, а при минимальной дозе ЖКУ изменений в значениях лужистости к контролю не установлено. Лучший результат использования ЖКУ был при их внесении на глубину 0,15 м. Анализ влияния глубины внесения ЖКУ на лужистость семян показал, что увеличение глубины заделки ЖКУ с 0,05 до 0,15 м снижает лужистость гибрида Сумико на 0,4 % во всех изучаемых дозах ЖКУ. У гибрида П63ЛЕ10 влияние глубины внесения возрастало с увеличением дозы ЖКУ. Лужистость снижалась при мини-

мальной дозе (N_8P_{26}) на 0,5 %, средней дозе ($N_{16}P_{52}$) – на 0,8 % и максимальной ($N_{24}P_{78}$) – на 1,0 %. У гибрида Элион эффективность глубокой заделки также возрастала с увеличением дозы ЖКУ, снижая лужистость маслосемян на 0,6; 1,1 и 1,0 %.

Выводы. В условиях интенсификации производства семян подсолнечника масличного применение ЖКУ локально вместо сухих минеральных удобрений способствует снижению доли лужги в семенах гибридов. Согласно трехлетним данным, внесение ЖКУ на глубину 0,15 м в количестве $N_{24}P_{78}$ (150 л/га) снижает лужистость семян гибрида Элион с 26,9 до 24,7 %, или на 2,2 %, гибридов Сумико и П63ЛЕ10 – соответственно с 25,4 до 24,3 % 24,7 до 23,2 %, или на 1,1 и 1,5 %.

Список использованных источников

1. Низамов Р.М., Сулейманов С.Р., Зиганшин Р.Б. История, современное состояние и перспективы возделывания подсолнечника как масличной культуры в Российской Федерации и Республике Татарстан // *Зерновое хозяйство России*. – 2017. – № 2 (50). – С. 63-66.
2. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Корреляционная зависимость урожайности полевых культур от элементов её структуры // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. – № 6. – С. 7-11.
3. Новикова, Т.В., Пигорев И.Я., Шатохин М.В. Проектирование оптимального размещения сельскохозяйственного производства в регионе // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2010. – № 2. – С. 33-35.
4. Шитиков Н.В., Пигорев И.Я. Масложировая продуктивность гибридов компаний Syngenta и Pioneer в агроценозах подсолнечника лесостепи России // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2023. – № 8. – С. 6-11.
5. Пигорев И.Я., Никитина О.В., Шитиков Н.В. Водопотребление гибридами подсолнечника при локальном внесении жидких комплексных удобрений в условиях Курской области // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2023. – № 2 (392). – С. 175–179.
6. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // *Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева*. – 2021. – Т. 13, № 4. – С. 97-103.
7. Кондитерский подсолнечник: происхождение, история введения в культуру, систематика, направления в селекции и особенности технологии возделывания (обзор) / А.Д. Бочковой, В.И. Хатнянский, В.А. Камардин, Д.А. Назаров // *Масличные культуры*. – 2020. – № 3(183). – С. 129-146.
8. Ladni N. Present status and future prospects of global confectionery sunflower production // *Proc. of 19th Intern. Sunfl. Conf., Turkey, Edirne, May 29 – June 2, 2016*. – P. 47–60.
9. Пигорев И.Я., Шитиков Н.В. Спецификация сортов и гибридов подсолнечника в структуре посевных площадей Курской области // В кн.: *Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года*. Том 1. – Рязань: Рязанский ГАУ, 2020. – С. 36-39.
10. Шитиков Н.В., Пигорев И.Я. Жидкие комплексные удобрения в технологии выращивания подсолнечника на черноземе лесостепи // *Перспективные направления рационального землепользования и цифровизация земледелия : Сборник докладов VII Международной научно-практической конференции, посвященной 300-летию Российской академии наук, Курск, 02–04 октября 2023 года*. – Курск: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Курский федеральный аграрный научный центр", 2023. – С. 251-254.
11. Пустовойт В.С. Подсолнечник. – М.: Колос, 1975. – 591 с.
12. Алиев-Лещенко Р.М., Шаповал О.А. Урожайность и качество семян подсолнечника в зависимости от применения баковых смесей регуляторов роста на фоне различных доз NPK // *Плодородие*. – 2013. – № 6 (75). – С. 19-21.
13. Дубовченко А.О. Урожайность гибридов подсолнечника по годам исследования в зависимости от влагообеспеченности посевов на черноземах Волгоградской области // В кн.: *Материалы XXIV Региональной конференции молодых исследователей Волгоградской области*. 5 декабря 2019 г. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2020. – С. 5-7.
14. 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.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Nizamov R.M., Sulejmanov S.R., Ziganshin R.B. Istoriya, sovremennoe sostoyanie i perspektivy`vozdely`vaniya podsolnechnika kak maslichnoj kul'tury` v Rossijskoj Federacii i Respublike Tatarstan // Zernovoe xozyajstvo Rossii. – 2017. – № 2 (50). – S. 63-66.
2. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya. Korrelyacionnaya zavisimost` urozhajnosti polevy`x kul'tur ot e`lementov eyo struktury` // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 6. – S. 7-11.
3. Novikova, T.V., Pigorev I.Ya., Shatoxin M.V. Proektirovanie optimal'nogo razmeshheniya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva v regione // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2010. – № 2. – S. 33-35.
4. Shitikov N.V., Pigorev I.Ya. Maslozhirovaya produktivnost` gibrinov kompanij Syngenta i Pioneer v agrocenozax podsolnechnika lesostepi Rossii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 8. – S. 6-11.
5. Pigorev I.Ya., Nikitina O.V., Shitikov N.V. Vodopotreblenie gibrinami podsolnechnika pri lokal`nom vnesenii zhidkix kompleksny`x udobrenij v usloviyax Kurskoj oblasti // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2023. – № 2 (392). – S. 175–179.
6. Maly`sheva E.V., Pigorev I.Ya., Dolgopolova N.V. Programmirovaniye i urozhajnost` - zalog adaptivnoj intensivizatsii zemledeliya // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta im. P.A. Kosty`cheva. – 2021. – T. 13, № 4. – S. 97-103.
7. Konditerskij podsolnechnik: proisxozhdenie, istoriya vvedeniya v kul'turu, sistematika, napravleniya v selekcii i osobennosti texnologii vozdely`vaniya (obzor) / A.D. Bochkovoj, V.I. Xatnyanskij, V.A. Kamardin, D.A. Nazarov // Maslichny`e kul'tury`. – 2020. – № 3(183). – S. 129-146.
8. Ladni N. Present status and future prospects of global confectionery sunflower production // Proc. of 19th Intern. Sunfl. Conf., Turkey, Edirne, May 29 – June 2, 2016. – P. 47–60.
9. Pigorev I.Ya., Shitikov N.V. Specifikaciya sortov i gibrinov podsolnechnika v strukture posevny`x ploshhadej Kurskoj oblasti // V kn.: Kompleksny`j podxod k nauchno-texnicheskomu obespecheniyu sel'skogo xozyajstva : materialy` Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashhennoj pamyati chlena-korrespondenta RASXN i NANKR akademika MAE`P i RAVN Bochkareva Ya.V., Ryazan`, 09 dekabrya 2020 goda. Tom 1. – Ryazan` : Ryazanskij GAU, 2020. – S. 36-39.
10. Shitikov N.V., Pigorev I.Ya. Zhidkie kompleksny`e udobreniya v texnologii vy`rashhivaniya podsolnechnika na chernozeme lesostepi // Perspektivny`e napravleniya racional'nogo zemlepol'zovaniya i cifrovizaciya zemledeliya : Sbornik dokladov VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 300-letiyu Rossijskoj akademii nauk, Kursk, 02–04 oktyabrya 2023 goda. – Kursk: Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie "Kurskij federal'ny`j agrarny`j nauchny`j centr", 2023. – S. 251-254.
11. Pustovojt V.S. Podsolnechnik. – M.: Kolos, 1975. – 591 s.
12. Aliev-Leshhenko R.M., Shapoval O.A. Urozhajnost` i kachestvo semyan podsolnechnika v zavisimosti ot primeneniya bakovy`x smesej reguljatorov rosta na fone razlichny`x doz NPK // Plodorodie. – 2013. – № 6 (75). – S. 19-21.
13. Dubovchenko A.O. Urozhajnost` gibrinov podsolnechnika po godam issledovaniya v zavisimosti ot vlogoobespechennosti posevov na chernozemax Volgogradskoj oblasti // V kn.: Materialy` XXIV Regional'noj konferencii molody`x issledovatelej Volgogradskoj oblasti. 5 dekabrya 2019 g. – Volgograd: Volgogradskij GAU, 2020. – S. 5-7.
14. Shitikov N.V., Pigorev I.Ya. Produktivnost` gibrinov podsolnechnika pri povy`shenny`x fonax mineral'ny`x udobrenij na chernozeme tipichnom // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 5. – S. 6–13.

УДК 574/577

ВЛИЯНИЕ СОВМЕШНОГО ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА СОДЕРЖАНИЕ ВЛАГИ И САХАРОВ В ЛИСТЬЯХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

ТУПИКОВ Н.Ю.,

аспирант, ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина,

e-mail: n.tupicow@yandex.ru, тел.: 8 (920)-810-12-87.

Реферат. В статье представлен материал по исследованию совместного применения химических фунгицидов с биологическими препаратами для определения влаги и сахаров в листьях яровой пшенице Дарья, а также определена их роль в формировании урожая. В работе изучены химические фунгициды Альто Супер и Оскар, биологические препараты Баксис + Ризоплан; Нигор++; Альто Супер + Баксис + Ризоплан + Нигор++ - 1 обработка; Оскар + Баксис + Ризоплан + Нигор++ - 2-я обработка, контролем служил вариант обработка водой. Самый лучший результат был на варианте с применением химических препаратов Альто Супер и Оскар, содержание углеводов в фазы выхода в трубку, колошения и начало созревания было на 1,5 % больше, чем на контроле, клейковина к фазе начала созревания на 9 % соответственно. Вариант с применением баковой смеси Альто Супер + Баксис + Ризоплан + Нигор++; Оскар + Баксис + Ризоплан + Нигор++, показал отличный результат, содержание углеводов в критические фазы развития пшеницы (выход в трубку, колошение, начало созревания) было больше контроля на 1,3 %, влага в листьях в фазу цветения была на 6,4 % больше контроля. Урожай был больше контроля на 11,2 ц/га, белок и клейковина возросла на 0,8 % и 2 %, соответственно.

Ключевые слова: яровая пшеница, пестициды, биологические препараты, болезни, урожай, влага, сахара.

THE EFFECT OF THE COMBINED USE OF BIOLOGICAL AND CHEMICAL PREPARATIONS ON THE MOISTURE AND SUGAR CONTENT IN THE LEAVES OF SPRING WHEAT

TUPIKOV N.Y.,

Postgraduate student, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: n.tupicow@yandex.ru,

tel.: 8 (920)-810-12-87.

Essay. The article presents material on the study of the combined use of chemical fungicides with biological preparations for the determination of moisture and sugars in the leaves of spring wheat Daria, and also defines their role in the formation of the crop. The chemical fungicides Alto Super and Oscar, biological preparations Baksis + Risoplan; Nigor++; Alto Super + Baksis + Risoplan + Nigor++ - 1 treatment; Oscar + Baksis + Risoplan + Nigor++ - 2nd treatment, the control was the second treatment option. The best result was on the variant using the chemical preparations Alto Super and Oscar, the carbohydrate content in the phases of tube entry, earing and the beginning of maturation was 1.5 % higher than on the counter, gluten by the phase of the beginning of maturation by 9 %, respectively. The variant using the tank mixture Alto Super + Baksis + Rhizoplan + Nigor++; Oscar + Baksis + Rhizoplan + Nigor++, showed excellent results, the carbohydrate content in the critical phases of wheat development (exit into the tube, earing, beginning of maturation) was more controlled by 1.3 %, moisture in the leaves in the flowering phase there was 6.4 % more control. The harvest was higher than the control by 11.2 c/ha, protein and gluten increased by 0.8 % and 2 %, respectively.

Keywords: spring wheat, pesticides, biological preparations, herbs, harvest, moisture, sugars.

Введение. Первостепенной задачей при возделывании сельскохозяйственных культур с использованием интенсивных технологий является выбор правильной технологии и препаратов. Широкое применение различных препаратов предусмотрено для достижения оптимальных результатов при выращивании яровой пшеницы [1].

Одним из основных факторов, способствующих развитию биологического производства сельскохозяйственных культур, является постоянная обеспокоенность по поводу постоянно растущего и бесконтрольного использования химических пестицидов [2].

В последние годы биостимуляторы, также известные как биопестициды, регуляторы и биопродукты, находят все более широкое применение в сельскохозяйственном секторе. Биопрепараты сейчас являются инновационным, безопасным ориентированным агроприемом, который позволяет снизить загрязнения окружающей среды, продуктов и снизить затраты на обработках [3].

Положительное действие биопрепаратов позволяют снизить стресс на растения, помимо различных факторов, таких как жара, холода и т.д. – являющиеся стрессом для растений, сам агроном хозяйства путем к прибеганию к таким решениям, как использования ХСЗР, для того чтобы снизить

развитие заболеваний на посевах, оказывает сильный стресс на растения, наша задача минимизировать негативные воздействия всех факторов.

Содержание в растении влаги и сахаров является значимым звеном его пластичности и устойчивости, отвечающей за состояние растения [4].

Вода является одной из главных составных частей растений. Что такое вода в растении – это среда, в которой протекают процессы обмена веществ; субстрат и продукт биохимических процессов (реакции гидролиза, окислительно-восстановительные реакции); источник кислорода; основа конформации молекул белка; основа терморегуляции растительного организма [8].

На момент начала исследований было установлено, что некоторые биостимуляторы улучшали водообмен в растениях. Недостаток воды сказывается на размере листьев и урожайности.

Размер листьев пшеницы сильно зависит от условий влагообеспечения. Особенно чувствителен флаговый и предфлаговые листья. Следовательно, относительно размера последнего листа можно определить, в какой зависимости находится формирование листового аппарата растения от степени влажности [9].

Согласно современным представлениям, основным веществом, потребляемым при дыхании, является сахароза. Причем углеводы являются не только промежуточными соединениями, образующимися в процессе фотосинтеза, но и основными продуктами ассимиляции углекислого газа, и их содержание является важнейшим показателем биохимического состава и биометрического статуса вегетирующих растений [5,6]. Поэтому было выдвинуто предположение, что содержание сахара в растении определяется урожайностью зерна [7].

Исследования реакции растений на использование препаратов позволит определить зависимость между содержанием влаги и сахаров в листьях и хозяйственной продуктивностью растений.

Цель исследования: определить взаимосвязь между содержанием влаги и сахаров в клетках растения, и хозяйственно-ценными показателями зерна яровой пшеницы Дарья.

Условия, материалы и методы. Работа проводилась на базе АО «Агрофирмы-Мценской» на яровой пшенице Дарья, предшественник - яровая пшеница по пару.

Почвы светло-серые лесные, легкосуглинистая. Обеспеченность почвы азотом на глубине пахотного слоя: нитратного – 13 мг/кг – средняя; аммонийного – 38 мг/кг – средняя. Обеспеченность почвы подвижным фосфором – 151 мг/кг – высокая; обеспеченность почвы обменным калием – 169 мг/кг – высокая [10,11, 12].

Содержание гумуса в почве – среднее – 17 кг/м² - 4,5 % [12].

Кислотность почвы – рН 5,8 ближе к нейтральной.

Оценка качества почвы – 10,2 баллов, коэффициент почвенного плодородия – 0,95.

Норма высева – 4 млн. шт. всхожих зерен на гектар. Глубина заделки семян – 5 см [12].

Обработка препаратами, внесение удобрений, подготовка почвы.

Осень: проводили дискование на глубину 9 см; повторное дискование на глубину 12 см; внесение удобрения – 2 ц/га, диааммофоска 10:26:26 с последующей вспашкой на глубину 22 см плугом. Весной: при физическом созревании почвы проводили боронование сцепом борон; проводили культивацию орудием; внесение 2 ц/га аммиачной селитры под предпосевную культивацию. Сев проводили сеялкой Амазон; внесение 1 ц/га аммиачной селитры в фазу середины кущения; в фазу конец цветения провели повторное внесение 1 ц/га аммиачной селитры.

Первую обработку препаратами проводили в фазу середина кущения. Вторую обработку проводили в фазу колошения.

В опыте выбран сорт пшеницы яровой Дарья - среднеспелый сорт с периодом вегетации 90 дней. Урожайность пшеницы сорта Дарья выше среднего стандарта.

С мая по август проводили фенологические наблюдения по стадиям: всходы, середина кущения, выход в трубку (начало стеблевания), колошение, начало созревания, конец молочной спелости, полная спелость.

По графику обследования опытных участков отбирали образцы растений по 20 шт. с варианта, помещали в целлофановые пакеты с водой для дальнейшего изучения в лаборатории, для определения сахаров и влаги в листьях растения. После уборки определили урожайные данные и качественные показатели зерна. Все данные обрабатывали по Доспехову, сравнивали и сводили в таблицу.

Вариантами опыта служили:

0. Контроль - без фунгицидных обработок;

1. Альто Супер (Пропиконазол 250 г/л+ ципроконазол 80 г/л), 0,5 л/га – 1-я обработка; 2-я обработка – Оскар (Пиракlostробин 125 г/л + тебуконазол 125 г/л), КЭ, 0,8 л/га;

2. Баксис (Живые клетки бактерии *Bacillus subtilis* 63-Z 5,0x10⁹ КОЕ/мл), 1 л/га + Ризоплан (*Pseudomonas fluorescens* штамм AP-33- 1 млрд КОЕ/мл), 1 л/га, кратность – 2;

3. Нигор++ (экзометаболиты *Trichoderma atroviride* ВКПМ F-1434), 0,1 л/га, кратность – 2;

4. Альто Супер 0,25 л/га + Баксис 1 л/га + Ризоплан, 1 л/га + Нигор++, 0,1 л/га – 1 обработка, Оскар 0,4 л/га + Баксис 1 л/га + Ризоплан, 1 л/га + Нигор++, 0,1 л/га – 2 обработка.

Таблица 1 - Содержание микроэлементов в почве, мг/кг

Кальций	Сера	Марганец	Бор	Магний	Цинк	Медь
8	5	63	0,32	1,8	0,6	0,18

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Результаты и обсуждения. В ходе проведенных исследований была установлена динамика изменения содержания влаги в листьях пшеницы. К фазе начала созревания содержание влаги в листьях под действием препаратов было наиболее заметно, в сравнении с контролем.

Из таблицы 2 видно, какое содержание влаги было в листьях яровой пшеницы на разных вариантах по стадиям роста.

Ниже представлен график изменения содержания влаги в листьях яровой пшеницы в разные фазы роста по вариантам.

Из рисунка 1 мы видим, что влажность в листьях яровой с фазы конца кушения начала постепенно падать до фазы полного созревания.

На контроле влажность постоянно менялась, начиная от 84 % (фаза всходов) и до 23 % (фаза полного созревания).

Таблица 2 – Содержание влаги в листьях яровой пшеницы по вариантам в разные фазы роста, %

№	Вариант	Влажность, %						
		всходы	середина кушения	выход в трубку	колошение	начало созревания	конец молочной спелости	полная спелость
0	Контроль	83,79	82,56	69,77	68,30	51,90	44,11	23,02
1	Альто Супер / Оскар	83,36	85,56	71,80	69,30	60,85	49,23	30,30
2	Баксис+Ризоплан	84,93	83,24	69,74	69,57	55,78	43,33	23,32
3	Нигор++	85,12	84,32	71,08	72,02	52,40	43,00	22,55
4	Альто Супер / Оскар + Баксис + Ризоплан + Нигор	85,33	84,31	71,77	71,22	58,50	47,00	28,90
	НСР _{0,5}	0,22	0,33	0,12	0,33	0,27	0,15	0,41

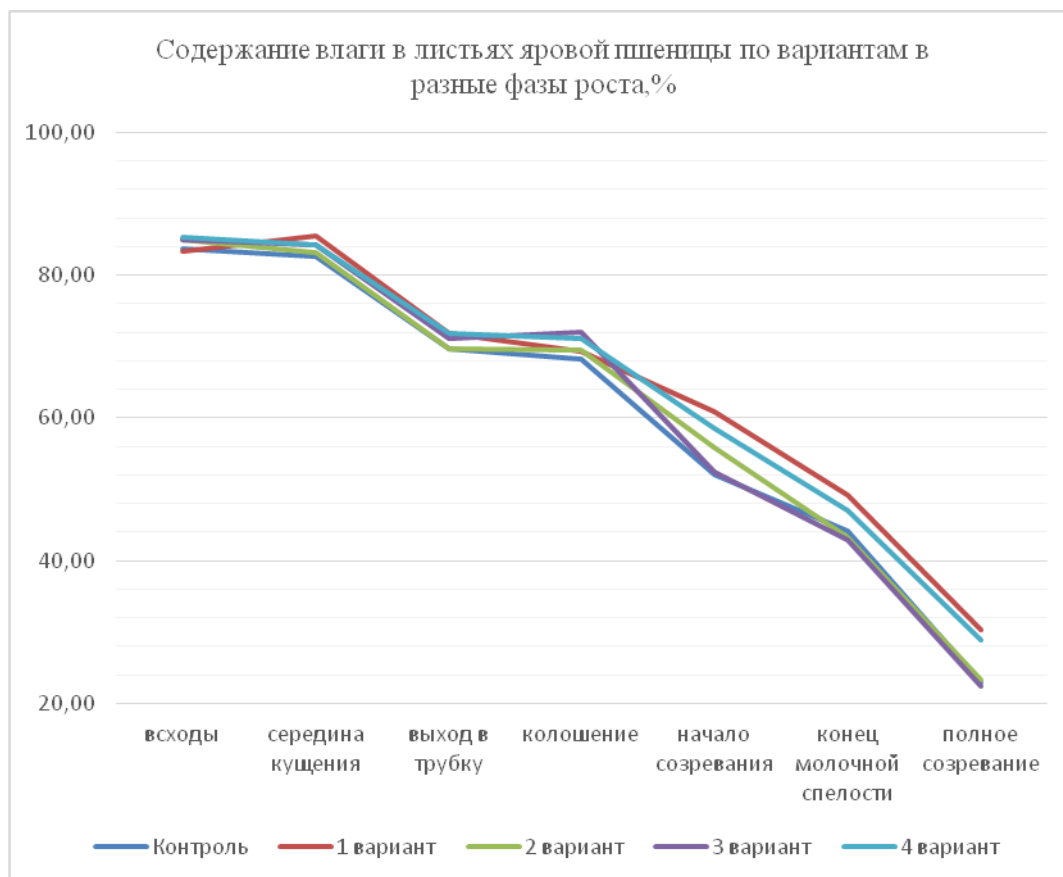


Рисунок 1 - Содержание влаги в листьях яровой пшеницы по вариантам в разные фазы роста, %

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

На варианте с использованием химических фунгицидов Альто Супер и Оскар, влажность менялась от 83 % (всходы) до 30% (полное созревание), из графика видно, что в фазу начала созревания яровой пшеницы, влажность листьев была на 9 % больше, чем на контроле.

На варианте с применением Баксис+Ризоплан, влажность листьев варьировалась от 85 % до 23 %, в фазу созревания яровой пшеницы, влажность листьев была на 4% больше, чем на контроле.

Вариант с использованием биологического препарата Нигор++, показал влажность от 85 % до 23 %, в фазу начала созревания яровой пшеницы,

влажность листьев была на 0,5 % больше, чем на контроле.

На варианте с применением баковой смеси Альто Супер + Баксис + Ризоплан + Нигор++; Оскар + Баксис + Ризоплан + Нигор++, влажность была от 85 % до 29 %, в фазу начала созревания яровой пшеницы, влажность листьев была на 6,4 % больше, чем на контроле.

Из таблицы 3 видно, какое содержание сахаров было в листьях яровой пшеницы на разных вариантах по стадиям роста.

Изменения содержания сахаров в листьях яровой пшеницы в разные фазы роста по вариантам представлены на рисунке 2.

Таблица 3 – Содержание сахаров в листьях яровой пшеницы по вариантам в разные фазы роста, %

№	Вариант	Сахара, массовая доля, %						
		всходы	середина кущения	выход в трубку	колошение	начало созревания	конец молочной спелости	полная спелость
0	Контроль	7,00	9,82	11,60	12,20	11,55	11,00	9,55
1	Альто Супер / Оскар	7,04	10,00	13,20	13,60	13,11	12,53	11,32
2	Баксис+Ризоплан	7,05	9,90	12,55	12,40	11,96	11,31	10,22
3	Нигор++	7,08	9,81	12,28	12,13	11,73	10,87	9,81
4	Альто Супер / Оскар + Ризоплан + Баксис + Нигор	7,02	9,94	13,07	13,30	12,88	12,12	10,88
	НСР _{0,5}	0,12	0,21	0,52	0,22	0,17	0,32	0,36

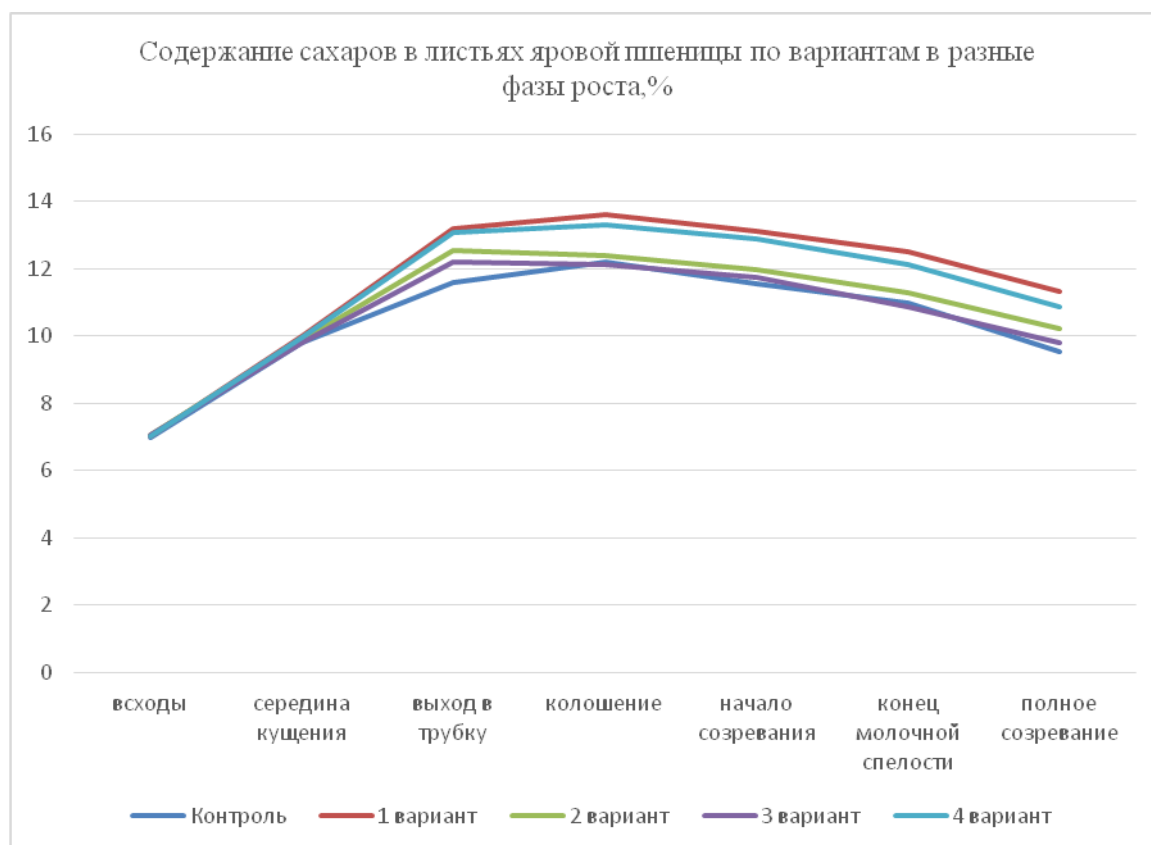


Рисунок 2 - Содержание сахаров в листьях яровой пшеницы по вариантам в разные фазы роста, %

Из рисунка 2 мы видим, что в фазу кущения показатели сахаров начали отличаться по вариантам, и с фазы выхода в трубку и до фазы начала созревания содержание сахаров было самым высоким.

Так на контроле содержание сахаров было в пределах от 7 % (всходы) до 12,2 % (колошение), с фазы конца цветения в связи с признаками старения растения, содержание сахаров начало падать.

На варианте с применением химических фунгицидов (1 вариант), в критические периоды развития яровой пшеницы (выход в трубку, колошение, цветение), показатели были на 1,5 % больше, чем на контроле.

Вариант с применением баковой смеси Баксис+Ризоплан, содержание сахаров было на 0,52 % больше, чем на контроле.

На варианте где применяли Нигор, прибавка была наименьшая, составила 0,27 %.

Там, где применяли баковую смесь Альто Супер/Оскар+Баксис+Ризоплан+Нигор, прибавка была на приличном уровне и составила 1,3 %. Данный вариант практически был сравним с вариантом, где применяли химию в чистом виде.

На рисунке 3 наглядно представлены растения с каждого варианта.

В таблице 4 отображены результаты по урожайности и качественным показателям зерна яровой пшеницы Дарья.

Данные по урожайности нам показывают, что использование половинных доз химических препаратов совместно с биологическими, дают достоверную прибавку урожая в 11,2 ц/га от контроля, в процентах это составило 19,5 %, что меньше на 4,9 %, по сравнению с вариантом, где применялись химические фунгициды.

Содержание белка и клейковины на варианте с применением Альто Супер/Оскар, было 13,5 % и 23 % соответственно, что на 1,2 % и 2,8 % больше, чем на варианте без обработок.

Белок и клейковина на варианте Баксис+Ризоплан был больше на 0,3 % и 0,8 % соответственно.

На варианте с использованием Нигора, белок был на 0,2 % больше, клейковина была на 0,5 % больше.

На варианте с совместным применением химических и биологических препаратов, белок был на 0,8 % больше, клейковина была на 2 % больше, чем на контроле.

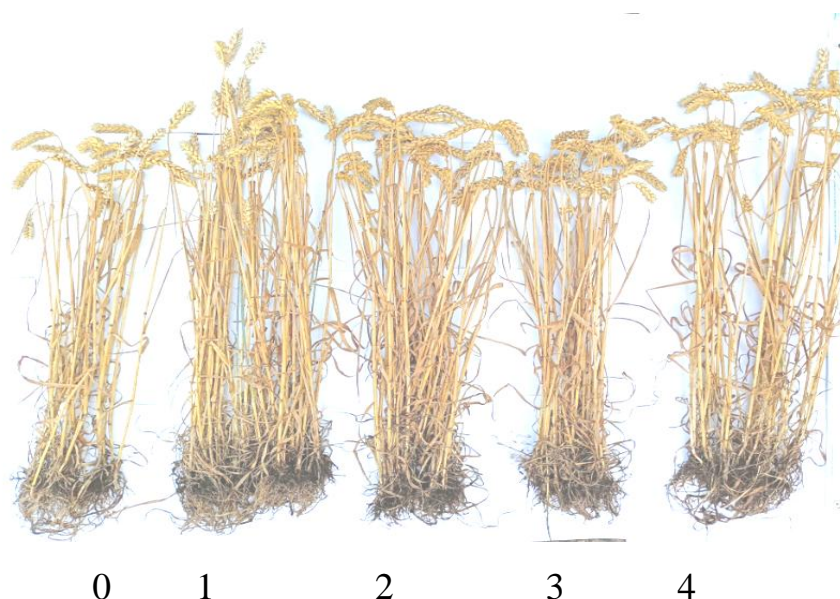


Рисунок 3 – Влияние препаратов на рост и развитие растений по вариантам

Таблица 4 – Показатели урожая и качества зерна по вариантам

№ п/п	Варианты	Белок, %	Клейковина, %	Урожай, ц/га
0	Контроль	12,32	20,26	57,35
1	Альто Супер; Оскар	13,55	23,09	72,33
2	Баксис+ Ризоплан	12,68	21,02	63,23
3	Нигор ++	12,56	20,77	60,35
4	Альто Супер 0,25 л/га/Оскар 0,4 л/га +Баксис+Ризоплан+Нигор++	13,16	22,28	68,57
	НСР _{0,5}	0,55	0,44	0,22

Выводы. С помощью проведенных исследований получено установить, что применение химических и биологических препаратов, дают достоверную прибавку к урожаю и увеличению качественных показателей яровой пшеницы Дарья, за счет увеличения содержания сахаров и влаги в листьях.

1. Использование баковой смеси из химических фунгицидов и биологических препаратов, экономически и экологически целесообразнее. Урожайные данные это подтверждают. Разница в урожайности между 1 и 4 вариантом составила всего 5 %, при этом норма химических препаратов в баковой смеси с биологическими была в 2 раза меньше. Негативного воздействия на экосистему от химических препаратов соответственно стало меньше.

2. Наибольшее содержание сахаров в растениях приходилось на фазу выхода в трубку и до фазы начала созревания.

3. Содержание влаги в листьях с фазы конца кушения начала постепенно падать до фазы полного созревания. Все применяемые препараты оказали положительное влияние на содержание влаги в листьях.

4. В опытных вариантах была выявлена прибавка к содержанию белка и клейковины в зерне, на варианте с применением химических фунгицидов в рекомендуемых дозах, прибавка была 1,2 % и 2,8 % соответственно. На варианте с совместным применением химических фунгицидов с биологическими, прибавка по белку составила 0,8 %, по клейковине 2 %, что доказывает перспективность проведенных исследований.

Список использованных источников

1. Куришбаев А.К. Основные направления развития зернового производства в Республике Казахстан. - Астана – Шортанды, 2003.
2. Ленточкин А.М. Биологические потребности – основа технологии выращивания яровой пшеницы: монография. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 436 с.
3. Разработка методов стандартизации состава многокомпонентных биорегуляторов на основе растительного сырья / О.И. Яхин, И.А. Яхин, Л.В. Спирихин, Л.М. Халилов // II съезд ВМСО. Всероссийская конференция с международным участием «Масс-спектрометрия и ее прикладные проблемы». – Москва, 2005. МБС-19.
4. Ерохин А.И. Эффективность внекорневой (листовой) обработки растений гороха препаратом Гумат+7 // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2022. - № 1 (41). - С.56-60. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-1-56-60.
5. Курсанов А.Л. Транспорт ассимиляторов в растении. АН СССР, Ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева. - Москва: Наука, 1976. - 646 с.
6. Измайлов С.Ф. Азотный обмен в растениях. АН СССР, Ин-т физиологии растений им. К. А. Тимирязева. - Москва: Наука, 1986. – С. 59-75.
7. Пасынкова Е.Н., Завалин А.А., Пасынков А.В. Содержание сахаров и общего азота в яровой пшенице по фазам вегетации как диагностические показатели функционального состояния растений // Достижение науки и техники АПК. - 2023. - С. 10.
8. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур: учебник. - М.: Дрофа, 2010. - 638 с.
9. Мухитов Л.А. Влияние условий водообеспеченности на формирование листовой поверхности разных экотипов яровой пшеницы в лесостепи Оренбургского Предуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2010. - С. 35.
10. Мотузова Г.В., Безуглова О.С. Экологический мониторинг почв. - М.: Академический Проект, 2007. – 237 с.
11. ГОСТ Р 54650- 2011 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО. - М.: Москва Стандартинформ, 2013. - С.2-6.
12. Павловская Н.Е., Тупиков Н.Ю. Действие новых биологических препаратов на хозяйственно-ценные признаки яровой пшеницы Дарья // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 2 (101). - С. 40-48.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kurishbaev A.K. Osnovny`e napravleniya razvitiya zernovogo proizvodstva v Respublike Kazaxstan. - Astana – Shortandy`, 2003.
2. Lentochkin A.M. Biologicheskie potrebnosti – osnova texnologii vy`rashhiva-niya yarovoj pshenicy: monografiya. – Izhevsk: FGBOU VPO Izhevskaya GSXA, 2011. – 436 s.
3. Razrabotka metodov standartizacii sostava mnogokomponentny`x bioregulyatorov na osnove rastitel`nogo sy`r`ya / O.I. Yaxin, I.A. Yaxin, L.V. Spirixin, L.M. Xalilov // II s`ezd VMSO. Vserossiyskaya konferenciya s mezhdunarodny`m uchastiem «Mass-spektrometriya i ee prikladny`e problemy`». – Moskva, 2005. MBS-19.
4. Eroxin A.I. E`ffektivnost` vnekornevoj (listovoj) obrabotki rastenij goroxa preparatom Gumat+7 // Zernobobovy`e i krupyany`e kul`tury`. - 2022. - № 1 (41). – S.56-60. DOI: 10.24412/2309-348X-2022-1-56-60.

5. Kursanov A.L. Transport assimilatorov v rastenii. AN SSSR, In-t fiziologii rastenij im. K. A. Timiryazeva. - Moskva: Nauka, 1976. - 646 s.
6. Izmajlov S.F. Azotny`j obmen v rasteniyax. AN SSSR, In-t fiziologii rastenij im. K. A. Timiryazeva. - Moskva: Nauka, 1986. – S. 59-75.
7. Pasy`nkova E.N., Zavalin A.A., Pasy`nkov A.V. Soderzhanie saxarov i obshhego azota v yarovoj pshenice po fazam vegetacii kak diagnosticheskie pokazateli funkcional`nogo sostoyaniya rastenij // Dostizhenie nauki i tekhniki APK. - 2023. - S. 10.
8. Koshkin E.I. Fiziologiya ustojchivosti sel`skoxozyajstvenny`x kul`tur: uchebnik. - M.: Drofa, 2010. - 638 s.
9. Muxitov L.A. Vliyanie uslovij vodoobespechennosti na formirovanie listovoj poverxnosti razny`x e`kotipov yarovoj pshenicy v lesostepi Orenburgskogo Predural`ya // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2010. - S. 35.
10. Motuzova G.V., Bezuglova O.S. E`kologicheskij monitoring pochv. - M.: Akademicheskij Proekt, 2007. – 237 s.
11. GOST R 54650- 2011 Pochvy`. Opredelenie podvizhny`x soedinenij fosfora i kaliya po metodu Kirsanova v modifikacii CINAО. - M.: Moskva Standartinform, 2013. - С.2-6.
12. Pavlovskaya N.E., Tupikov N.Yu. Dejstvie novy`x biologicheskix preparatov na xozyajstvenno-cenny`e priznaki yarovoj pshenicy Dar`ya // Vestnik agrarnoj nauki. - 2023. - № 2 (101). - S. 40-48.

УДК 631.41:631.582.9(571.13)

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСТАГРОГЕННЫХ
И ВВЕДЕННЫХ В ПАШНЮ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ОМСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ***

АЗАРЕНКО Ю.А.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ,
e-mail: yua.azarenko@omgau.org.

ЗИНЕНКО С.Е.,

аспирант кафедры агрохимии и почвоведения, Омский ГАУ, e-mail: se.zinenko2209@omgau.org.

Реферат. Приведены результаты исследований серых лесных почв подтаежной зоны Омской области на залежах и при повторном введении их в пашню с целью оценки их плодородия и агроэкологического состояния, а также наблюдения за трансформацией свойств распаханной почвы. На залежах разного возраста (менее 10; 10-20; более 20 лет) было проведено полевое обследование почв и растительного покрова. В 2022 г. заложен полевой опыт по изучению технологий введения залежей в пашню: агротехнической (механические обработки) и комбинированной (механические обработки с применением гербицида). Почвенный покров залежей представлен серыми лесными среднетощными и мощными легкосуглинистыми и среднеглинистыми почвами. Содержание гумуса (3,08-4,68 %) и его запасы (94-134 т/га) в слое 0-20 см постагrogenных почв низкие и средние, запасы в слое 0-100 см средние (203-309 т/га). К числу выявленных неблагоприятных свойств легкосуглинистых почв на залежах менее 20 лет относится кислая среда (pH_{сол} 4,4-4,8), высокая плотность (от 1,41-1,52 в гор. А1 до 1,61-1,65 г/см³ в гор. В), неудовлетворительное структурное состояние (коэффициент структурности 0,23-0,57). На второй год после распашки залежной почвы не были выявлены изменения в содержании органического вещества в слое 0-20 см. Обработки почвы способствовали улучшению структуры: уменьшению глыбистой фракции на 50-61%, увеличению агрономически ценных агрегатов и коэффициента структурности до 2,03-2,97 при 0,53 на залежи.

Ключевые слова: серые лесные почвы, залежи, пашня, химические, физико-химические, физические свойства, Омское Прииртышье.

**AGROECOLOGICAL STATE OF POSTAGROGENIC AND ARABLE GRAY FOREST SOILS
OF OMSK IRTYSH REGION**

AZARENKO Y.A.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Omsk State Agrarian University, e-mail: yua.azarenko@omgau.org.

ZINENKO S.E.,

postgraduate student of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Omsk State Agrarian University, e-mail: se.zinenko2209@omgau.org.

Essay. The results of studies of gray forest soils of the subtaiga zone of the Omsk region on fallow lands and when they are re-introduced into arable land are presented in order to assess their fertility and agroecological state, as well as to monitor the transformation of the properties of plowed soil. A field survey of soils and vegetation cover was carried out on fallow lands of different ages (less than 10; 10-20; more than 20 years). In 2022, field experience was launched to study technologies for introducing fallow land into arable land: agrotechnical (mechanical treatment) and combined (mechanical treatment with the use of herbicide). The soil cover of the deposits is represented by gray forest medium-deep and thick light loamy and medium-clay soils. The humus content (3.08-4.68%) and its reserves (94-134 t/ha) in the 0-20 cm layer of postagrogenic soils are low and medium, reserves in the 0-100 cm layer are average (203-309 t/ha). The identified unfavorable properties of light loamy soils on deposits less than 20 years old include an acidic environment (pH_{sol} 4.4-4.8), high density (from 1.41-1.52 in the A1 horizon to 1.61-1.65 g/cm³ in horizon B), unsatisfactory structural condition (structural coefficient 0.23-0.57). In the second year after plowing the fallow soil, no changes were detected in the content of organic matter in the 0-20 cm layer. Soil treatments contributed to improving its structure: reducing

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 22-17- 20049).

the blocky fraction by 50-61%, increasing agronomically valuable aggregates and the structure coefficient to 2.03- 2.97 at 0.53 for deposits.

Keywords: Gray forest soils, fallow lands, arable land, chemical, physico-chemical, physical properties, Omsk Irtysh region.

Введение. На территории Омской области серые лесные и серые лесные глеевые почвы распространены на площади 996 тыс. га. В подтаежной зоне и северной лесостепи автоморфные серые почвы относятся к наиболее плодородным, в связи с чем в 80-90-е гг. XX в. 54% их использовалось в пашне. Особенности климата, рельефа, почвообразующих пород, эволюции почвенного покрова на юге Западной Сибири, в том числе, в Омской области, нашли отражение в формировании региональных свойств почв. К их числу относятся преобладание подтипа темно-серых лесных почв, большая доля серых лесных глеевых почв, а также частое проявление признаков осолодения [1]. Несмотря на значительное количество работ по исследованию почвенного покрова Омского Прииртышья, следует отметить более слабую изученность серых лесных почв региона по сравнению с почвами черноземного типа почвообразования.

В результате вывода земель из сельскохозяйственного оборота в конце XX, начале XXI вв. площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, включающих пашню, в Сибирском федеральном округе составляет 41 млн. га [2]. Постагрогенная стадия эволюции агропочв сопровождается трансформацией их свойств и режимов, которая зависит от типа почвы, природно-климатических условий, длительностью нахождения почв в залежном состоянии. Перевод земель из активного сельскохозяйственного использования в залежь сопровождается в первую очередь сукцессионными изменениями растительного покрова, параметров биологического круговорота, режима органического вещества и его качественного состава [3-5]. В целом, тип использования земель существенно влияет на процессы депонирования и секвестрации углерода в почвах агроэкосистем [6]. В работах разных авторов сообщается об изменении физических (плотности, структурного состояния) и физико-химических свойств серых лесных почв, характер и направленность которых зависит от типа использования (целина, пашня, залежь), природных условий, характера растительного покрова залежи [7-9].

Для повторного введения неиспользуемых залежных земель в сельскохозяйственный оборот, требуется их комплексное обследование, включающее агроэкологическую и агропроизводственную оценку, учитывая предложенные модели плодородия [10]. В то же время данных о современном состоянии залежных и пахотных серых лесных почв Омской области крайне недостаточно.

Целью исследования являлась оценка плодородия и агроэкологического состояния серых лесных постагрогенных почв подтайги Омского Прииртышья

и выявление изменений их свойств при распашке.

Материал и методика исследований. Исследования проводили на залежных землях вблизи г. Тара Омской области, расположенной на юге Западно-Сибирской равнины. Территория исследований находится в подтаежной зоне, в левобережной части реки Иртыш. По геоморфологическому районированию она относится к Оше-Иртышской водораздельной равнине, имеющей волнистую поверхность с грядообразными повышениями и многочисленными впадинами. Почвообразующими породами являются преимущественно четвертичные аллювиальные отложения террас и поймы Иртыша, перекрытые покровными суглинками. Климат континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +0,6°C, годовое количество осадков – 437 мм. В летний период их выпадает 325-350, в зимний – 80-100 мм. Территория относится к зоне с достаточным увлажнением. Зима продолжительная, безморозный период – 100-110 дней, вегетационный период – 155-160 дней. Высота снежного покрова 35-45 см.

Объектом исследования являлись серые лесные почвы (Luvic Greyzemic Phaeozems согласно WRB (2015)) на залежах с возрастом менее 10, 10-20 лет и более 20 лет. В ходе полевого обследования залежей в 2022 г. был изучен ботанический состав растительного покрова, заложены почвенные разрезы и прикопки, проведено морфологическое описание профилей почв, отбор проб из генетических горизонтов.

В 2022 г. был заложен полевой опыт по изучению технологий введения залежи в оборот, включающий варианты:

1. Контроль (залежь возрастом до 10 лет).
2. Агротехническая технология (далее технология 1): отвальная вспашка ПЛН 3-35 на 20-22 см, дискование бороной БДТ-3 в два следа на 10-12 см, повторное дискование бороной БДТ-3 в два следа на 12 см.
3. Комбинированная технология (далее технология 2): вспашка плугом ПЛН 3-35 на 20-22 см, дискование бороной БДТ-3 в два следа на 10-12 см + две химические обработки гербицидом «Глифосат» (2 л/га).

В 2023 г. в опыте возделывали пшеницу яровую сорта Столыпинская 2. В течение вегетационного периода проводили наблюдения за динамикой содержания углерода органического вещества почвы. После уборки пшеницы проводили отбор почвенных проб буром до глубины 40 см для проведения анализов и определения физических свойств.

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

Плотность почвы определяли в поле с помощью режущего металлического кольца известного объема, анализ структурно-агрегатного состава – по Н.И. Саввинову. Содержание углерода органического вещества устанавливали методом Тюрина И.В., рН водной и солевой (1М KCl) суспензий потенциометрическим методом, сумму поглощенных оснований и гидролитическую кислотность по Каппену, обменно-поглощенные катионы – вытеснением 0,1М $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ с конечным определением Ca^{2+} и Mg^{2+} трилометрическим методом, Na^+ – методом пламенной фотометрии. Анализы проводили в лаборатории кафедры агрохимии и почвоведения Омского ГАУ и в ФГБУ ЦАС «Омский». Аналитические данные обрабатывали методом математической статистики в программе Excel.

Результаты и их обсуждение. Трансформация пашни в залежь сопровождается восстановлением растительного покрова. На залежах возрастом меньше 10 и 10-20 лет он был сходным и представлен доминированием мятлика лугового (*Poa pratensis*), пырея ползучего (*Elytrigia repens*), а также хвоща полевого (*Equisetum arvense*), звездчатки (*Stellaria holostea*), дремы белой (*Silene bifolia*), лапчатки гусиной (*Potentilla anserina*), щавелька малого (*Rumex acetosella*), горошка мышиного (*Vicia cracca*), зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum*), лютика ползучего (*Ranunculus repens*). Редко встречались осот полевой (*Sonchus arvensis*), незабудка лесная (*Myosotis sylvatica*), двукисточник тростниковый (*Phalaris arundinacea*).

Растительный покров участка старой залежи отличался по видовому составу от более молодых залежей и характеризовался наличием мятлика лугового (*Poa pratensis*), костреца безостого (*Bromus inermis*), а также крапивы двудомной (*Urtica dioica*), горошка мышиного (*Vicia cracca*), тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*), пустырника пятилопастного (*Leonurus quinquelobatus*), осота полевого (*Sonchus arvensis*), лопуха большого (*Arctium lappa*), морковника обыкновенного (*Silva silaus*), люцерны синей (*Medicago sativa*), лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria*), зопника клубеносного (*Phlomis tuberosa*), подмаренника желтого (*Galium verum*), клевера розового (*Trifolium hybridum*), зверобоя продырявленного (*Hypericum perforatum*).

Были исследованы морфогенетические признаки почв на залежах. Разрезы 1 и 2 заложены в нижней части пологого склона гривообразного повышения.

Разрез 1 (N 56.86364, E 74.46129) серой лесной мощной легкосуглинистой почвы на залежи возрастом до 10 лет характеризовался строением профиля: Ad (0-5 см) – A1(5-26 см) – A1A2 (26-45 см) – A2B (45-60 см) – B1(60-76 см) – B2 (76-102 см) – B3 (102-127 см) – Cк (127-163 см). Карбонаты находились на глубине, превышающей 120 см. Признаки оглеения отсутствовали до 163 см.

Разрез 2 (N 56.86421, E 74.45745) на залежи 10-20 лет представлял морфологическое строение серой лесной среднемощной легкосуглинистой почвы: Ad (0-1 см) – A1(1-23 см) – B1(23-47 см) – B2 (47-73 см) – B3 (73-121 см) – Cк (121-182 см). Вскипание от HCl наблюдалось с глубины 121 см. Она отличалась от почвы молодой залежи меньшей мощностью гумусового горизонта и выраженными признаками бывшей распашки верхнего слоя.

Массив старовозрастной залежи, не используемой более 20 лет, был расположен на пониженном участке равнины. На основании закладки разреза и прикопок установлено, что почвенный покров участка представлен серой лесной мощной и среднемощной глинистыми почвами. Профиль, вскрытый разрезом 3 (N 56.874518, E 74.420318) имел строение: Ad (0-2 см) – A1(2-27 см) – A1A2(27-42 см) – A2B (42-52 см) – B1 (52-72 см) – B2 (72-101 см) – B3 (101-133 см) – C (133-150 см). Наличие карбонатов не было обнаружено до глубины 150 см. Общими чертами морфологии почв залежных участков являлись дифференциация профилей на элювиальную и иллювиальную части и глубокое выщелачивание карбонатов. Мощность гумусовых горизонтов по их нижней границе изменялась от 23 до 45 см, мощность иллювиальной толщи – от 67 до 98 см. Признаки бывшей распашки верхних горизонтов в виде резкой границы перехода в ниже залегающие горизонты наблюдались на участках залежей возрастом 10-20 и более 20 лет. В серой лесной почве на молодой залежи они морфологически не проявлялись в силу большой мощности гумусового слоя.

Согласно классификации почв России 2008 г. изученные почвы относятся к стволу постлитогенных почв, отделу – текстурно-дифференцированные, типу – серые почвы. Они имеют сходное строение профиля, состоящее из горизонтов: АУра (серо-гумусового с признаками прошлых агрогенных воздействий) – АЕЛ (гумусово-элювиального) – ВЕЛ (субэлювиального) – ВТ (текстурного) – Сса, С (почвообразующей породы). Почвы классифицированы как серые постагрогенные мощные сильновыщелоченные легкосуглинистые и среднеглинистые.

Гранулометрический состав гумусовых горизонтов серых почв на залежах до 10 и 10-20 лет был легкосуглинистым (содержание физической глины 21,8 и 28,1 %, соответственно), на залежи старше 20 лет – среднеглинистым (физическая глина 66,1%). В составе механических фракций легкосуглинистых почв преобладали крупная пыль и мелкий песок, в глинистой почве – средняя пыль и мелкий песок.

Содержание органического вещества определяли, как с целью оценки потенциального плодородия почв, так и масштабов депонирования в них углерода. Для характеристики потенциального плодородия почв оценивались показатели гумусового состояния (таблица 1).

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

Таблица 1 – Содержание и запасы гумуса и углерода органического вещества (Сорг) в серых лесных почвах залежных участков

Горизонт	Глубина, см	Сорг		Гумус	
		%	т/га	%	т/га
Залежь менее 10 лет					
A1	5-26	2,71	80,8	4,68	139,6
A1A2	26-45	0,81	24,0	1,40	41,5
A2B	45-60	0,33	8,0	0,57	13,8
B1	60-76	0,27	6,9	0,46	11,7
B2	76-102	0,23	9,7	0,39	16,4
B3	102-127	0,21	7,9	0,36	16,5
Cca	127-163	0,16	8,4	0,28	14,6
Запасы Сорг в слое 0-20 см – 77,1 т/га, в слое 0-100 см – 129 т/га					
Залежь 10-20 лет					
A1	1-23	1,79	59,9	3,08	103
B1	23-47	1,07	42,4	1,83	72,5
B2	47-73	0,23	9,9	0,39	16,7
B3	73-121	0,16	11,7	0,28	20,4
Cca	121-181	0,19	17,2	0,32	29,0
Запасы Сорг в слое 0-20 см – 54,5 т/га, в слое 0-100 см – 118 т/га					
Залежь более 20 лет					
A1	2-37	2,55	108	4,40	186,3
A1A2	37-42	2,10	13,3	3,60	22,9
A2B	42-52	0,64	10,4	1,10	17,9
B1	52-72	0,46	15,0	0,80	25,9
B2	72-101	0,35	16,7	0,60	28,8
Запасы Сорг в слое 0-20 см – 61,7 т/га, в слое 0-100 см – 179 т/га					

Таблица 2 – Физико-химические свойства серых лесных почв залежных участков

Горизонт	Глубина, см	pH _{H2O}	pH _{KCl}	S	Hг	V, %
				ммоль/100г		
Залежь менее 10 лет						
A1	5-26	5,8	4,8	27,8	5,03	84,8
A1A2	26-45	5,7	4,4	17,6	3,26	84,4
A2B	45-60	5,9	4,4	11,8	2,11	84,8
B1	60-76	6,1	4,4	17,6	1,37	92,8
B2	76-102	6,2	4,4	19,2	1,70	91,9
B3	102-127	6,4	4,7	19,6	1,28	93,9
Залежь 10-20 лет						
A1	1-23	5,9	4,8	22,6	3,40	86,9
B1	23-47	6,2	4,7	19,2	1,90	91,0
B2	47-73	6,6	5,3	25,4	0,90	96,6
B3	73-121	7,3	6,3	22,6	0,46	98,0
Залежь более 20 лет						
A1	2-27	6,9	6,4	33,2	0,89	97,4
A1A2	27-42	7,0	6,3	32,0	0,93	97,1

По содержанию гумуса в слоях A1 почвы относятся к подтипу серых лесных при меньшем содержании его в среднемощной почве по сравнению с мощными. Содержание гумуса в них оценивалось, соответственно, как низкое и среднее. Распределение гумуса по профилям характеризовалось существенным снижением его количества ниже гумусово-элювиальных горизонтов. Запасы гумуса в слоях 0-20 см изменялись от низких в среднемощной почве (94 т/га) до средних в мощ-

ных почвах (106-134 т/га). Величины данного показателя в метровом слое всех почв были средними (203-309 т/га). Депонирующая способность серых лесных залежных почв подтайги по отношению к углероду оценивалась запасами С орг в слое 0-20 см от 54,5 до 77,1 т/га, в слое 0-100 см – 118-179 т/га.

Исследованные почвы на залежах до 10 и 10-20 лет характеризовались выраженной актуальной и потенциальной кислотностью по всему профи-

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

лю. Величина рН водной суспензии в гумусово-элювиальных горизонтах составляла 5,7-5,9. По величине рН солевой вытяжки реакция среды почв оценивается от среднекислой до сильнокислой. Гидролитическая кислотность достигала наибольших значений в верхних гумусовых горизонтах. По её величине почва на молодой залежи была отнесена к среднекислой, на залежи возрастом 10-20 лет – к слабокислой. В составе обменно-поглощенных катионов горизонтов А1 легкосуглинистых почв преобладал кальций (72-75 %) при доле магния 23-27, натрия – 1,3-2,3 %. Гумусовые горизонты почвы старозалежного массива отличались более благоприятными свойствами: нейтральной реакцией среды и наименьшими значениями Нг. Однако в иллювиальных горизонтах и почвообразующей породе кислотность увеличивалась, значения рН_{сол} достигали 4,3-5,3.

Почвы легкосуглинистого состава имели высокую и повышенную сумму обменных оснований, глинистая почва – очень высокую. В соответствии с этим серые лесные постагрогенные почвы обладали повышенной и высокой степенью насыщенности основаниями.

Для выявления трансформации состояния органического вещества при распашке почв были проведены исследования динамики содержания в них углерода в полевом опыте при разных технологиях введения залежных земель в оборот (рисунок 1). Установлено, что количество Сорг в слое 0-10 см на залежи изменялось за вегетационный се-

зон в пределах 2,4-2,8 (в среднем, 2,6 %). На распаханых в 2022 г. участках при возделывании в 2023 г. яровой пшеницы данные показатели находились в интервалах 2,7-3,0% (среднее 2,8 %) в варианте с использованием технологии 1; и 2,7-2,8 (среднее 2,7 %) в варианте с технологией 2. Содержание Сорг в слое 10-20 см почвы варьировало в пределах 2,2-2,7 % на залежи; в освоенных почвах по технологии 1 – 2,5-2,8 %, по технологии 2 – 2,5-2,7% при средних значениях, соответственно, 2,4; 2,6 и 2,6 %.

Расчитанные коэффициенты вариации указывали на незначительное колебание углерода за вегетационный период по вариантам опыта: 2,0-5,7 % для слоя 0-10 см и 3,4-8,4% для слоя 10-20 см. При этом не было установлено существенных различий между средним содержанием Сорг на залежи и в распаханых почвах, их величины были меньше НСР₀₅.

То есть на второй год после освоения залежи не наблюдалось изменений в содержании органического углерода в почве. В то же время приводятся результаты о существенном снижении содержания гумуса (до 20%) уже в первый год распашки залежной светло-серой почвы Нижегородской области [8]. Исследования в Красноярском крае указывают на достоверное снижение количества гумуса за счет усиления минерализации органического вещества и ухудшение показателей потенциального плодородия освоенных серых почв [5].

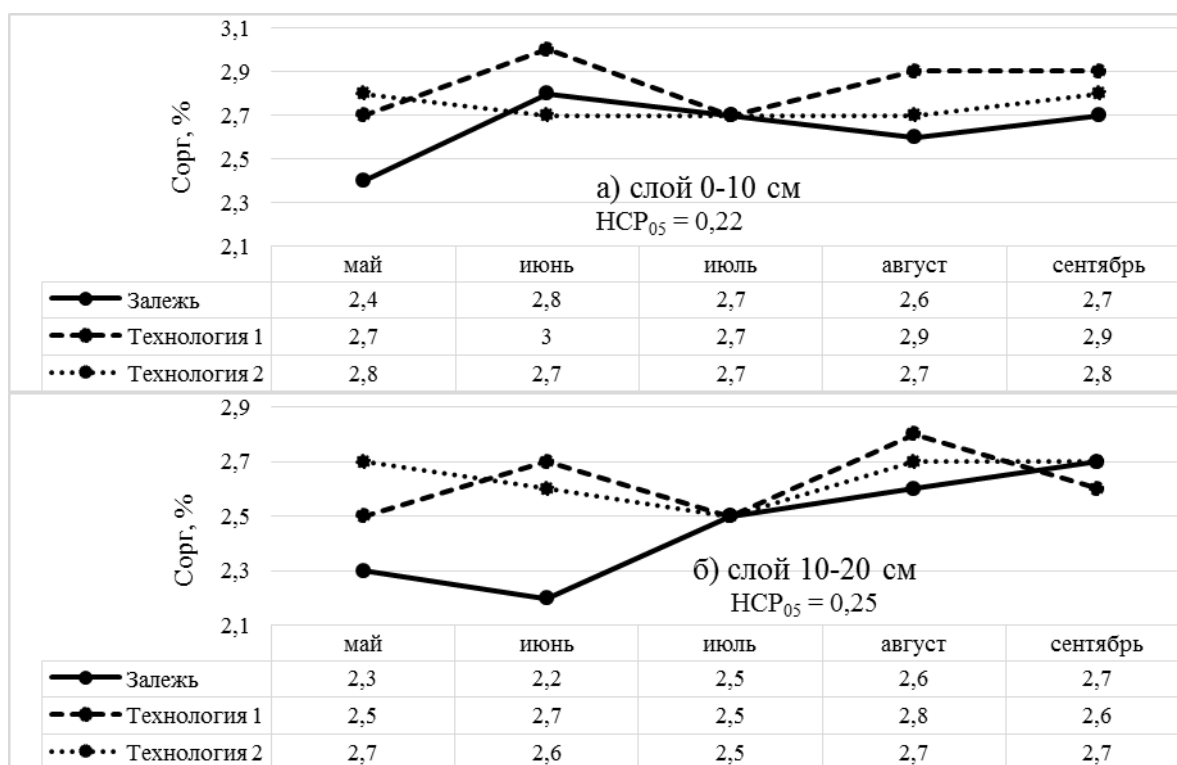


Рисунок 1 – Содержание углерода органического вещества в серой лесной почве при разных технологиях ее введения в оборот (полевой опыт, 2023 г.)

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

Таблица 3 – Показатели плотности и структурного состояния серых лесных почв залежных массивов (июнь 2022 г.)

Горизонт	Плотность, г/см ³	Содержание фракций агрегатов, %			Кстр
		< 0,25 мм	0,25-10 мм	> 10 мм	
Залежь менее 10 лет					
A1	1,42	2,6	36,4	61,0	0,57
A1A2	1,56	1,5	41,4	57,1	0,71
A2B	1,61	1,6	28,0	70,4	0,39
B1	1,59	2,5	10,7	86,8	0,12
Залежь 10-20 лет					
A1	1,52	0,6	18,7	80,7	0,23
B1	1,56	0,6	40,5	58,9	0,68
B2	1,65	0,9	24,5	74,6	0,32
Залежь более 20 лет					
A1	1,21	6,9	76,9	16,2	3,33
A1A2	1,27	8,4	71,0	20,6	2,45
A2B	1,63	4,3	67,3	28,4	2,06
B1	1,62	2,7	41,2	56,1	0,70

Примечание. Кстр – коэффициент структурности, равный отношению содержания агрегатов размером 0,25-10 мм к сумме агрегатов больше 10 мм и меньше 0,25 мм.

Освоение и обработка почв залежей сопровождается закономерным изменением их физических свойств [3, 11]. Серые лесные почвы Омской области, в целом, обладают неблагоприятными водно-физическими свойствами [1]. Проведенные исследования показали, что легкосуглинистые почвы на молодой и средневозрастной залежах обладают сильным уплотнением уже в верхних гумусовых горизонтах. Вероятно, это может быть обусловлено плотной упаковкой механических элементов при значительном содержании фракций мелкого песка и крупной пыли (таблица 3). Максимальные значения плотности наблюдались в иллювиальных горизонтах, что характерно для серых лесных почв с сильной дифференциацией профилей по гранулометрическому составу, обусловленной, прежде всего, процессами иллювиирования ила и физической глины.

Согласно данным [12] процесс самовосстановления бывших пахотных серых лесных почв при переходе в залежь сопровождается увеличением содержания макроагрегатов и уменьшением микроагрегатов при возрастании коэффициента структурности. Нашими исследованиями установлено, что в составе структурных отдельностей горизонтов A1 почв залежей до 10 и 10-20 лет преобладали глыбистые агрегаты при неудовлетворительном содержании агрономически ценных агрегатов и низкой величине коэффициентов структурности. Структурное состояние зависело от содержания гумуса и было менее удовлетворительным в среднемошной почве средневозрастной залежи.

Серая лесная глинистая почва старозалежного массива отличалась физическими свойствами от рассмотренных почв. Она характеризовалась удовлетворительной плотностью гумусово-элювиальных горизонтов и более благоприятной структурой, что было обусловлено отличием гранулометрического состава, физико-химическим свойств, видового состава и биомассы растительного покрова. Нейтральная реакция среды, высокая

степень насыщенности основаниями создавали благоприятные условия для оструктурирования гумусовых горизонтов. Количество агрегатов размером более 10 мм в старозалежной почве было в 2,5-3 раза меньше по сравнению с почвами более молодых залежей. Количество агрономически ценных фракций агрегатов и значения Кстр свидетельствуют о хорошем структурном состоянии почвы. Важным фактором оструктурирования гумусовых горизонтов являлось влияние корневых систем травянистых растений залежи, биомасса которых существенно превышала ее значения на более молодых залежах.

Наблюдения за изменением структурного состояния при трансформации залежи в пашню проводили в полевом опыте (таблица 4). Структурно-агрегатный состав слоя 0-10 см серой лесной почвы молодой залежи при естественной влажности характеризовался неудовлетворительным состоянием и некоторым улучшением его показателей в слоях 10-20 и 20-40 см. Агрегаты размером менее 0,25 мм в почвах при полевой влажности во всех вариантах отсутствовали.

В распаханых почвах при возделывании пшеницы произошло изменение размеров структурных отдельностей в верхнем слое 0-10 см. Количество глыбистых агрегатов уменьшилось в нем на 50-61 %. Снижение содержания данной фракции в слое 10-20 см было значительно меньше: 8-27 %. Различия агрегатного состава слоя 20-40 см по вариантам опыта, вероятно, были обусловлены природным пространственным варьированием свойств почвы опытного участка. Улучшение структуры при механической обработке почвы отразилось в увеличении Кстр и содержания агрономически ценных агрегатов в 1,9-2,1 раза. При этом установлено возрастание относительной доли наиболее благоприятных по размеру отдельностей 2-5 мм в составе АЦА от 22% на залежи до 47-58 % в пахотном горизонте.

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

Таблица 4 – Показатели структурного состояния залежной и пахотной серой лесной почвы при полевой влажности (сентябрь 2023 г.)

Глубина, см	Влажность, %	Содержание фракций агрегатов, %		Кстр
		0,25-10 мм	> 10 мм	
Залежь менее 10 лет				
0-10	30,3	34,7	65,3	0,53
10-20	29,6	41,7	58,3	0,72
20-40	25,9	60,3	39,7	1,52
Технология 1				
0-10	24,1	67,0	33,0	2,03
10-20	26,4	57,5	42,5	1,35
20-40	26,1	67,1	32,9	2,04
Технология 2				
0-10	27,6	74,8	25,2	2,97
10-20	28,8	46,4	53,6	0,87
20-40	25,8	46,8	53,2	0,88

Примечание. Агрегаты размером менее 0,25 мм отсутствовали.

Выводы. Таким образом, проведенные исследования позволили оценить плодородие залежных серых лесных почв подтайги Омского Прииртышья. К их неблагоприятным агроэкологическим свойствам относится кислотность, высокая плотность и неудовлетворительное структурное состояние. Необходимо учитывать средние и низкие запасы гумуса и резкое убывание его содержания с глубиной. Исследуемые почвы, в первую очередь, серые лесные мощные, могут быть повторно введены в пашню. При этом рекомендуется глубокое рыхление для уменьшения плотности, подбор культур, адаптированных к кислой реакции среды, выборочное известкование под чувствительные к

кислотности культуры. Особое внимание нужно уделять мероприятиям по воспроизводству органического вещества: применению органических удобрений, возделыванию сидератов, использованию соломы, введению в севооборот многолетних трав.

Установлено отсутствие изменений содержания углерода органического вещества в слое 0-20 см серой лесной мощной легкосуглинистой почвы при возделывании пшеницы яровой на второй год распашки. При этом выявлено улучшение структурного состояния пахотного горизонта: увеличение количества агрономически ценных агрегатов и сокращение доли их глыбистой фракции.

Список использованных источников

1. Мищенко Л. Н., Мельников А.Л. Почвы Западной Сибири: учеб. пособие. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2007. – 248 с.
2. Нечаева Т.В. Залежные земли России: распространение, агроэкологическое состояние и перспективы использования (обзор) // Почвы и окружающая среда. – 2023. – Том 6. – № 2.
3. Физические свойства и изменение запасов углерода серых лесных почв в ходе постагрогенной эволюции (юг Московской области) / Ю.И. Баева и др. // Почвоведение. – 2017. – № 3. – С. 345-353.
4. Кузнецова И.В., Тихонравова П.И., Бондарев А.Г. Изменение свойств залежных серых лесных почв // Почвоведение. – 2009. – № 9. – С. 1142-1150.
5. Сорокина О.А. Оценка запасов фитомассы и плодородия серых почв залежей // Почвы и окружающая среда. – 2018. – № 1 (3). – С.170-179.
6. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia / Kalinina O., Goryachkin S.V., Lyuri D.I., Luise Giani // Catena. – 2015. – V. 129. – P. 18-29.
7. К вопросу об изменении некоторых свойств почв под молодыми залежами на территории Новосибирской области // Г.Ф. Миллер и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6. – С. 249.
8. Приемы использования залежи под пашню / Н.В. Полякова, Ю.Н. Платонычева, А.В. Берчук, И.С. Зименкова // Земледелие. – 2012. – №7. – С.9-10.
9. Каюгина С.М., Ерёмин Д.И. Физико-химические свойства серых лесных почв восточной окраины Зауральского Плато // Журн. Сиб. федер. ун-та. Биология. – 2022. – №15(4). – С. 471-490.
10. Бобренко И.А., Аксенова Ю.В. Модели плодородия пахотных почв северной лесостепи Омской области // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – №3(43). – С. 16-25.
11. Рыбакова А.Н., Сорокина О.А. Трансформация некоторых физических свойств постагрогенных серых почв залежей при различном использовании // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 6. – С. 48-54.
12. Изменение агрегатного состава различных типов почв в ходе залежной сукцессии / Ю.И. Баева и др. // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2017. – Вып. 88. – С. 47-74.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Mishhenko L. N., Mel'nikov A.L. Pochvy` Zapadnoj Sibiri: ucheb. posobie. – Omsk: Izd-vo FGOU VPO OmGAU, 2007. – 248 s.
2. Nechaeva T.V. Zalezny`e zemli Rossii: rasprostranenie, agro`kologicheskoe sostoyanie i perspektivy` ispol'zovaniya (obzor) // Pochvy` i okruzhayushhaya sreda. – 2023. – Tom 6. – № 2.
3. Fizicheskie svojstva i izmenenie zapasov ugleroda sery`x lesny`x pochv v xode postagrogennoj e`volyucii (yug Moskovskoj oblasti) / Yu.I. Baeva i dr. // Pochvovedenie. – 2017. – № 3. – S. 345-353.
4. Kuzneczova I.V., Tixonravova P.I., Bondarev A.G. Izmenenie svojstv zalezny`x sery`x lesny`x pochv // Pochvovedenie. – 2009. – № 9. – S. 1142-1150.
5. Sorokina O.A. Ocenka zapasov fitomassy` i plodorodiya sery`x pochv zalezhej // Pochvy` i okruzhayushhaya sreda. – 2018. – № 1 (3). – S.170-179.
6. Post-agrogenic development of vegetation, soils, and carbon stocks under self-restoration in different climatic zones of European Russia / Kalinina O., Goryachkin S.V., Lyuri D.I., Luise Giani // Catena. – 2015. – V. 129. – P. 18-29.
7. K voprosu ob izmenenii nekotory`x svojstv pochv pod molody`mi zalezhami na territorii Novosibirskoj oblasti // G.F. Miller i dr. // Sovremenny`e problemy` nauki i obrazovaniya. – 2017. – № 6. – S. 249.
8. Priemy` ispol'zovaniya zalezhi pod pashnyu / N.V. Polyakova, Yu.N. Platony`cheva, A.V. Berchuk, I.S. Zimenkova // Zemledelie. – 2012. – №7. – S.9-10.
9. Kayugina S.M., Eryomin D.I. Fiziko-ximicheskie svojstva sery`x lesny`x pochv vostochnoj ok-rainy` Zaural'skogo Plato // Zhurn. Sib. feder. un-ta. Biologiya. – 2022. – №15(4). – S. 471-490.
10. Bobrenko I.A., Aksenova Yu.V. Modeli plodorodiya paxotny`x pochv severnoj lesostepi Omskoj oblasti // Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – №3(43). – S. 16-25.
11. Ry`bakova A.N., Sorokina O.A. Transformaciya nekotory`x fizicheskix svojstv postagrogenny`x sery`x pochv zalezhej pri razlichnom ispol'zovanii // Vestnik KrasGAU. – 2013. – № 6. – S. 48-54.
12. Izmenenie agregatnogo sostava razlichny`x tipov pochv v xode zalezhnoj sukcesii / Yu.I. Baeva i dr. // Byulleten` Pochvennogo instituta im. V.V. Dokuchaeva. – 2017. – Vy`p. 88. – S. 47-74.

УДК 633.11:631.8

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

БОЛОХОНЦЕВА Ю.И.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой аграрных технологий, Курский ГАУ.

ОВЧИННИКОВА Р.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, преподаватель кафедры аграрных технологий,
Курский ГАУ.

Реферат. В результате проведенных исследований автором рекомендовано 2-х кратное применение регулятора роста и микроудобрение Акварин 15 в норме 200 г/т при обработке семян и 2-х кратную обработку в период вегетации растений пшеницы в норме 1,5 кг/га с расходом рабочей жидкости 200 л/га совместно с биостимулятором роста антистрессового действия Альбит в дозе 0,04 л/га которые повышают урожайность зерна озимой пшеницы на 8,4 ц/га. Впервые в Центральном Черноземье дана сравнительная биологическая и экономическая оценка исследуемых микроудобрений и биостимулятора роста при совместном внесении в посевах озимой пшеницы. Применение микроудобрений и биостимулятора в период роста и развития озимой пшеницы приводит к повышению урожайности, улучшению качества зерна и как следствие – повышению уровня рентабельности производства.

Ключевые слова: пшеница, урожайность, микроудобрение, биостимулятор роста, белок, экономическая эффективность.

INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON YIELD WINTER WHEAT IN KURSK REGION

BOLOKHONTSEVA Yu.I.,

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Agricultural Technologies, Kursk State Agrarian University.

OVCHINNIKOVA R.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Lecturer at the Department of Agricultural Technologies, Kursk State Agrarian University.

Essay. As a result of the research, the author recommended 2-fold application of the growth regulator and microfertilizer Aquarin 15 at a rate of 200 g/t when treating seeds and 2-fold treatment during the growing season of wheat plants at a rate of 1.5 kg/ha with a working fluid consumption of 200 l/ha together with the anti-stress growth biostimulator Albit at a dose of 0.04 l/ha, which increases the grain yield of winter wheat by 8.4 c/ha. For the first time in the Central Black Earth Region, a comparative biological and economic assessment of the studied microfertilizers and biostimulator of growth when jointly applied to winter wheat crops was given. The use of microfertilizers and biostimulants during the period of growth and development of winter wheat leads to increased yields, improved grain quality and, as a result, increased production profitability.

Keywords: wheat, yield, microfertilizer, growth biostimulator, protein, economic efficiency.

Введение. При возделывании озимой пшеницы, необходимо оптимальное минеральное питание позволяющее получать высокие урожаи с заданными технологическими показателями качества зерна. В своих исследованиях мы изучали влияние минерального питания на структуру урожая и технологические качества зерна озимой пшеницы.

Из продовольственного зерна формируют страховые фонды на случай стихийных бедствий, и других неблагоприятных для общества явлений. Получение высококачественного зерна с хорошими хлебопекарными свойствами приравнивается к получению второго урожая.

Для удовлетворения потребностей Российской Федерации в зерне необходимо иметь его ежегодно не менее 97 млн. т, в том числе 43 млн. т пшеницы. Из этого количества на продовольственные цели необходимо 28 млн. т, в том числе, как минимум, 18 млн. т пшеницы.

Известно, что для выработки стандартной или близкой к ней по хлебопекарным достоинствам сортовой муки можно использовать не любое зерно пшеницы. Для получения хлеба нормального качества в пшеничной муке должно содержаться сырой клейковины не менее 25%, а белка – 13,5-14,0%. В большинстве регионов России в основ-

ном формируется пшеница, по качеству пригодное в основном для фуражных целей.

Проблемой оптимального минерального питания для озимой пшеницы занимались ряд ученых, таких как, Дудкина Т.А., Захаров Н.Г., Болохонцева Ю.И., Овчинникова Р.И., Хайртдинова Н.А., Кравченко Р.В., Магомедов Н.Р., Малышева Е.В., Долгополова Н.В. и другие, которые отмечают положительное влияние минеральных подкормок посевов озимой пшеницы на качественные показатели зерна и их продуктивность [2, 3, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 16].

О качестве выращиваемой пшеницы необходимой позаботиться заранее. Это связано с тем, что технологические свойства зерна формируются в процессе возделывания ее на полях.

Васильев С. М., Ольгаренко В. И., Бабичев А. Н., Монастырский В. А. установили, что увеличение прибавки урожайности озимой пшеницы с внесением минеральных удобрений составила 6,2 и 6,7 т/га, что на 1,2 и 1,5 т/га превысило значения в сравнении с рекомендованным зональными системами земледелия (Васильев С. М., Ольгаренко В. И., Бабичев А. Н., Монастырский В. А., 2020) [4. - С.241].

При изучении особенностей роста и развития озимой пшеницы в зависимости от разных норм минеральных удобрений Исмаиловым А.Б., Омаровым Ш.К. Омариевым Ш.Ш. и другими учеными выявлено, что с максимальными дозами применения удобрений $N_{190}P_{50}$ качество продукции соответствовало всем экологическим требованиям (Исмаилов А.Б., Омаров Ш.К. Омариев Ш.Ш., 2020) [9. - С.12].

Лешкенов А.М., Занилов А.Х. при изучении влияния эффективности минеральных и органоминеральных удобрений на биологическую активность почвы и урожайность озимой пшеницы выявили высокое влияние минеральных и органоминеральных удобрений на почвенную биоту и экономическую эффективность производства зерна озимой пшеницы. Высокая экономическая эффективность при выращивании озимой пшеницы отмечалась при применении бактериальных препаратов без внесения минеральных удобрений по сравнению с контрольным вариантом [11. - С.39].

Урожайность зерна озимой пшеницы в контрольном варианте составила 27,5 ц/га. Проведение обработки семян озимой пшеницы биологическими препаратами Экстрасол и БисолСан способствовало увеличению прибавки урожайности зерна на 0,5–0,9 ц/га (Галкина О.В., Тарасова А.Л., 2022) [6. - С.85].

Сидаренко Д.П. и Тищенко А.П. определили преимущество прецизионной технологии орошения и внесения минеральных удобрений, которое обеспечивает наибольший рост листовой поверхности озимой пшеницы и способствует получению максимальной урожайности даже в условиях дефицита доступных водных ресурсов в критиче-

ский период вегетации озимой пшеницы (Сидаренко Д. П. и Тищенко А. П., 2023) [17. - С.59].

Смуров С.И. и Гапиенко О.В. изучали в четырех грациях системы удобрений: контроль без удобрения, минеральный фон в дозе $N_{30}P_{30}K_{30}$, сидеральный фон и комбинированный с использованием сидерата и минеральных удобрений; двух вариантов защиты посевов – без пестицидов и баковая смесь гербицида и фунгицида; двух вариантов защиты семян – неперотравленные и протравленные (Смуров С.И., Гапиенко О.В., 2021) [18. – С.202].

Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы было выше на вариантах с использованием минерального удобрения в дозе $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$. Белка в зерне сои содержалось больше в первую ротацию по минеральной системе, а во вторую по минерально-сидеральной системе.

Высокая прибавка урожайности зерна пшеницы была получена при внесении минеральных удобрений под основную обработку почвы $N_{120}P_{30}K_{60}$ и составила 1,28 т/га; в варианте при внесении минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{20}$ прибавка урожайности составила 1,47 т/га, а при внесении под основную обработку почвы минеральных удобрений в норме $N_{120}P_{90}K_{60}$ прибавка урожайности составила 1,53. Урожайность зерна озимой пшеницы составила: в первом варианте - 6,58 т/га, во втором варианте - 6,77 т/га и в третьем варианте - 6,83 т/га соответственно. Содержание белка в зерне пшеницы было от 13,2 до 14,3 % и зависело от нормы внесения минеральных удобрений и в первую очередь от нормы внесения азота. Общее количество белка с одного гектара по вариантам опыта распределилось следующим образом: В контрольном варианте – 555 кг, во втором варианте $N_{120}P_{30}K_{60}$ - 870 кг, в третьем варианте $N_{120}P_{90}K_{20}$ - 948 и четвертом варианте $N_{120}P_{90}K_{60}$ - 958 кг (Али АлиКадем Али, Онищенко Л.М., Гноевская К.А., 2023) [1. - С.12].

Системная обработка посевов озимой пшеницы минеральными удобрениями по фазам роста растений обеспечивает сохранность растений пшеницы к периоду уборки около 88 %, что способствовало повышению урожайности до 5,73 т/га из-за высокого количества продуктивных стеблей до 500 шт. на 1 м² (Васин В.Г., 2023) [5. - С.23].

Материал и методы исследования. Методология исследования основывается на аналитическом обзоре опубликованной научной литературы по анализируемым вопросам, интернет-ресурсов, использовании нормативно-справочных материалов. Методы исследований: полевой, производственный, лабораторный, экономико-статистический.

Цель исследований - оптимизация питания растений при применении микроудобрения Акварин, а также биопрепарата Альбит как фактор повышения продуктивности зерна озимой пшеницы и его мукомольных и хлебопекарных качеств.

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

В процессе исследований решались следующие задачи:

1. Определить влияние минеральных удобрений на структуру урожая.
2. Определить влияние минеральных удобрений на технологические показатели качества зерна пшеницы.
3. Дать экономическое обоснование целесообразности использования микроудобрения Акварин, а также биостимулятора роста Альбит в посевах озимой пшеницы.

Опыты проводили в 2021-2023 гг. на базе ФГБУ «Центрально-Черноземная МИС» Курского района Курской области. Опытные делянки составляли 0,51 га. В опыте было систематическое расположение вариантов в четырехкратной повторности. В опыте выращивали районированный в Курской области сорт озимой пшеницы Льговская 8. Почва опытного участка была представлена черноземом выщелоченным. Посев озимой пшеницы в 2021 г. проводили 28 августа, а уборку проводили 21 июля 2022 г. Посев озимой пшеницы в 2022 г. проводили 31 августа, а уборку ее 21 июля 2023 г.

Схема опыта была следующей:

1. Контроль (без обработки);
2. Обработка семян биопрепаратом Альбит;
3. Обработка семян микроудобрением Акварин 15;
4. Обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит.

Результаты исследования. Технология выращивания озимой пшеницы была традиционной для Курской области. Под вспашку внесли минеральные удобрения в расчете на действующее вещество в количестве $P_{120}K_{60}$.

Во время посева озимой пшеницы в рядок внесли азафоску из расчета 100 кг/га с содержанием $N_{19}P_{19}K_{19}$ и ранней весной в фазу кущения внесли КАС 30 кг ДВ из расчета нормы расхода рабочего раствора 300 л/га.

Еще дважды проводили подкормку в фазы выхода в трубку и флагового листа КАС 20 кг ДВ из расчета нормы расхода рабочего раствора 300 л/га.

Во всех вариантах опыта в подготовку семян к посеву входило их протравливание препаратом Терция. Это трёхкомпонентный протравитель системного действия. Защищает растения от снежной плесени, корневых гнилей, головни и спорыньи.

Контрольный вариант был без обработки.

Во втором варианте семена озимой пшеницы обрабатывались биопрепаратом Альбит в дозе 40 мл/т семян.

В третьем варианте для обработки семян пшеницы применяли микроудобрение Акварин 15 в норме 100 г/т с расходом рабочей жидкости 10 л на 1 т семян.

В четвертом варианте проводили обработку семян биопрепаратом Альбит (из расчета 100 мл

на 1 т семян, расход рабочей жидкости 10 л на 1 т семян) + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 (в норме 1,5 кг на 1 га с расходом рабочей жидкости 200 л на 1 га) и биопрепарат Альбит (в норме 40 мл на 1 га). Внекорневые подкормки микроудобрением Акварин 15 проводили в норме 1,5 кг на 1 га и биопрепарата Альбит в норме 40 мл на 1 га в два срока.

Первую внекорневую подкормку проводили весной в фазу кущения одновременно с внесением гербицида Статус Гранд – 30 г/га. Вторую подкормку озимой пшеницы проводили в фазу выхода в трубку с внесением фунгицида Филтерр - 0,5 л/га. Расхода рабочей жидкости составлял 300 л/га.

В опыте применяли общепринятые методики исследования зерновых культур.

Перед посевом мы проводили обработку семян биостимулятором роста Альбит совместно с трехкомпонентным системным протравителем семян Терция. Всходы озимой пшеницы контрольного варианта отставали в развитии по сравнению с растениями озимой пшеницы после обработки семян биопрепаратом Альбит, поскольку в контрольном варианте было в среднем 2 корешка, а после обработке семян биопрепаратом количество корешков составляло от 3 до 5 штук и длинна корней в 1,5 раза была длиннее контрольного варианта.

Как показали исследования, всходы растений озимой пшеницы развивались интенсивнее во втором и третьем вариантах. По внешнему виду растения пшеницы контрольного варианта имели бледно-зеленую окраску, что свидетельствовало о недостатке элементов питания у растений.

Во втором и третьем вариантах листовой аппарат растений озимой пшеницы имел более насыщенную зеленую окраску листьев по сравнению с контрольным вариантом.

В осенний период количество всхожих семян во втором и четвертом вариантах составило 400 штук на m^2 , что превышало контрольный вариант на 24 штуки.

Весной количество растений озимой пшеницы было меньше у всех вариантов опыта. У второго варианта после обработки семян биопрепаратом Альбит и в четвертом варианте после обработки семян микроудобрением Акварин 15 выпадение растений озимой пшеницы в зимний период составило 51 и 50 штук на m^2 по сравнению с числом всхожих зерен осенью. Большое количество выпавших растений в зимний период было отмечено в контрольном варианте и составило 67 шт/ m^2 .

Количество побегов кущения в весенний период у озимой пшеницы наименьшим было в контрольном варианте, что на 14 шт/ m^2 меньше по сравнению с обработкой семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кущения и выхода в трубку.

Перед уборкой количество продуктивных стеблей в контрольном варианте составило 479 шт/м², что свидетельствует о наличии 101 шт/м² непродуктивного стебля. Наименьшее количество непродуктивных стеблей было отмечено при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку (4 вариант) – 63 шт/м² и при обработке семян биопрепаратом Альбит (2 вариант) – 73 шт/м².

Внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку озимой пшеницы способствовали оптимальному питанию растений и закладке продуктивных стеблей.

Биопрепарат Альбит снижал заболеваемость растений пшеницы септориозом на 10,5 %. В 2022 г. в контрольном варианте растения озимой пшеницы были поражены септориозом на 5 % больше в сравнении с 2023 г.

В варианте с обработкой семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку снижение поражения растений пшеницы септориозом составило 4 % в сравнении с 2022 г.

В 2022 г. биологическая эффективность во втором варианте при обработке семян биопрепаратом Альбит и четвертом варианте при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку составила 67 % по отношению к контрольному варианту. Биологическая эффективность снижения поражения растений озимой пшеницы септориозом в 2023 г. возросла при обработке семян биопрепаратом Альбит до 70,0 %, а в четвертом варианте этот показатель составил 90,0 %.

В среднем за два года исследований высокая биологическая эффективность (78,3 %) была отмечена в четвертом варианте при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку.

Увеличение биологической эффективности обработки посевов озимой пшеницы вероятно связано с комфортным температурным режимом (20 °С), при котором проводилась обработка растений пшеницы.

В целом, можно отметить, что биостимулятор роста Альбит способствовал не только лечению, но и профилактике растений озимой пшеницы от болезней, повышал устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды и повышению иммунитета растений. Следует отметить, что при обработке посевов гербицидом Статус Гранд в контрольном варианте растения озимой пшеницы были несколько подавлены, листья по краям скручены и кончики листового аппарата были подожже-

ны. При обработке посевов с Альбитом у растений пшеницы не было отмечено токсического эффекта после обработки растений гербицидом Статус Гранд.

Повреждение растений септориозом приводит к снижению ассимиляции и усилению транспирации, нарушению физиологических и биохимических процессов у озимой пшеницы. Повреждения растений озимой пшеницы септориозом способствует снижению зимостойкости и засухоустойчивости, а также приводит к проявлению щуплости зерна и снижению урожайности.

За два года исследований высокая продуктивность растений озимой пшеницы в фазу кушения и выхода в трубку была при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит и составило 521 шт/м², что на 42 продуктивных стебля больше по сравнению с контрольным вариантом. Обработка семян биопрепаратом Альбит во втором варианте и обработка семян микроудобрением Акварин 15 способствовали увеличению количества продуктивных стеблей на 31 и 14 стеблей на 1 м² соответственно по отношению к контрольному варианту.

Комплексное применение биопрепарата Альбит для обработки семян пшеницы биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку растений озимой пшеницы способствовало увеличению количества продуктивных стеблей. На положительную динамику роста и развития растений озимой пшеницы на процесс фотосинтеза растений повлияла обработка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит.

В четвертом варианте длина колоса была больше на 1,65 см по отношению к контрольному варианту, количество зерен в колосе составило 27 штук, что на 8 зерен больше, чем в контрольном варианте. В контрольном варианте масса зерна с одного колоса составила 0,64 г, а в вариантах обработка семян перед биопрепаратом Альбит и микроудобрением Акварин 15 масса семян озимой пшеницы была больше на 0,11 и 0,12 г по сравнению с контрольным вариантом соответственно.

Более полновесными оказалось зерно четвертого варианта с применением обработки биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку, где масса зерна с одного колоса на 0,2 г больше в сравнении с контролем.

Масса 1000 семян высокой была в четвертом варианте и составила 48,5 г.

Урожайность озимой пшеницы (таблица 1) в среднем за два года исследования в контрольном варианте составила 51,8 ц/га.

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

Таблица 1 – Урожайность зерна озимой пшеницы в среднем за два года исследований, 2022-2023 гг.

Варианты опыта	Урожайность в среднем за 2 года, ц/га	Прибавка, ц/га
1. Контроль (без обработки)	51,8	-
2. Обработка семян перед биопрепаратом Альбит	54,7	2,9
3. Обработка семян микроудобрением Акварин 15	56,3	4,5
4. Обработка семян перед биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку	60,2	8,4
НСР ₀₅	1,647	

Таблица 2 – Натура зерна озимой пшеницы по вариантам опыта

Варианты опыта	Натура, г/л		Натура зерна в среднем за 2 года, г/л
	2022 г.	2023 г.	
1. Контроль (без обработки)	741	735	738
2. Обработка семян биопрепаратом Альбит	752	749	750
3. Обработка семян микроудобрением Акварин 15	758	754	756
4. Обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку	775	771	773

Высокая прибавка урожайности зерна озимой пшеницы была при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку и составила 8,4 ц/га (16,2%) по отношению к контрольному варианту.

В 2022 г. натура зерна пшеницы контрольного варианта составила 740 г/л. По данному показателю зерно относилось к 3 товарному классу. В третьем варианте натура зерна увеличилась на 17 г/л в сравнении с контролем и относилась к товарному зерну 2 класса. При обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку мы получили более крупное и соответственно хорошо выполненное зерно, что позволили получить высокую натуру зерна 775 г/л. Натура зерна пшеницы в 2023 г. уступала по своим значениям по отношению к 2022 г. из-за дефицита влаги в фазу налива зерна.

Натура зерна пшеницы в среднем за 2 года исследований повышалась в варианте при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку, и натура зерна составила 773 г/л, что на 35 г/л больше по отношению к контрольному варианту.

В 2022 г. стекловидность зерна озимой пшеницы была выше, чем этот показатель в 2023 г.

В целом можно отметить, что за два года исследований высокая стекловидность зерна озимой пшеницы 59% была в четвертом варианте, что на 22 % выше в сравнении с контрольным вариантом, а также на 15 и 13 % выше по сравнению с вариантами опыта обработка семян биопрепаратом Альбит и обработка семян микроудобрением Акварин

15 соответственно.

В целом можно отметить, что согласно ГОСТ 9353-2016 стекловидность зерна для 3 класса пшеницы должна быть не менее 40%, а для 2 и 1 классов не менее 60%. Судя по данным наших исследований стекловидность зерна озимой пшеницы в контрольном варианте по нормативной документации в 2023 г. относится к фуражному зерну. Обработка семян перед посевом биостимулятором роста Альбит и микроудобрением Акварин 15 способствовала повышению стекловидности зерна пшеницы, но партии зерна по второму и третьему вариантам относились к зерну 3 класса. Обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку способствовала значительному повышению стекловидности. В 2022 г. и 2023 г. партии зерна четвертого варианта по стекловидности соответствовали 1 классу.

Судя по данным опыта, обработка семян биопрепаратом Альбит и обработка семян микроудобрением Акварин 15 способствовала повышению содержания клейковины на 2,4 и 2,7 % соответственно по отношению к контрольному варианту. В варианте 4 (обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку) было отмечено высокое содержание количества клейковины – 30,8%. Исходя из требований ГОСТ 9353-2016 содержание клейковины для 2 класса должно быть не менее 28 %, а для 1 класса не менее 32 %. Исходя из полученных данных партии зерна озимой пшеницы по содержанию клейковины относятся ко второму классу, за исключением контрольного варианта.

Качество сырой клейковины определяли на приборе ИДК. В контрольном варианте, а также варианте 2 (обработка семян биопрепаратом Альбит) и варианте 3 (обработка семян микроудобрением Акварин 15) по показателю ИДК клейковина относилась к удовлетворительно слабой клейковине второй группы качества, так как по классификации данный показатель находился в пределах от 78,0 до 102,0 ед. ИДК согласно ГОСТ Р 54478-2011. Зерно озимой пшеницы в варианте 4 (обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку) по качеству клейковины относилось к первой группе, то есть хорошая клейковина – 67 и 65 ед. ИДК соответственно (по ГОСТ Р 54478-2011 – от 43,0 до 77,0 ед. ИДК).

В наших исследованиях растяжимость клейковины в контрольном варианте составила 10 см и имела коротко растяжимую клейковину. У всех остальных вариантов опыта растяжимость клейковины относилась к средней. Однако, при обработке семян микроудобрением Акварин 15 по растяжимости клейковина на 3 см была больше по сравнению с контрольным вариантом и на 1 см в сравнении со вторым вариантом.

В четвертом варианте растяжимость клейковины увеличилась на 6 см по сравнению с контрольным вариантом.

В целом можно отметить, что обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку позволили получить клейковину хорошего качества и по показателям содержания количества и качества клейковины по ГОСТ 9353-2016 озимая пшеница относилась ко второму классу.

Выводы. На основании анализа и обобщения полученных экспериментальных данных можно сделать выводы:

1. При обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку количество всхожих семян было одинаковым и составило 400 шт/м², что на 24 штуки больше по сравнению с контрольным вариантом. После перезимовки в варианте обработка семян биостимулятором роста Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку выпадение растений пшеницы в зимний период составило 50 шт/м² по сравнению с числом всхожих зерен осенью перед уходом в зиму.

2. Установлено, что биологическая эффективность снижения заболеваемости септориозом растений озимой пшеницы значительно повысилась по отношению к контрольному варианту при обработке семян биопрепаратом Альбит увеличилась до 70,0 % и в четвертом варианте при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку составила 90,0 %.

3. В среднем за два года количество продуктивных стеблей у озимой пшеницы было отмечено при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку и составило 521 шт/м², а количество зерен в колосе составило 27 штук.

4. Обработка семян пшеницы перед посевом биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазу кушения и выхода в трубку способствовали лучшей выполненности зерна, что увеличило массу 1000 семян.

5. При обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку прибавка урожайности зерна озимой пшеницы выросла до 8,4 ц/га.

6. В среднем за два года исследования тенденция по увеличению природы зерна сохранилась при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку и натура зерна составила 773 г/л, что на 35 г/л больше по отношению к контрольному варианту.

7. Высокая стекловидность зерна озимой пшеницы 59% была отмечена при обработке семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку, что на 22 % больше по сравнению с контрольным вариантом.

8. Обработка семян биопрепаратом Альбит + внекорневая подкормка микроудобрением Акварин 15 и биопрепаратом Альбит в фазы кушения и выхода в трубку позволили получить клейковину хорошего качества, и по показателям содержания количества и качества клейковины по ГОСТ 9353-2016 озимая пшеница относилась ко второму классу.

Список использованных источников

1. Али А.К.А., Онищенко Л.М., Гноевская К.А. Действие минеральных удобрений в агроценозе пшеницы озимой, выращиваемой в условиях Западного Предкавказья // Известия Горского государственного аграрного университета. 2023. - Т. 60-2. - С. 7-14.
2. Болохонцева Ю.И., Овчинникова Р.И. Оценка качества зерна озимой пшеницы // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы III Международной научно-практической конфе-

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

рениции, посвященной 72-летию Курской ГСХА. - Курск, 2023. - С. 7-12.

3. Болохонцева Ю.И., Овчинникова Р.И. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2023 г., ч.1. - Курск, 2024. - С. 95-99.

4. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений при различных технологиях орошения в условиях Юга России / С.М. Васильев, В.И. Ольгаренко, А.Н. Бабичев, В.А.Монастырский // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2020. - №3 (39). - С. 241-253.

5. Формирование урожая и продуктивность сортов озимой пшеницы при выращивании на планируемую урожайность / В.Г. Васин, А.О. Стрижаков, Е.С. Фадеева, С.В. Фадеев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2023. - Т. 18. - №3 (71). - С. 20-25.

6. Галкина О.В., Тарасов А.Л. Комплексное применение минеральных удобрений и биопрепаратов для инокуляции семян озимой пшеницы // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2022. - №1(69). - С. 83-87.

7. Дудкина Т.А. Влияние различных севооборотов, доз минеральных удобрений и погодных условий на урожай и качество зерна озимой пшеницы в Центральном Черноземье // Таврический вестник аграрной науки. - 2022. - №1 (29). - С. 30-40.

8. Захаров Н.Г., Хайртдинова Н.А. Формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы в условиях Среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №3 (51). - С. 41-46.

9. Влияние минеральных удобрений на формирование параметров структуры урожая и качества зерна озимой пшеницы / А.Б. Исмаилов, Ш.К. Омаров, Ш.Ш. Омариев и др. // Национальная Ассоциация Ученых. - 2020. - №54-1 (54). - С. 11-14.

10. Кравченко Р.В., Прохода В.И., Асроров У.Б. Результативность минеральных удобрений на фоне безотвальной обработки почвы в технологии возделывания озимой пшеницы // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2022. - №182. - С. 99-111.

11. Лешкенов А.М., Занилов А.Х. Влияние биоактивации почвы на эффективность минеральной и органо-минеральной систем удобрения и продуктивность озимой пшеницы // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. - 2021. - №2(100). - С. 39-49.

12. Магомедов Н.Р., Абдуллаев А.А., Абдуллаев Ж.Н., Бабаев Т.Т. Влияние органо-минеральных удобрений и регулятора роста на посевы озимой твердой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестан // Зерновое хозяйство России. - 2023. - Т. 15. - №2. - С. 99-106.

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

14. Эффективность подкормок озимой пшеницы различными марками азотных и комплексных удобрений / В.В. Мамеев, В.Е. Ториков, С.Н. Петрова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - №6. - С. 12-19.

15. Маслова Г.Я., Абдряев М.Р., Шарапов И.И. Зависимость урожайности и качества зерна сортов озимой мягкой пшеницы от различных метеоусловий в условиях лесостепи среднего Поволжья // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №2 (50). - С. 42-46.

16. Ничипуренко Е.Н., Федорова Т.Д. Экономическая эффективность технологий возделывания интенсивного сорта озимой пшеницы в условиях Западного Предкавказья // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2022. - №182. - С. 218-228.

17. Сидаренко Д.П., Тищенко А.П. Урожайность озимой пшеницы при различных технологиях орошения и минерального питания в условиях изменяющегося климата в Центральной орошаемой зоне Ростовской области // Мелиорация и гидротехника. - 2023. - Т. 13. - №1. - С. 58-72.

18. Изменение физических свойств чернозема типичного и продуктивность культур при переходе от традиционного к органическому земледелию / С.И. Смуров, С.Н. Зюба, О.В. Григоров, Д.А. Михайлов // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - №4 (32). - С. 202-211.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Ali A.K.A., Onishhenko L.M., Gnoevskaya K.A. Dejstvie mineral`ny`x udobrenij v agrocenoze pshenicoy ozimoy, vy`rashhivaemoj v usloviyax Zapadnogo Predkavkaz`ya // Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2023. - T. 60-2. - S. 7-14.

2. Boloxonceva Yu.I., Ovchinnikova R.I. Ocenka kachestva zerna ozimoy pshenicoy // V kn.: Rol` agrarnoj

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

науки в устойчивом развитии АПК: материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 72-летию Курской GSXA. - Курск, 2023. - С. 7-12.

3. Boloxonceva Yu.I., Ovchinnikova R.I. Vliyanie mineral'ny`x udobrenij na urozhajnost` i kachestvo zerna ozimoy pshenicy // V kn.: Molodezhnaya nauka – razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, g. Kursk, 15 noyabrya 2023 g., ch.1. - Kursk, 2024. - S. 95-99.

4. Produktivnost` ozimoy pshenicy v zavisimosti ot doz mineral'ny`x udobrenij pri razlichny`x texnologiyax orosheniya v usloviyax Yuga Rossii / S.M. Vasil'ev, V.I. Ol'garenko, A.N. Babichev, V.A. Monasty`rskij // Nauchny`j zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. - 2020. - №3 (39). - S. 241-253.

5. Formirovanie urozhaya i produktivnost` sortov ozimoy pshenicy pri vy`rashhivanii na planiruemuyu urozhajnost` / V.G. Vasin, A.O. Strizhakov, E.S. Fadeeva, S.V. Fadeev // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2023. - T. 18. - №3 (71). - S. 20-25.

6. Galkina O.V., Tarasov A.L. Kompleksnoe primenenie mineral'ny`x udobrenij i biopreparatov dlya inokulyacii semyan ozimoy pshenicy // Sovremennyy`e naukoemkie texnologii. Regional'noe prilozhenie. - 2022. - №1(69). - S. 83-87.

7. Dudkina T.A. Vliyanie razlichny`x sevooborotov, doz mineral'ny`x udobrenij i pogodny`x uslovij na urozhaj i kachestvo zerna ozimoy pshenicy v Central'nom Chernozem'e // Tavricheskij vestnik agrarnoj nauki. - 2022. - №1 (29). - S. 30-40.

8. Zaxarov N.G., Xajrtidinova N.A. Formirovanie urozhajnosti i kachestva zerna ozimoy pshenicy v usloviyax Srednego Povolzh'ya // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - №3 (51). - S. 41-46.

9. Vliyanie mineral'ny`x udobrenij na formirovanie parametrov struktury` urozhaya i kachestva zerna ozimoy pshenicy / A.B. Ismailov, Sh.K. Omarov, Sh.Sh. Omariev i dr. // Nacional'naya Associaciya Ucheny`x. - 2020. - №54-1 (54). - S. 11-14.

10. Kravchenko R.V., Proxoda V.I., Asrorov U.B. Rezul'tativnost` mineral'ny`x udobrenij na fone bezotval'noj obrabotki pochvy` v texnologii vozdely`vaniya ozimoy pshenicy // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - №182. - S. 99-111.

11. Leshkenov A.M., Zamilov A.X. Vliyanie bioaktivacii pochvy` na e`ffektivnost` mineral'noj i organo-mineral'noj sistem udobreniya i produktivnost` ozimoy pshenicy // Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo centra RAN. - 2021. - №2(100). - S. 39-49.

12. Magomedov N.R., Abdullaev A.A., Abdullaev Zh.N., Babaev T.T. Vliyanie organomineral'ny`x udobrenij i regulatora rosta na posevy` ozimoy tverdoj pshenicy v usloviyax orosheniya Tersko-Sulakskoj podprovincii Dagestan // Zernovoe xozyajstvo Rossii. - 2023. - T. 15. - №2. - S. 99-106.

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

14. E`ffektivnost` podkormok ozimoy pshenicy razlichny`mi markami azotny`x i kompleksny`x udobrenij / V.V. Mameev, V.E. Torikov, S.N. Petrova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - №6. - S. 12-19.

15. Maslova G.Ya., Abdryaev M.R., Sharapov I.I. Zavisimost` urozhajnosti i kachestva zerna sortov ozimoy myagkoj pshenicy ot razlichny`x meteouslovij v usloviyax lesostepi srednego Povolzh'ya // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - №2 (50). - S. 42-46.

16. Nichipurenko E.N., Fedorova T.D. E`konomicheskaya e`ffektivnost` texnologij vozdely`vaniya intensivnogo sorta ozimoy pshenicy v usloviyax Zapadnogo Predkavkaz'ya // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - №182. - S. 218-228.

17. Sidarenko D.P., Tishhenko A.P. Urozhajnost` ozimoy pshenicy pri razlichny`x texnologiyax orosheniya i mineral'nogo pitaniya v usloviyax izmenyayushhegosya klimata v Central'noj oroshajemoj zone Rostovskoj oblasti // Melioraciya i gidrotexnika. - 2023. - T. 13. - №1. - S. 58-72.

18. Izmenenie fizicheskix svojstv chernozema tipichnogo i produktivnost` kul'tur pri perexode ot tradicionnogo k organicheskomu zemledeliyu / S.I. Smurov, S.N. Zyuba, O.V. Grigorov, D.A. Mixajlov // Innovacii v AПК: problemy` i perspektivy`. - 2021. - №4 (32). - S. 202-211.

УДК 638.132.2: 631.84: 631.559.24.1.3.

ВЛИЯНИЕ ФОРМ АЗОТНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФАЦЕЛИИ РЯБИНКОЛИСТНОЙ

ОГОРОДОВ Ю.В.,

старший преподаватель кафедры агрохимии и почвоведения, Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова, e-mail: ogyur@mail.ru.

ОЛЕХОВ В.Р.,

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

Реферат. Представлены экспериментальные данные о действии разных форм азотных удобрений на накопление биомассы *Phacelia tanacetifolia*, в вегетационном опыте при возделывании ее на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве. Все формы азота оказали положительное действие на урожайность и получены математически доказуемые прибавки по отношению к контролю, фону. Наиболее эффективными удобрениями были нитрат аммония и серноокислый аммоний. Урожайность надземной массы фацелии в этих вариантах составляет соответственно 70,0 и 72,4 г на сосуд, в то время как на контроле и в варианте (РК)_{0,1} – 33,4 и 40,5 г на сосуд. Аналогичные результаты получены по урожайности корневой системы фацелии, в варианте с нитратом аммония – 14,0 г на сосуд и с серноокислым аммонием – 14,5 г на сосуд, на контроле и фоне соответственно – 6,7 и 8,1 г на сосуд. Накопление азота и калия в надземной части растения увеличивалось от применения азотных удобрений, наибольшее их количество в вариантах с нитратом аммония и с серноокислым аммонием. Азотные удобрения не повлияли на содержание фосфора в надземной массе и корнях. Удобрения с азотом снизили соотношение углерод азот (9,7-16,4:1) в биомассе фацелии, что показывает его ценность как зеленое удобрение.

Ключевые слова: фацелия рябинколистная, формы азотных удобрений, химический состав, вынос азота, фосфора и калия.

INFLUENCE OF FORMS OF NITROGEN FERTILIZERS ON YIELD PRODUCTIVITY AND CHEMICAL COMPOSITION OF PHACELIA ROWAN FERTILIZATION

OGORODOV Y.V.,

Senior Lecturer, Department of Agrochemistry and Soil Science, Perm State Agricultural and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikova, e-mail: ogyur@mail.ru.

OLEKHOV V.R.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agrochemistry and Soil Science, Perm State Agricultural and Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikova, e-mail: olekhovr@pgatu.ru.

Essay. Experimental data are presented on the effect of different forms of nitrogen fertilizers on the accumulation of biomass of *Phacelia tanacetifolia*, in a vegetation experiment when cultivating it on soddy-podzolic heavy loamy soil. All forms of nitrogen had a positive effect on yield and mathematically provable increases were obtained in relation to the control and background. The most effective fertilizers were ammonium nitrate and ammonium sulfate. The yield of the above-ground mass of phacelia in these variants is 70.0 and 72.4 g per vessel, respectively, while in the control and in variant (RK)_{0.1} – 33.4 and 40.5 g per vessel. Similar results were obtained for the yield of the phacelia root system, in the variant with ammonium nitrate - 14.0 g per vessel and with ammonium sulfate - 14.5 g per vessel, in the control and background variants, respectively - 6.7 and 8.1 g per vessel. The accumulation of nitrogen and potassium in the aboveground part of the plant increased from the use of nitrogen fertilizers, the largest amount in the variants with ammonium nitrate and ammonium sulfate. Nitrogen fertilizers did not affect the phosphorus content in the aboveground mass and roots. Fertilizers with nitrogen reduced the carbon-nitrogen ratio (9.7-16.4:1) in phacelia biomass, which shows its value as a green fertilizer.

Keywords: phacelia rowan leaf, forms of nitrogen fertilizers, chemical composition, removal of nitrogen, phosphorus and potassium.

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

Актуальность. Род фацелия (*Phacelia*) насчитывает более 200 видов, в нашей стране наибольшее распространение получила фацелия рябинколистная (*Phacelia tanacetifolia* (Benth)). Она представляет собой однолетнее травянистое растение. Из-за особенностей размещения соцветий, похожих на языки пламени названа фацелией (греч. «факел» – пучок) [2,10].

В России данная культура возделывается как медоносное растение, однако ее можно выращивать на сидераты и на корм скоту. Таким образом к ней проявляют интерес не только пчеловоды, но и различные сельскохозяйственные производители. Фацелия имеет короткий срок вегетации и продолжительный период цветения, поэтому ее можно использовать как уплотняющую культуру в севообороте на сидерат, так и ценный медонос [6].

Одним из преимуществ фацелии является ее неприхотливость к почвенному плодородию и климатическим условиям. В России выращивается практически во всех почвенно-климатических условиях [5].

Она хорошо отзывается на внесение азотных удобрений, что установлено полевыми опытами [5 – 9]. Среди однолетних сидеральных культур Фацелия в своем составе содержит наибольшее количество азота 2,9% [8].

При выращивании на сидераты, в своей массе она накапливает от 60 до 140 кг/га калия и 70-80 кг/га азота, что характеризует ее как ценное органическое удобрение [1]. Одним из показателей хорошего разложения органического вещества является соотношение углерода к азоту, этот показатель составляет не более 30 [11].

Таким образом, она характеризуется своим особым элементным составом в соответствии с ее биологическими особенностями.

Исследований по минеральному питанию фацелии рябинколистной мало, а отношение ее к азоту не изучено. Следовательно, цель данной работы – выяснить влияние различных форм удобрений с азотом на фацелию.

Материалы и методы исследования. Вегетационный опыт проводили по методике Минеева В.Г. [4], в четырехкратной повторности.

Для данного исследования использовали фацелию рябинколистую (лат. *Phacelia tanacetifolia*) сорта «Радуга».

Опыт проведен по следующей схеме:

1. Без удобрений;
2. (PK)_{0,1} – фон;
3. Фон + N_{0,1} (Naa);
4. Фон + N_{0,1} (Nскц);
5. Фон + N_{0,1} (NM);
6. Фон + N_{0,1} (Na);
7. Фон + N_{0,1} (1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины).

1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины, которую вносили в седьмом варианте, синтезирована в нашем университете на кафедре общей химии. Это вещество, представляющее из себя молекулу карбамида с присоединенными двумя молекулами метоксибензилидена. Содержание азота в данном удобрении 12,4 %.

Из фосфорных удобрений использовали простой суперфосфат, из калийных – хлористый калий. Растения выращивали в сосудах Митчерлиха. Почва, применяемая в качестве субстрата, дерново-подзолистая тяжелосуглинистая, с содержанием минерального азота 11,1 мг/кг. Содержание подвижных форм фосфора и калия очень высокое, кислотность близкая к нейтральной.

Высаживали по пять растений в сосуд, учет урожайности проводили в фазу массового цветения. Дисперсионный анализ результатов проведен по Б.А. Доспехову [3].

Результаты исследований и обсуждение. В результате применения фосфорно-калийных удобрений наблюдается незначительная прибавка биомассы по сравнению с вариантом без внесения удобрений (таблицы 1, 2).

Удобрения, содержащие азот, значительно увеличили урожайность фацелии во всех вариантах, прибавки от их внесения считаются существенными при НСР₀₅ 9,5 г на сосуд для надземной массы и 1,9 г на сосуд для корней. Самым эффективным удобрением оказался сульфат аммония. В варианте с его применением урожайность составила 72,4 г на сосуд надземной массы и 14,5 г на сосуд корней. Прибавки к контролю в этом случае – 39,0 г на сосуд надземной массы (116,8 %) и 7,8 г на сосуд корней (116,4 %), к фону – 31,9 г на сосуд надземной массы (78,8 %), 6,4 г на сосуд корней (79 %).

Таблица 1 - Влияние форм азотных удобрений на урожайность надземной массы фацелии рябинколистной, г на сосуд

Вариант	Урожайность надземной массы	Прибавка к контролю	Прибавка к фону
1. Без удобрений	33,4	-	-
2. (PK) _{0,1} – фон	40,5	7,1	-
3. Фон + N _{0,1} (Naa)	70,0	36,6	29,5
4. Фон + N _{0,1} (Nскц)	54,5	21,1	14,0
5. Фон + N _{0,1} (NM)	55,7	22,3	15,2
6. Фон + N _{0,1} (Na)	72,4	39,0	31,9
7. Фон + N _{0,1} (1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины)	54,9	21,5	14,4
НСР ₀₅	9,5		

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

Таблица 2 - Влияние форм азотных удобрений на урожайность корней фацелии рябинколистной, г на сосуд

Вариант	Масса корней	Прибавка к контролю	Прибавка к фону
1. Без удобрений	6,7	-	-
2. (PK) _{0,1} – фон	8,1	1,4	-
3. Фон + N _{0,1} (Naa)	14,0	7,3	5,9
4. Фон + N _{0,1} (Nскц)	10,9	4,2	2,8
5. Фон + N _{0,1} (Nm)	11,1	4,4	3,0
6. Фон + N _{0,1} (Na)	14,5	7,8	6,4
7. Фон + N _{0,1} (1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины)	11,0	4,3	2,9
НСР05	1,9		

Таблица 3 - Влияние форм азотных удобрений на содержание азота, фосфора и калия в надземной массе, % на воздушно-сухое вещество

Вариант	Содержание		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без удобрений	1,62	1,18	8,00
2. (PK) _{0,1} – фон	1,66	1,23	8,34
3. Фон + N _{0,1} (Naa)	3,78	1,21	10,19
4. Фон + N _{0,1} (Nскц)	3,42	1,22	9,41
5. Фон + N _{0,1} (Nm)	3,42	1,20	9,22
6. Фон + N _{0,1} (Na)	3,95	1,25	10,21
7. Фон + N _{0,1} (1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины)	2,84	1,20	9,47

Таблица 4 - Влияние азотных удобрений на содержание азота, фосфора и калия в корнях, % на воздушно-сухое вещество

Вариант	Содержание		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. Без удобрений	1,32	0,70	9,12
2. (PK) _{0,1} – фон	1,26	0,61	8,61
3. Фон + N _{0,1} (Naa)	3,53	0,78	12,15
4. Фон + N _{0,1} (Nскц)	2,42	0,50	9,80
5. Фон + N _{0,1} (Nm)	2,92	0,67	10,45
6. Фон + N _{0,1} (Na)	3,22	0,61	11,25
7. Фон + N _{0,1} (1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины)	2,30	0,63	11,20

Немного ниже показатели в варианте с аммиачной селитрой: урожайность надземной массы составила 70,0 г на сосуд, а корней – 14,0 г на сосуд. Прибавки к контролю – 36,6 г на сосуд надземной массы (110,0 %) и 7,3 г на сосуд корней (109,0 %), к фону – 29,5 г на сосуд зеленой массы (72,8 %), 5,9 г на сосуд корней (72,8 %).

В вариантах с остальными азотными удобрениями была в пределах 54,5- 55,7 г на сосуд надземной массы и 10,9-11,1 г на сосуд корней. Прибавка к контролю составила 21,1-22,3 г на сосуд надземной массы (63,2-66,8 %) и 4,2-4,4 г на сосуд корней (62,7-65,7 %), к фону – 14,0-15,2 г/сосуд надземной массы (34,6-37,5 %), 2,8-3,0 г/сосуд корней (34,6-37,0 %).

Главные элементы питания растений – азот, фосфор и калий. Они имеют ключевое значение в обмене веществ, формируют жиры, белки, клетчатку и т.д., в конечном итоге определяют качество

получаемой продукции, поэтому на их содержание в биомассе обращено особое внимание (таблицы 3, 4).

Содержание азота в биомассе растений, полученной с применением азотных удобрений, значительно отличается от контроля (без удобрений) и фона ((PK)_{0,1}). В надземной массе – 1,62-1,66 % и корнях – 1,26-1,32 %, когда в вариантах с удобрением, содержащим азот его намного больше – от 2,84 до 3,95 % в надземной части и от 2,30 до 3,53 % в корнях. Здесь можно отметить действие сернокислого аммония и нитрата аммония, вносимых под данную культуру, которые обеспечивают максимальные концентрации азота соответственно в надземной массе (3,95 %) и корнях (3,53 %). Минимальное содержание азота и в надземной массе (2,84 %), и в корнях (2,30 %) отмечено при использовании в качестве азотного удобрения 1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины.

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

Таблица 5 - Влияние азотных удобрений на содержание углерода (% на воздушно-сухое вещество) и отношение углерода к азоту

Вариант	Надземная масса		Корни	
	С	С: N	С	С: N
1. Без удобрений	40,26	24,9	38,46	29,1
2. (PK) _{0,1} – фон	41,12	24,8	38,52	30,6
3. Фон + N _{0,1} (Naa)	39,29	10,4	36,65	10,4
4. Фон + N _{0,1} (Nckц)	39,03	11,4	37,21	15,4
5. Фон + N _{0,1} (NM)	39,51	11,6	37,33	12,8
6. Фон + N _{0,1} (Na)	38,18	9,7	36,85	11,4
7. Фон + N _{0,1} (1,3-бис-(3,4-диметоксибензилиден) мочевины)	36,60	12,9	37,82	16,4

Содержание фосфора в надземной части растений во всех вариантах примерно одинаковое – около 1,2 %. В корнях же оно варьирует по вариантам опыта в более широком диапазоне (от 0,61 до 0,78 %), но какого-то выраженного влияния на данный показатель применяемых удобрений не обнаружено.

Использование азотных удобрений увеличивает содержание калия, повышение значений этого показателя наблюдается во всех вариантах с их применением. Наибольшая концентрация калия в растениях получена при внесении аммиачной селитры и сульфата аммония – 10,19 и 10,21 % в надземной массе, 12,15 и 11,25 % в корнях соответственно. Немного ниже содержание калия у остальных растений, удобренных азотными удобрениями: в надземной части – от 9,22 до 9,47 %, в корнях – от 9,80 до 11,20 %.

Важным показателем качества является отношение углерода к азоту, так как от него зависит скорость разложения биомассы растения (таблица 5).

По данным можно видеть результат влияния удобрений: внесение фосфора и калия повысило содержание углерода в надземной массе до 41,12% (на контроле 40,26 %). Использование азотных удобрений привело к снижению содержания углерода по сравнению с фоном – значения данного

показателя находятся в пределах от 36,6 % при применении 1,3-бис-(3,4- диметоксибензилиден) мочевины до 39,51 % при внесении карбамида.

Такое же действие азотные удобрения оказывают и на содержание углерода в корнях: в вариантах с азотными удобрениями содержание углерода изменялось от 36,85 до 37,82 %, а на фоне составило 38,52 %.

Один из показателей качественной минерализации органического вещества, это соотношение углерода к азоту. В данном исследовании азотные удобрения оказали положительное влияние на этот показатель, где отношения С: N составили 9,7-12,9 в надземной массе и 10,4-15,4 в корнях. В два и более раза широкие отношения С: N получены на контроле и фоне – 24,9 и 24,8 в зеленой массе, 29,1 и 30,6 в корнях соответственно.

Заключение. Оптимальными по влиянию на урожайность формами азотных удобрений под фацелию рябинколистую являются сульфат аммония и аммиачная селитра.

При использовании азотных удобрений увеличилось содержание азота и калия в биомассе фацелии рябинколистной.

Расчёт отношений углерода к азоту показал, что оптимальное соотношение этого показателя в вариантах с внесением азотных удобрений и не превышает 16,4:1.

Список использованных источников

1. Галеева Л.П. Динамика обменного калия и баланс элементов питания в чернозёмах выщелоченных при сидерации // Инновации и продовольственная безопасность. - 2019. – № 2 (24). – С. 140-144.
2. Определитель сосудистых растений / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. - М.: Изд-во МГУ, 1992. – 400 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Москва: ИД Альянс, 2011. – 352 с.
4. Практикум по агрохимии: Учеб. пособие / В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, О.А. Амелянчик и др. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2001. - 689 с.
5. Ненайденко Г.Н., Окорков В.В. Урожайность, химический состав и расход фацелией основных элементов питания при применении удобрений // Владимирский земледелец. – 2013. – № 1(63). – С. 22-26.
6. Ненайденко Г.Н., Сибирякова Т.В., Окорков В.В. Влияние удобрений на урожайность, химический состав и расход фацелией рябинколистной главных элементов питания // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 4. – С. 24-26.
7. Ненайденко Г.Н., Сибирякова Т. В. Изменения химсостава и урожайности зеленой массы фацелии под влиянием удобрений // Владимирский земледелец. – 2011. – № 2. – С. 11-12.
8. Плаксина В.С., Пронудин К.А. Эффективность применения органических удобрений в четырех-

полном севообороте // Вавиловские чтения - 2021: Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 134-летию со дня рождения академика Н.И. Вавилова, Саратов, 24–25 ноября 2021 года. – Саратов: ООО «Амирит», 2021. – С. 173-176.

9. Ростовые процессы, изменения химического состава, урожайность, расход элементов питания фацией в зависимости от удобрения / Г.Н. Ненайденко, Т.В. Сибирякова, Т.Н. Шилова, О.Б. Элькиндр // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2013. – № 1. – С. 8-13.

10. Тахтаджян, А.Л. Система магнолиофитов. - Л.: Наука, 1987. – 439 с.

11. Чуева Н.В., Кашулина Г.М., Литвинова Т.И. Элементный состав нескольких видов сидератов в условиях Европейской субарктики // Перспективные технологии и приемы управления продуктивностью агроэкосистем на мелиорированных землях (к 95-летию Почвенного института): материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Тверь, 30 сентября 2022 года. – Тверь: Тверской государственный университет, 2022. – С. 232-234.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Galeeva L.P. Dinamika obmennogo kaliya i balans e`lementov pitaniya v chernozyomax vy`shhelochenny`x pri sideracii // Innovacii i prodovol`stvennaya bezopasnost`. - 2019. – № 2 (24). – S. 140-144.

2. Opredelitel` sosudisty`x rastenij / I.A. Gubanov, K.V. Kiseleva, B.C. Novikov, V.N. Tixomirov. - M.: Izd-vo MGU, 1992. – 400 s.

3. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul`tatov issledovaniy). – Moskva: ID Al`yans, 2011. – 352 s.

4. Praktikum po agroximii: Ucheb. posobie / V.G. Mineev, V.G. Sy`chev, O.A. Amel`yanchik i dr. - 2-e izd., pererab. i dop. – M.: Izd-vo MGU, 2001. - 689 s.

5. Nenajdenko G.N., Okorkov V.V. Urozhajnost`, ximicheskij sostav i rasход faceliej osnovny`x e`lementov pitaniya pri primenenii udobrenij // Vladimirskij zemledecz. – 2013. – № 1(63). – S. 22-26.

6. Nenajdenko G.N., Sibiryakova T.V., Okorkov V.V. Vliyanie udobrenij na urozhajnost`, ximicheskij sostav i rasход faceliej ryabinkolistnoj glavny`x e`lementov pitaniya // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2013. – № 4. – S. 24-26.

7. Nenajdenko G.N., Sibiryakova T. V. Izmeneniya ximsostava i urozhajnosti zelenoj massy` facelii pod vliyaniem udobrenij // Vladimirskij zemledecz. – 2011. – № 2. – S. 11-12.

8. Plaksina V.S., Pronudin K.A. E`ffektivnost` primeneniya organicheskix udobrenij v chety`rexpol`nom sevooborote // Vavilovskie chteniya - 2021: Sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 134-letiyu so dnya rozhdeniya akademika N.I. Vavilova, Saratov, 24–25 noyabrya 2021 goda. – Saratov: ООО "Amirit", 2021. – S. 173-176.

9. Rostovy`e processy`, izmeneniya ximicheskogo sostava, urozhajnost`, rasход e`lementov pitaniya faceliej v zavisimosti ot udobreniya / G.N. Nenajdenko, T.V. Sibiryakova, T.N. Shilova, O.B. E`lkind // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. – 2013. – № 1. – S. 8-13.

10. Taxtadzhyan, A.L. Sistema magnoliofitov. - L.: Nauka, 1987. – 439 s.

11. Chueva N.V., Kashulina G.M., Litvinova T.I. E`lementny`j sostav neskol`kix vidov sideratov v usloviyax Evropejskoj subarktiki // Perspektivny`e texnologii i priemny` upravleniya produktivnost`yu agroekosistem na meliorirovanny`x zemlyax (k 95-letiyu Pochvennogo instituta): materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Tver`, 30 sentyabrya 2022 goda. – Tver`: Tverskoj gosudarstvenny`j universitet, 2022. – S. 232-234.

УДК 633.854.78:631.81:631.582:631.559:551.502.4(470.32)

**ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ЗВЕНЬЕВ СЕВООБОРОТА НА УРОЖАЙНОСТЬ
ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЦЧР**

СМУРОВ С.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель научно-практического центра земледелия и селекции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ssmurov61@mail.ru.

ПАНАРИН Д.И.,

аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

СТУПАКОВ А.Г.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор агрономического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, e-mail: alex.stupackow@yandex.ru.

ЗЮБА С.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник научно-практического центра земледелия и селекции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, zubasvet@rambler.ru.

КУЛИКОВА М.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент агрономического факультета, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, e-mail: kursi-2010@mail.ru, 8(4722)381770.

Реферат. В стационарном многофакторном опыте отдела земледелия научно-практического центра земледелия и селекции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ изучали влияние фонов минерального питания в звене севооборота на урожайность подсолнечника. Изучались четыре дозы полного минерального удобрения непосредственно под подсолнечник: низкая – без основного удобрения, средняя – $N_{60}P_{60}K_{60}$, высокая – $N_{120}P_{120}K_{120}$, и интенсивная – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{70}$. В результате исследований были получены данные о влиянии доз минеральных удобрений и предпредшественников на урожайность подсолнечника в зависимости от метеорологических условий года. Наибольший урожай маслосемян был получен на интенсивном фоне питания в звене с чёрным паром, составивший 4,02 т/га. Наибольшая урожайность подсолнечника наблюдалась в 2023 г., характеризовавшимся превышением среднесезонных осадков и температуры, а наименьший в 2022 г., в котором наблюдался дефицит осадков и температуры в период посева. Следовательно, урожайность подсолнечника зависит не только от доз внесения удобрений и звеньев севооборота, но и от количества осадков и температуры в период посева. Все изучаемые агроприемы оказывали влияние на урожайность, в то время как агрометеорологические условия года определяли степень этого влияния.

Ключевые слова: подсолнечник, дозы минеральных удобрений, звено севооборота, агроклиматические условия, урожайность.

**THE EFFECT OF FERTILIZERS AND CROP ROTATION LINKS ON SUNFLOWER YIELD
DEPENDING ON AGROMETEOROLOGICAL CONDITIONS IN THE SOUTH-WEST OF THE CDR**

SMUROV S.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Scientific and Practical Center for Agriculture and Selection, Belgorod State Agrarian University, ssmurov61@mail.ru.

PANARIN D.I.,

postgraduate student, Belgorod State Agrarian University.

Stupakov A.G.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Faculty of Agronomy, Belgorod State Agrarian University, e-mail: alex.stupackow@yandex.ru.

ZYUBA S.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, junior researcher at the Scientific and Practical Center for Agriculture and Selection, Belgorod State Agrarian University, zubasvet@rambler.ru.

KULIKOVA M.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Faculty of Agronomy, Belgorod State Agrarian University, e-mail: kursi-2010@mail.ru, 8(4722)381770.

Essay. In the stationary multifactorial experiment of the laboratory for the study of agricultural systems of the Belgorod State Agrarian University, the influence of mineral nutrition backgrounds in the crop rotation link on sunflower productivity was studied. Four doses of complete mineral fertilizer directly for sunflower were studied: low – without the main fertilizer, medium – $N_{60}P_{60}K_{60}$, high – $N_{120}P_{120}K_{120}$, and intensive – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{70}$. As a result of the research, data were obtained on the effect of doses of mineral fertilizers and predecessor on sunflower productivity. The highest yield of sunflower was obtained in the link with fallow on an intensive background of nutrition, amounting to 4.02 t/ha. The highest sunflower yield was observed in 2023, characterized by an excess of average annual precipitation and temperature, and the lowest in 2022, in which there was a shortage of precipitation and temperature during the sowing period. Consequently, the yield of sunflower depends not only on the doses of fertilizers and crop rotation links, but also on the amount of precipitation and temperature during the sowing period. All studied agricultural practices had an impact on yield, while the agro-meteorological conditions of the year determined the degree of this influence.

Keywords: sunflower, doses of mineral fertilizers, crop rotation link, agroclimatic conditions, yield.

Введение. Научно-обоснованные рекомендации по возделыванию подсолнечника часто не выполняются, что приводит к деградации почвенного плодородия, это выражается в повышении активности эрозийных процессов и в общем ухудшении экологической обстановки [1, 10].

Подсолнечник в регионе, как правило, возделывается в зернопропашном и зернопаропропашном севооборотах по интенсивным технологиям, важнейшими звеньями которых являются оптимальные дозы удобрений с учётом звеньев севооборота (предпредшественников подсолнечника) [4, 8].

Многими работами установлено, что избыток удобрений, большей частью азотных, приводит к снижению засухоустойчивости растений, делает их более предрасположенными к заболеваниям и в итоге к снижению содержания масла в семенах, что требует дополнительного изучения данной проблемы [3, 5, 7].

Для сортов и гибридов подсолнечника важное значение имеют влаго- и тепло-обеспеченность [2, 15]. Их интегральный показатель, часто используемый в исследованиях – гидротермический коэффициент (ГТК), предложенный Г. Т. Селяниновым [16].

При оценке влияния на продукционный процесс подсолнечника в агроценозе учитывается степень тождественности погодных условий адаптивному потенциалу различных гибридов, их потребности в минеральных удобрениях с учётом звена севооборота [9, 11, 12].

Целью наших исследований являлось изучение влияния доз минеральных удобрений и предпредшественников на урожайность подсолнечника в агроклиматических условиях юго-запада ЦЧР. **В задачи исследований** входило установление степени воздействия четырёх фонов питания и четырёх предпредшественников на урожайность в зависимости от агрометеорологических условий.

В качестве метода исследования применялся полевой опыт. Почва опытного участка представлена чернозёмом типичным среднесуглинистого гра-

нулометрического состава на лёссовидном суглинке с содержанием гумуса 5,0–5,2 %, гидролитической кислотностью (Нг) 2,7–3,0 мг.-экв./100 г почвы, обменной кислотностью (pH_{KCl}) 5,8–6,0 и обеспеченностью подвижными формами фосфора и обменного калия (по Чирикову) соответственно 65–87 и 94–129 мг/кг почвы.

Исследования были проведены в стационарном многофакторном полевом опыте отдела земледелия НПЦ земледелия и селекции ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ в четырёхпольном севообороте с таким чередованием культур:

- 1 поле – предшественники озимых культур;
- 2 поле – озимые культуры;
- 3 поле – пропашные культуры;
- 4 поле – яровые колосовые культуры.

Были изучены четыре дозы полного минерального удобрения непосредственно вносимые под подсолнечник: низкая – без основного удобрения, средняя – $N_{60}P_{60}K_{60}$, высокая – $N_{120}P_{120}K_{120}$ и интенсивная – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{70}$.

Это соответствовало четырем фонам минерального питания из расчета на 1 га севооборотной площади:

- 1) $N_{20}P_{7,5}K_{7,5}$ – низкий (без основного внесения);
- 2) $N_{50}P_{37,5}K_{37,5}$ – средний;
- 3) $N_{80}P_{67,5}K_{67,5}$ – высокий;
- 4) $N_{112,5}P_{82,5}K_{82,5}$ – интенсивный.

Наблюдения за урожайностью маслосемян подсолнечника в зависимости от разных предпредшественников и фонов питания, проводились в течение 2021–2023 гг. Полное минеральное удобрение вносили осенью под основную обработку почвы зерновой сеялкой СЗ–3,6. Предпосевное внесение аммиачной селитры на интенсивном фоне также произвели зерновой сеялкой СЗ–3,6.

Изучались предпредшественники: 1) многолетние травы; 2) горох; 3) ячмень; 4) чёрный пар. Исследования проводились в трехкратной повторности с систематическим одноярусным размещением делянок. Учётная площадь делянок составила – 50 м².

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

После уборки предшественника подсолнечника почву обрабатывали дисковым мульчировщиком ДМ 4×2. С целью борьбы с сорняками было проведено дискование агрегатом Гелиодор. Затем проведены две обработки дисковым мульчировщиком ДМ 4×2. Основная обработка была проведена чизельным плугом ПЧ–2,5 на глубину 40–42 см.

Предпосевную подготовку почвы осуществили бороной ВНИС–Р в комплекте с посевными боронами БП–0,6 и выравнивающей цепью. Закрытие влаги произвели при помощи сцепки борон ШБ–2,5 и ВНИС–Р, затем провели предпосевную культивацию.

Посев подсолнечника осуществлялся сеялкой СТП–12 «Ритм–1М» с глубиной заделки семян на 5–6 см и с нормой высева 60 тыс. всхожих семян на 1 га. Уборка учетных делянок проводилась комбайном Террион SR 2010 прямым комбайнированием.

Анализ метеорологических условий проводился по данным метеостанции Белгородского государственного аграрного университета имени В. Я. Горина.

Данные учета урожайности подвергали математической обработке методом дисперсионного анализа (Б. А. Доспехов, 1985) с помощью пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследований. По данным метеостанции Белгородского государственного аграрного университета имени В. Я. Горина многолетнее количество осадков за год составило 551,0 мм (таблица 1).

За период исследований (2020/2021–2022/2023 гг.) их выпадало в среднем за год 581,3 мм, то есть на 30,3 мм больше нормы или на 5,2 % от неё. В 2020/2021 сельскохозяйственном году осадков выпало 560,7 мм, что практически совпало со средне-многолетними значениями (101,8 %). В 2021/2022 сельскохозяйственном году их выпало 552,8 мм, что

на 1,8 мм или на 0,3 % выше нормы. В период активной вегетации (май–июль) в 2021 г. дефицит осадков составил 2,6 мм (–4,3 %), в 2022 г. их выпало больше на 5,9 мм (+9,8 %) и в 2023 г. на 0,6 мм (–1,0 %). Резкими колебаниями отличался сентябрь 2020 г., когда выпало только 3,1 мм осадков (32,7 % от нормы), октябрь 2021 г. (4,2 мм или 9,1 % от нормы) и июль 2022 г., когда их количество превысило норму – в 1,7 раз, составив 114,8 мм.

Среднесуточная температура воздуха в годы проведения исследований превышала средние многолетние значения на 1,8 °С (таблица 2). В 2020/2021 сельскохозяйственном году превышение составило 1,6 °С, в 2021/2022 на 2,1 °С, а в 2022/2023 годах на 1,7 °С. В период май–июль температура воздуха была также выше средних многолетних значений. В среднем за три года наблюдений превышение оказалось равным 1,5 °С, а за 2021 г., 2022 г. и 2023 г. – соответственно 1,9, 0,5 и 2,0 °С. Гидротермический коэффициент (ГТК) по Г.Т. Селянинову для средне-многолетних значений температуры и осадков за период май–июль составил 1,40. За 2021 г., 2022 г. и 2023 г. он составлял соответственно 1,39, 1,44, 1,46 и в среднем за три года 1,43.

Нашими наблюдениями установлено, что в среднем за 2021–2022 гг. применение минеральных удобрений оказало положительное влияние на урожайность подсолнечника (таблица 3). Данные свидетельствуют о прямой зависимости увеличения урожайности от повышения доз минеральных удобрений. Наименьшая урожайность подсолнечника была отмечена по предпредшественнику чёрный пар на низком фоне питания без основного удобрения и составила 1,97 т/га. Наибольшая урожайность подсолнечника отмечалась в звене с горохом на интенсивном фоне питания и составила 2,71 т/га.

Таблица 1 – Количество осадков в период проведения исследований, мм

Месяцы	Сельскохозяйственные годы			Среднее за 3 года	Среднее много-летнее	Откло-нение от сред-них много-летних
	2020-2021	2021-2022	2022-2023			
сентябрь	3,1	33,8	83,4	40,1	40,0	0,1
октябрь	21,4	4,2	28,5	18,0	46,0	-28,0
ноябрь	43,5	50,1	45,3	46,3	46,0	0,3
декабрь	43,4	22,9	39,9	35,4	43,0	-7,6
январь	72,3	69,8	54,8	65,7	33,0	32,7
февраль	75,8	28,4	61,9	55,4	31,0	24,4
март	28,1	35,8	31,6	31,9	35,0	-3,1
апрель	67,2	69,6	65,8	67,5	41,0	26,5
май	60,5	22,2	67,8	50,2	48,0	2,2
июнь	59,7	60,8	60,2	60,2	63,0	-2,8
июль	51,9	114,8	54,0	73,6	69,0	4,6
август	33,8	40,4	37,3	37,2	56,0	-18,8
Всего	560,7	552,8	630,5	581,3	551,0	30,3

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

Таблица 2 – Температура воздуха в период проведения исследований, °С

Месяцы	Сельскохозяйственные годы			Средняя за 3 года	Средняя много-летняя	Откло-нение от средних мно-го-летних
	2020-2021	2021-2022	2022-2023			
сентябрь	17,5	12,5	11,8	13,9	12,9	1,0
октябрь	11,8	7,2	9,8	9,6	6,3	3,3
ноябрь	1,5	3,2	2,4	2,4	-0,1	2,5
декабрь	-4,3	-3,3	-3,7	-3,8	-5,3	1,5
январь	-3,7	-4,3	-3,5	-3,9	-7,6	3,7
февраль	-6,7	-0,5	-4,3	-3,8	-7,4	3,6
март	-0,1	-1,1	-0,7	-0,6	-2,1	1,5
апрель	7,9	10,2	8,1	8,7	7,5	1,2
май	15,1	12,8	16,7	14,9	14,6	0,3
июнь	20,1	20,5	20,3	20,4	17,9	2,5
июль	23,0	20,7	21,6	21,8	19,9	2,1
август	12,5	23,0	17,8	17,8	18,7	-0,9
Средняя	7,9	8,4	8,0	8,1	6,3	1,8

Таблица 3 – Урожайность подсолнечника в зависимости от предпредшественников и фонов минерального питания, т/га

Предпредшественники	Годы	Фоны минерального питания			
		Без удобрений	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + N ₇₀
Многолетние травы	2021	2,42	2,49	2,63	2,65
	2022	1,79	1,82	1,83	1,89
	2023	3,19	3,48	3,62	3,65
	Среднее	2,47	2,60	2,69	2,73
Горох	2021	2,32	2,34	2,62	2,71
	2022	1,95	1,97	2,00	2,02
	2023	3,17	3,46	3,47	3,60
	Среднее	2,48	2,59	2,70	2,78
Яровой ячмень	2021	2,39	2,52	2,43	2,63
	2022	1,90	1,94	1,97	2,00
	2023	3,15	3,43	3,46	3,57
	Среднее	2,48	2,63	2,62	2,73
Чёрный пар	2021	2,11	2,27	2,28	2,55
	2022	1,83	1,87	1,90	1,90
	2023	3,12	3,43	3,55	4,02
	Среднее	2,35	2,52	2,58	2,82
НСР ₀₅	–	для предпредшественников	для фонов		для опыта
	2021	0,23	0,21		0,46
	2022	0,61	0,35		0,35
	2023	0,16	0,16		0,31

По возрастанию урожайности маслосемян подсолнечника предпредшественники на низком фоне питания без основного удобрения выстроились в следующем ряду: чёрный пар < многолетние травы < горох < яровой ячмень, которая составила, соответственно, 1,97, 2,10, 2,13 и 2,14 т/га. В звене с чёрным паром увеличение урожайности в зависимости от внесения возрастающих доз минеральных удобрений от N₆₀P₆₀K₆₀ до N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ и N₆₀P₆₀K₆₀ + N₇₀ составило, соответственно, 0,10, 0,12 и 0,25 т/га или

5,1, 6,1 и 12,7 %. Тогда как в звене с многолетними травами эти величины составили 0,05, 0,13 и 0,17 т/га (2,4, 6,2 и 8 %), с горохом 0,02, 0,18 и 0,23 т/га (0,9, 8,4 и 10,8 %) и с яровым ячменём 0,09, 0,06, и 0,17 т/га (4,2, 2,8 и 7,9 %).

Таким образом, наибольшая прибавка урожайности маслосемян подсолнечника наблюдалась с применением минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ + N₇₀, которая составила по предпредшественникам чёрный пар, многолетние травы, горох,

яровой ячмень, соответственно, 0,25, 0,17, 0,23 и 0,17 т/га или 12,7, 8,1, 10,8 и 7,9 %.

Несмотря на сохранение общей зависимости для всех фонов минерального питания и предпредшественников в изменении урожайности маслосемян подсолнечника в среднем за два года исследований, наблюдались различия в зависимости от условий года. В частности, в 2021 г. культура показала более высокую урожайность, чем в 2022 г. Сохранение общей тенденции изменения урожайности по фонам питания и предпредшественникам в целом позволяет говорить об объективности полученных в опыте данных.

В 2021 г., характеризовавшимся незначительным увеличением осадков – на 9,7 мм (1,6 %) и превышением температуры воздуха на 1,6 °С, урожайность подсолнечника по всем предпредшественникам была близка к средней за три года проведения опыта.

Наибольшей она была по гороху на интенсивном фоне – 2,71 т/га, по многолетним травам на низком и высоком фонах, где урожайность была меньше соответственно на 0,06 и 0,07 т/га (2,2 и 2,6 %).

Установлено, что при внесении подсолнечник $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{70}$ (интенсивный фон минерального питания, насыщенность 1 га севооборотной площади $N_{112,5}P_{82,5}K_{82,5}$) в годы с более высоким количеством осадков от среднемноголетних значений, равно как и при незначительном превышении температуры от таких значений, в посевах по гороху наблюдается наибольшая урожайность, однако при этом прибавки урожайности были недостаточно велики, а по предпредшественнику многолетние травы были отрицательными.

Так, прибавка относительно низкого фона минерального питания на среднем фоне по предпредшественникам многолетние травы, горох, ячмень и чёрный пар, составила соответственно -0,23, 0,30, 0,13 и 0,16 т/га или -8,7, 13,0, 5,4 и 7,6 %. На высоком фоне соответственно предпредшественникам прибавка составляла -0,02, 0,02, -0,36 и 0,17 т/га или -0,7, 0,9, -15,1 и 8,0 %, а на интенсивном фоне минерального питания -0,16, 0,39, 0,04 и 0,45 т/га или -6,0, 16,8, 1,7 и 21,3 %.

Следовательно, эффект от минеральных удобрений среднего, высокого и интенсивного фонов питания при возделывании подсолнечника проявился в недостаточной степени, прибавки от них ниже $НСР_{05}$, то есть не достоверны.

В 2022 г. урожайность на всех фонах питания по всем предпредшественникам была ниже, чем в 2021 г. и 2023 г. Снижение связано с тем, что в 2022 г. наблюдался дефицит осадков на период посева в 25,8 мм (-53,8 %) от средних многолетних значений, в то время как в 2021 г. за аналогичный период они превышали его на 12,5 мм (26,0 %), а в наиболее урожайный 2023 г., превышение составило 19,8 мм (41,3 %). Температура же на период посева была ниже средних величин на 1,8 °С. С пониженной влагообеспеченностью на период посева наиболее высокая урожайность наблюдалась при внесении интен-

сивного фона минерального питания при возделывании подсолнечника по предпредшественнику горох – 2,02 т/га. Прибавка урожайности зерна оказалась равной всего 0,07 т/га или 3,6 %. С использованием такого же фона минерального питания по предшественнику ячмень прибавка урожайности была выше – 0,10 т/га или – 5,3 %, но урожайность чуть ниже, на 0,02 т/га.

Возрастание доз внесения минеральных удобрений от низкого фона без удобрений, к интенсивному фону $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{70}$, как и за прошлый год, не привело к достоверным прибавкам урожайности по всем предпредшественникам. Так, применение среднего фона минерального питания по многолетним травам, гороху, ячменю и чёрному пару обусловило получение прибавки урожайности 0,03, 0,02, 0,04 и 0,04 т/га или 1,7, 1,0, 2,1 и 2,2 %, соответственно. Тогда как возрастание фонов минерального питания от низкого до высокого обеспечило увеличение урожайности на 0,04, 0,05, 0,07 и 0,07 т/га (или 2,2, 2,6, 3,7 и 3,8 %). На интенсивном фоне питания прибавки были наибольшими, однако всё ещё недостоверными – 0,10, 0,07, 0,10 и 0,07 т/га или 5,6, 3,6, 5,3 и 3,8 %, соответственно предпредшественникам. Следовательно, при размещении по гороху на интенсивном фоне питания, снижение прибавки урожайности по сравнению с относительно благоприятным годом (2021 г.), было более значимо в год с дефицитом осадков (2022 г.), соответственно 0,32 т/га и 13,2 %, чем в год с превышением осадков (2023 г.) – 0,36 т/га и 10,0 %. Аналогичная закономерность прослеживалась по всем вариантам опыта в 2022 г.

В 2023 г., в котором осадки и температура от средних многолетних были больше (на 19,8 мм и 2,1 °С), а также самыми высокими за три года исследований, по всем предпредшественникам и фонам удобрённости урожайность была самой высокой. Так, наибольшая урожайность была получена по предпредшественнику чёрный пар на интенсивном фоне минерального питания $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{70}$, составившая 4,02 т/га. При той же дозе внесения по многолетним травам урожайность была меньше на 0,37 т/га (9,2 %), а на высоком фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ на 0,40 т/га (9,9 %). Благодаря более благоприятным условиям увлажнения года, урожайность по всем вариантам опыта в среднем превышала аналогичные за прошлый год на 1,5 т/га.

Повышение фонов минерального питания от низкого к среднему при размещении по многолетним травам, гороху, ячменю и чёрному пару, обеспечивало прибавки урожайности соответственно 0,31, 0,29, 0,28 и 0,31 т/га или 9,7, 9,1, 8,9 и 9,9 %. Выявлено, что при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ достоверные прибавки наблюдались в звене с многолетними травами и чёрным паром. Использование же высокого фона питания не отразилось на получении достоверной прибавки урожайности только по гороху, равной соответственно предпредшественникам 0,43, 0,30, 0,31 и 0,43 т/га или 13,5, 9,5, 9,8 и 13,8 %.

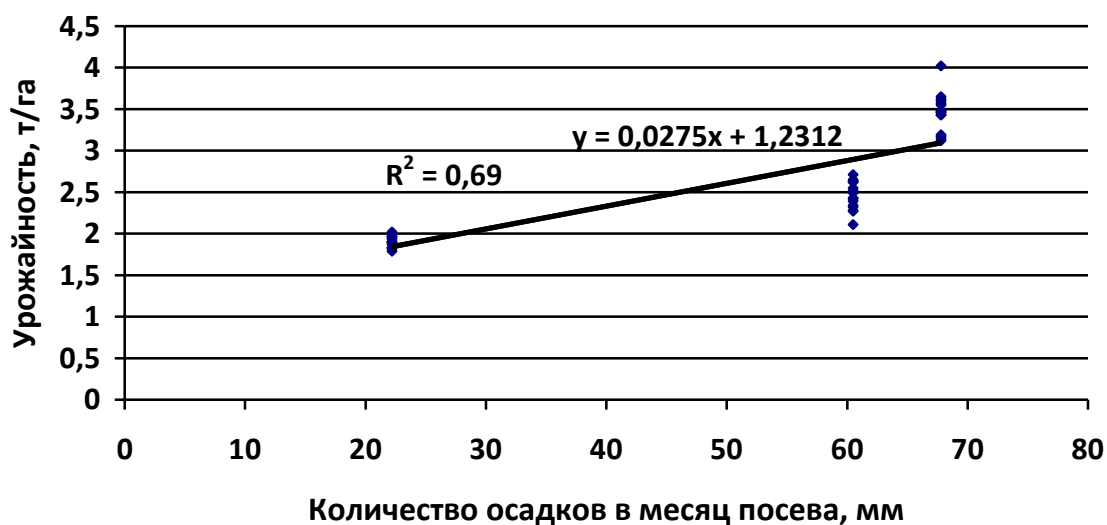


Рисунок 1 – Зависимость урожая маслосемян подсолнечника от количества осадков в месяц посева.

На интенсивном фоне питания по всем предпосевным прибавки были достоверными и максимальными как за год проведения исследований, так и за все три года опыта, составившие 0,46, 0,43, 0,42 и 0,90 т/га или 14,4, 13,6, 13,3 и 28,8 %. Следовательно, в условиях достаточных атмосферных осадков, а также оптимальной температуры в период посева подсолнечника, наиболее эффективен интенсивный фон минерального питания.

Таким образом, наибольшая урожайность подсолнечника в среднем за три года – 2,83 т/га обусловлена размещением посевов по чёрному пару в сочетании с интенсивным фоном минерального питания – $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{70}$. Относительная величина урожайности по многолетним травам, гороху и ячменю от уровня урожайности по чёрному пару оказалась равной соответственно 98,2, 94,7 и 94,3 %.

Минеральные удобрения обеспечивали достоверные прибавки урожайности при оптимальном увлажнении и температуре на период посева по предпосевным многолетним травам, гороху, ячменю и чёрному пару при использовании интенсивного фона питания $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{70}$. На высоком фоне $N_{120}P_{120}K_{120}$ – по многолетним травам, ячменю и чёрному пару. На среднем фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ – по многолетним травам и чёрному пару. При дефиците атмосферных осадков и температуры в сравнении со среднегодовыми на период посева, достоверные прибавки не обеспечивались.

Регрессионный анализ показал, что по данным опыта обнаружена положительная зависимость урожайности и количества осадков в месяц посева подсолнечника (рисунок 1). Из этого следует, что на

урожай маслосемян подсолнечника в большей степени влияет не общее количество осадков за период вегетации, но их количество в наиболее критические для формирования растения периоды.

Данные также позволяют сделать вывод о нецелесообразности внесения высоких доз минеральных удобрений при неблагоприятных условиях года для воздействия на урожайность, поскольку прибавки урожая не окупали внесения.

Заключение. В результате исследований были получены данные о влиянии доз минеральных удобрений и предпосевных на урожайность маслосемян подсолнечника. Наименьшая урожайность подсолнечника в среднем за 2021–2023 гг. была получена в 2022 г. на низком фоне минерального питания по предпосевным многолетним травам, равная 1,79 т/га. Наибольший урожай маслосемян был получен на интенсивном фоне питания в звене с чёрным паром, составивший 4,02 т/га. Наибольшая урожайность подсолнечника наблюдалась в 2023 г., характеризовавшаяся превышением среднегодовых осадков и температуры, а наименьший в 2022 г., в котором наблюдался дефицит осадков и температуры в период посева.

Следовательно, урожайность подсолнечника зависит не только от доз внесения удобрений и звеньев севооборота, но и от количества осадков и температуры в период посева. Все изучаемые агроприемы оказывали влияние на урожайность, в то время как агроклиматические условия года определяли степень этого влияния.

Список использованных источников

1. Богдашев Е.А., Бушнев А.С. Продуктивность гибридов подсолнечника в Курской области и Краснодарском крае в зависимости от норм высевки семян и применения минеральных удобрений // Масличные культуры. – 2017. – Вып. 1 (169). – С. 58–63.

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

2. Вошедский Н.Н., Кулыгин В.А. Влияние элементов технологии возделывания на урожайность подсолнечника в Ростовской области // Земледелие. – 2023. – № 8. – С. 23–27.
3. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я. Почвенно-климатические условия и эффективность минеральных удобрительных средств в Центрально-Черноземной зоне // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 8. – С. 55–57.
4. Есаулко А.Н., Седых Е.А., Седых Н.В. Влияние минеральных удобрений на качество маслосемян высокоолеинового подсолнечника на черноземе, выщелоченном Ставропольской возвышенности // Сб. науч. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – Ставрополь, 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 97–99.
5. Влияние минеральных удобрений на продуктивность звеньев севооборота / С.Н. Зюба, П.В. Андреев, Михайлов Д.А., Панарин Д.И. // В кн.: Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, в 3 томах (25 мая 2022 года). – Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. – Т. 1. – С. 13–14.
6. Влияние удобрений на урожайность и качество урожая подсолнечника сорта Спартак селекции Тамбовского НИИСХ / О.М. Иванова, С.А. Ерофеев, С.В. Ветрова, М.Р. Макаров // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 3 (183). – С. 92–98.
7. Кривошлыков К.М., Макарская Е. Ю. Роль севооборота в экономике производства подсолнечника в Российской Федерации // Масличные культуры. – 2023. – № 3 (195). – С. 58–62.
8. Кулыгин, В. А. Влияние удобрений на урожайность подсолнечника при различных способах обработки почвы / В. А. Кулыгин, В. Е. Зинченко, А. В. Гринько // Известия Оренбургского ГАУ. – 2017. – № 4. – С. 82–85.
9. Лошаков В.Г. Эффективность раздельного и совместного использования севооборота и удобрений // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – №1. – С. 9–13.
10. Найденов А.С., Лучинский С.И., Маковеев А.В. Эффективность разных технологий возделывания подсолнечника // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (научный журнал КубГАУ). [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 05 (059). – С. 244–254.
11. Продуктивность подсолнечника в зависимости от минеральных удобрений и звеньев севооборота на юго-западе ЦЧР / С.И. Смуров, Панарин Д.И., А.Г. Ступаков и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 5. – С. 21–28.
12. Пигорев И.Я. Научное обеспечение интенсификации растениеводства в Курской области // В кн.: Повышение эффективности научно-исследовательской деятельности аграрных вузов в целях реализации федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы: материалы Всероссийского семинара-совещания проректоров по научной работе вузов Минсельхоза России. – Орёл, 2017. – С. 40–44.
13. Соболева Е.А., Лукин А.Л. Влияние удобрений на урожайность и сбор масла из семян подсолнечника в южной лесостепи ЦЧР // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – № 4 (35). – С. 50–55.
14. Урожайность гибридов подсолнечника на различных фонах минерального питания в засушливых условиях нижнего Поволжья / А.Г. Субботин, А.Ф. Дружкин, А.П. Солодовников и др. // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 10. – С. 66–70.
15. Дьяков А. Б., Васильева Т. А. Особенности адаптивных реакций подсолнечника на условия разных почвенноклиматических зон Краснодарского края // Масличные культуры. – 2013. – № 1. – С. 3–15.
16. Дьяков А.Б., Гронин В.В., Егорин А.С. Температура и влажность воздуха как экологические факторы, влияющие на урожайность подсолнечника // Масличные культуры. – 2012. – № 1. – С. 61–70.
17. Шитиков Н. В., Пигорев И. Я. Сорты и гибриды *Helianthus annuus* L. на полях Курской области // В кн.: Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 16–22.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bol'disov E.A., Bushnev A.S. Produktivnost` gibridov podsolnechnika v Kurskoj oblasti i Krasnodarskom krae v zavisimosti ot norm vy`seva semyan i primeneniya mineral'ny`x udobrenij // Maslichny`e kul'tury`. – 2017. – Vy`p. 1 (169). – S. 58–63.
2. Voshedskij N.N., Kuly`gin V.A. Vliyanie e`lementov texnologii vozdeley`vaniya na urozhajnost` podsolnechnika v Rostovskoj oblasti // Zemledelie. – 2023. – № 8. – S. 23–27.
3. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya. Pochvenno-klimaticheskie usloviya i e`ffektivnost` mineral'ny`x udobritel'ny`x sredstv v Central'no-Chernozemnoj zone // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – № 8. – S. 55–57.

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

4. Esaulko A.N., Sedy`x E.A. , Sedy`x N.V. Vliyanie mineral`ny`x udobrenij na kachestvo maslosemyan vy`sokooleinovogo podsolnechnika na chernozeme, vy`shhelochennom Stavropol`skoj vozvy`shennosti // Sb. nauch. tr. Stavropol`skogo NII zhivotnovodstva i kormoproizvodstva. – Stavropol`, 2013. – Т. 3. – № 6. – С. 97–99.
5. Vliyanie mineral`ny`x udobrenij na produktivnost` zven`ev sevooborota / S.N. Zyuba, P.V.Andreev, Mixajlov D.A., Panarin D.I // V kn.: Vy`zov` i innovacionny`e resheniya v agrarnoj nauke: materialy` XXVI Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii, v 3 tomah (25 maya 2022 goda). – Majsij: Izd-vo FGBOU VO Belgorodskij GAU, 2022. – Т. 1. – С. 13–14.
6. Vliyanie udobrenij na urozhajnost` i kachestvo urozhaya podsolnechnika sorta Spartak selekcii Tambovskogo NIISX / O.M. Ivanova, S.A. Erofeev, S.V. Vetrova, M.R. Makarov // Maslichny`e kul`tury`. – 2020. – Vy`p. 3 (183). – С. 92–98.
7. Krivoshly`kov K.M., Makarskaya E. Yu. Rol` sevooborota v e`konomike proizvodstva podsolnechnika v Rossijskoj Federacii // Maslichny`e kul`tury`. – 2023. – № 3 (195). – С. 58–62.
8. Kuly`gin, V. A. Vliyanie udobrenij na urozhajnost` podsolnechnika pri razlichny`x sposobax obrabotki pochvy` / V. A. Kuly`gin, V. E. Zinchenko, A. V. Grin`ko // Izvestiya Orenburgskogo GAU. – 2017. – № 4. – С. 82–85.
9. Loshakov V.G. E`ffektivnost` razdel`nogo i sovmestnogo ispol`zovaniya sevooborota i udobrenij // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. – 2016. – Т. 30. – №1. – С. 9–13.
10. Najdenov A.S., Luchinskij S.I., Makoveev A.V. E`ffektivnost` razny`x tekhnologij vozdel`vaniya podsolnechnika // Politematicheskij setевой e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (nauchny`j zhurnal KubGAU). [E`lektronny`j resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – № 05 (059). – С. 244–254.
11. Produktivnost` podsolnechnika v zavisimosti ot mineral`ny`x udobrenij i zven`ev sevooborota na yugo-zapade CzChR / S.I. Smurov, Panarin D.I., A.G. Stupakov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skozhvezhstvennoj akademii. – 2023. – № 5. – С. 21–28.
12. Pigorev I.Ya. Nauchnoe obespechenie intensivizacii rastenievodstva v Kurskoj oblasti // V kn.: Povy`shenie e`ffektivnosti nauchno-issledovatel`skoj deyatel`nosti agrarny`x vuzov v celyax realizacii federal`noj nauchno-tekhnicheskoy programmy` razvitiya sel`skogo xozvezhstva na 2017–2025 gody`: materialy` Vserossijskogo seminar-soveshchaniya prorektorov po nauchnoj rabote vuzov Minsel`xoza Rossii. – Oryol, 2017. – С. 40–44.
13. Soboleva E.A., Lukin A.L. Vliyanie udobrenij na urozhajnost` i sbor masla iz semyanok podsolnechnika v yuzhnoj lesostepi CzChR // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – № 4 (35). – С. 50–55.
14. Urozhajnost` gibridov podsolnechnika na razlichny`x fonax mineral`nogo pitaniya v zasushlivy`x usloviyax nizhnego Povolzh`ya / A.G. Subbotin, A.F. Druzhkin, A.P. Solodovnikov i dr. // Agrarny`j nauchny`j zhurnal. – 2020. – № 10. – С. 66–70.
15. D`yakov A. B., Vasil`eva T. A. Osobennosti adaptivny`x reakcij podsolnechnika na usloviya razny`x pochvennoklimaticheskix zon Krasnodarskogo kraja // Maslichny`e kul`tury`. – 2013. – № 1. – С. 3–15.
16. D`yakov A.B., Gronin V.V., Egorin A.S. Temperatura i vlazhnost` vozduxa kak e`kologicheskie faktory`, vliyayushhie na urozhajnost` podsolnechnika // Maslichny`e kul`tury`. – 2012. – № 1. – С. 61–70.
17. Shitikov N. V., Pigorev I. Ya. Sorta i gibridy` Helianthus annuus L. na polyax Kurskoj oblasti // V kn.: Molodezhnaya nauka – razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. – С. 16–22.

УДК 582.734.4:631.82:661.162.6

ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ ЛАПЧАТКИ БЕЛОЙ ИЗ СЕМЯН ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА*

СИДЕЛЬНИКОВ А.Н.,

научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, a.n.sidelnikov@mail.ru.

Реферат. Актуальной проблемой является поиск и разработка эффективных и безопасных растительных лекарственных средств, предназначенных для профилактики и лечения заболеваний щитовидной железы. Наиболее перспективным источником БАВ тиреотропного действия является лапчатка белая. В статье рассмотрено влияние органоминерального удобрения и регулятора роста на повышение качества рассады лапчатки белой, выращенной из семян. В качестве материала исследований послужили отборные формы лапчатки белой, выделенные в природных условиях и возделываемые в культуре в Белгородском филиале ФГБНУ ВИЛАР. Испытывали варианты обработки рассады лапчатки белой органоминеральным удобрением в комбинации Экофус (5 мл/л), регулятором роста Циркон (0,1 мл/л) и баковой смесью Экофус + Циркон (5 мл/л+0,1 мл/л), а также комбинацией Абсолют (10 мл/л), Циркон (0,1 мл/л) и баковой смесью Абсолют + Циркон (10 мл/л+0,1 мл/л) путем корневой подкормки растений – двукратного полива почвы: первый – в фазу 3-4-х настоящих листьев, второй – через 25 дней после первого. На основании проведенных исследований выявлено, что для закладки производственных плантаций возможно подготовить рассаду высокого качества. Технология выращивания рассады включает в себя: проведение стратификации семян, обработка их регулятором роста Циркон, а с фазы 3-4-х настоящих листьев – двукратная корневая подкормка растений баковыми смесями Экофус (5 мл/л) + Циркон (0,1 мл/л) и Абсолют + Циркон (10 мл/л+0,1 мл/л).

Ключевые слова: Белгородская область, лапчатка белая (*Potentilla alba*), семена, рассада, органоминеральное удобрение Абсолют, Экофус, регулятор роста Циркон.

GROWING POINTELLA WHITE SEEDLINGS FROM SEEDS USING ORGANOMINERAL FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS

SIDELNIKOV A.N.,

researcher, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, a.n.sidelnikov@mail.ru.

Essay. An urgent problem is the search and development of effective and safe herbal medicines intended for the prevention and treatment of thyroid diseases. The most promising source of biologically active substances with thyroid-stimulating action is white cinquefoil. This article examines the influence of organomineral fertilizer and growth regulator on improving the quality of white cinquefoil seedlings grown from seeds. The research material was selected forms of white cinquefoil, isolated in natural conditions and cultivated in the Belgorod branch of the Federal State Budgetary Institution VILAR. We tested options for treating white cinquefoil seedlings with organomineral fertilizer in combination Ecofus (5 ml/l), growth regulator Zircon (0.1 ml/l) and a tank mixture Ecofus + Zircon (5 ml/l+0.1 ml/l), and also with a combination of Absolute (10 ml/l), Zircon (0.1 ml/l) and a tank mixture of Absolute + Zircon (10 ml/l+0.1 ml/l) by root feeding of plants - watering the soil twice: the first - in phase of 3-4 true leaves, the second - 25 days after the first. Based on the research, it was revealed that it is possible to prepare high-quality seedlings for planting industrial plantations. The technology for growing seedlings includes: stratification of seeds, treating them with the growth regulator Zircon, and from the phase of 3-4 true leaves - double root feeding of plants with tank mixtures EcoFus (5 ml/l) + Zircon (0.1 ml/l) and Absolute + Zircon (10 ml/l+0.1 ml/l).

Keywords: Belgorod region, white cinquefoil (*Potentilla alba*), seeds, seedlings, organomineral fertilizer Absolute, Ecofus, growth regulator Zircon.

*Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по теме № FGUU-2022-0014 «Формирование, сохранение и изучение биоколлекций генофонда различного направления с целью сохранения биоразнообразия и использования их в технологиях здоровьесбережения».

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

Введение. Заболевания щитовидной железы, такие как тиреотоксикоз, гипертиреоз, гипотиреоз, аутоиммунный тиреодит, гиперплазия, в настоящее время являются наиболее важными в плане медико-социальной проблемы медицинской науки. В условиях современного здравоохранения важным моментом являются профилактика и лечение патологий щитовидной железы, которые по распространенности занимают первое место среди всех эндокринных расстройств [1-4]. По мнению профессора А.И. Шретера [5], лекарственные растения, включаясь в процесс жизнедеятельности человеческого организма, «не оказывают вредного побочного действия, обладают более мягким действием, обычно менее токсичны, не вызывают привыкания к ним организма больного».

В связи со сказанным, актуальной проблемой является поиск и разработка эффективных и безопасных растительных лекарственных средств, предназначенных для профилактики и лечения заболеваний щитовидной железы [6-9].

Из растений, используемых при лечении щитовидной железы, наиболее значимыми являются: лапчатка белая (*Potentilla alba* L.), зюзник европейский (*Lycopus europaeus* L.), воробейник лекарственный (*Lithospermum officinalis* L.), фукус пузырчатый (*Fucus vesiculosus* L.), дурнишник обыкновенный (*Xanthium strumarium* L.) [7].

Наиболее перспективным источником БАВ тиреотропного действия является лапчатка белая. Ее лекарственные свойства обусловлены содержанием в корнях и листьях растения элементарного йода, аниона йодистой кислоты, флавоноидов, сапонинов, фенолкарбоновых и гидроксикоричных кислот и микроэлементов. Присутствие таких микроэлементов, как селен и цинк, способствует более полному усвоению йода и обеспечивает нормальное функционирование тиреоидных гормонов в организме человека [10-14].

Уникальный химический состав обуславливает полезные свойства лапчатки белой, препараты которой эффективны для лечения заболеваний щитовидной железы [10-11].

На основе лапчатки белой созданы комплексные препараты (БАДЫ), включающие другие лекарственные растения Эндонор, Эндокринол, Тиреотон, Тиреонорм, и др. [14].

Обеспечить фармацевтическую промышленность медицинским сырьем на основе дикорастущей лапчатки белой не представляется возможным. В настоящее время велика опасность уничтожения природных запасов данного растения, как редкий вид она включена в Красные книги различных регионов РФ. В связи с этим необходимо проведение широких исследований по введению лапчатки белой в культуру [15-16]. При выращивании рассады овощных и декоративных культур наиболее эффективным приемом усиления роста растений является использование органоминер-

ральных удобрений [17-19] и регуляторов роста [20-22].

Материал и методы исследований. Материалом исследований послужили растения (рассада) полученные из семян отобранных форм лапчатки белой в условиях юго-запада Центрального Черноземья, возделываемые в Белгородском филиале ФГБНУ ВИЛАР. Почвы опытного участка – чернозем южный, среднемощный, тяжелосуглинистый. Пахотный слой характеризуется следующими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 4,56%, азота в пахотном слое 0,238%, валового фосфора – 0,127%, рН – 7,0. Полевые опыты заложены в 3-х кратной повторности систематическим методом. Учетная площадь под опытом – 360 м². Рассадку выращивали из семян по разработанной ранее нами технологии [15].

Применение биорегуляторов позволяет осуществлять гормональное регулирование всей жизнедеятельности растительного организма.

Для обеспечения интенсивного роста и развития растений лапчатки белой проводили испытания удобрений Абсолют и Экофус, регулятора роста Циркон, как при раздельном, так и комплексном применении. В последние годы наблюдается активное использование при выращивании как сельскохозяйственных, так и лекарственных культур, комплекса биоорганических удобрений и регуляторов роста. Обработку рассады лапчатки белой, органоминеральным удобрением Экофус (10 мл/л), регулятором роста Циркон (0,1 мл/л) и баковой смесью Экофус + Циркон (10 мл/л+0,1 мл/л) проводили путем корневой подкормки растений – двукратного полива почвы: первый – в фазу 3-4-х настоящих листьев, второй – через 20 дней после первого. Исследования проведены с использованием биобъектов Уникальной научной установки «Биоколлекции ФГБНУ ВИЛАР».

Результаты и их обсуждение. Для качественного выращивания рассады лапчатки белой с целью усиления роста и развития рассады использовали удобрение Экофус в норме расхода 5 мл/л, регулятор роста Циркон – 0,1 мл/л и их баковую смесь.

Наблюдения за рассадой лапчатки через 20 дней после второй корневой подкормки показали, что применение удобрения Экофус и его смеси с Цирконом способствовало усилению роста и развития растений: количество листьев увеличилось на 25% и 36% (рисунок 1).

На рисунке 2 представлена рассада с опытных вариантов и контроля через 15 дней после второй корневой подкормки.

Проведенные учеты биометрических показателей рассады показали, что комплексное применение ЭкоФуса и Циркона способствовало увеличению надземной массы растений на 34% по сравнению с контролем и на 10% по сравнению с ЭкоФусом, массы корневой системы – на 31% и 11%, соответственно (таблица 1).

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

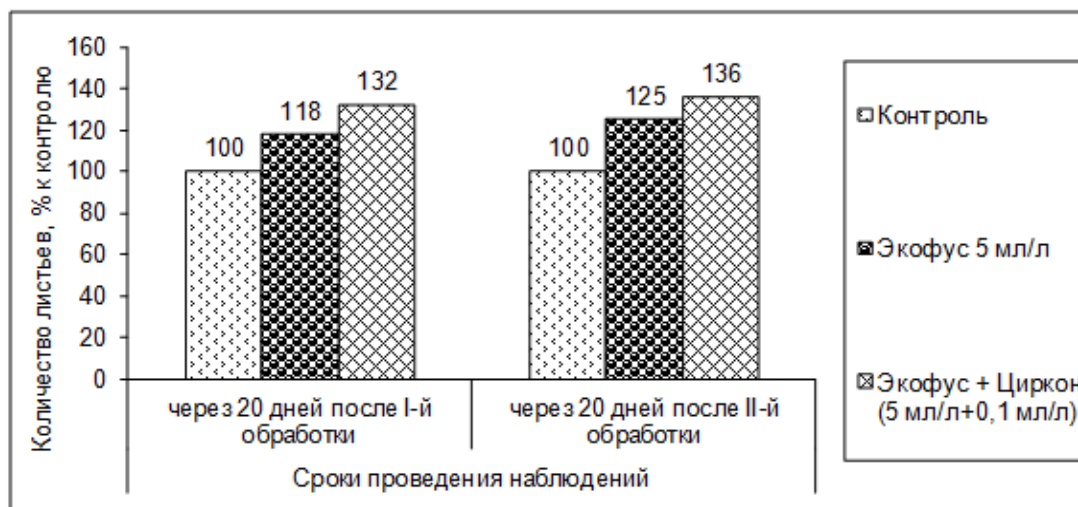


Рисунок 1 - Влияние органоминерального удобрения Экофус и регулятора роста Циркон на рост рассады лапчатки белой

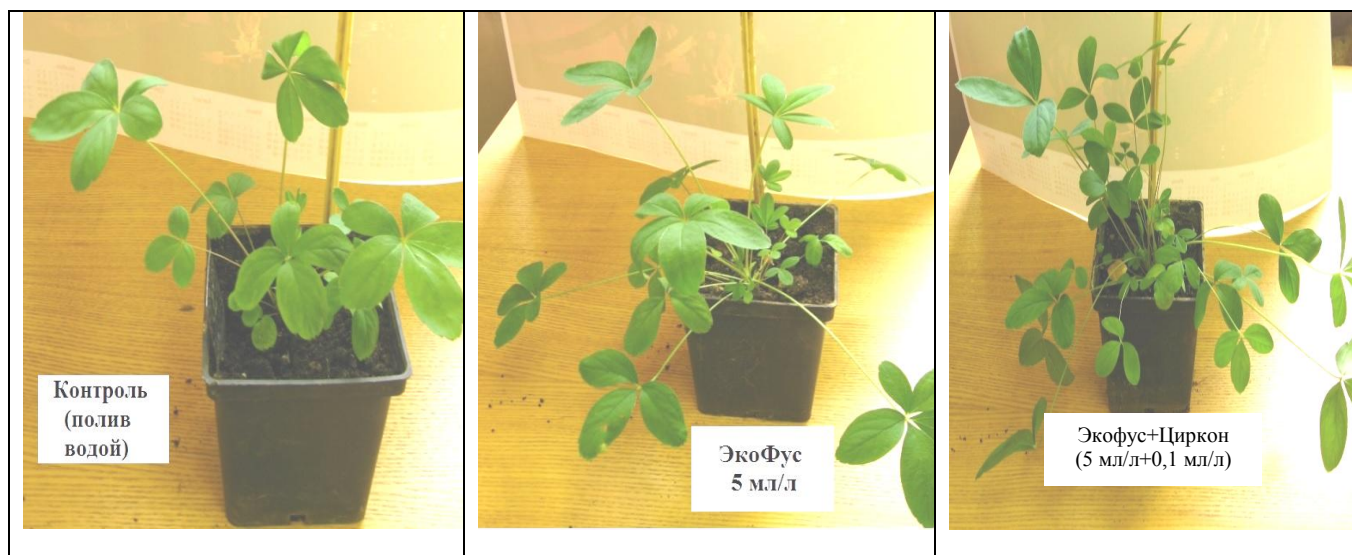


Рисунок 2 - Влияние Экофуса и Циркона на рост рассады лапчатки белой после второго полива

Таблица 1 - Влияние органоминерального удобрения ЭкоФус и регулятора роста Циркон на биометрические показатели рассады лапчатки белой

Вариант опыта	Количество листьев		Масса корневой системы		Масса надземной части		Масса растения	
	шт./растение	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю
Контроль (полив водой)	15,8±0,76	100	1,41±0,07	100	4,91±0,21	100	6,32	100
Экофус 5 мл/л (двукратный полив)	20,5±1,06	130	1,69±0,08	120	6,09±0,29	124	7,78	123
Экофус + Циркон (5 мл/л+0,1 мл/л) (двукратный полив)	21,8±1,12	138	1,85±0,09	131	6,58±0,32	134	8,43	133

* на фоне обработки семян перед посевом Цирконом

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



Рисунок 3 - Рассада лапчатки белой на момент посадки в полевых условиях

Таблица 2 - Влияние удобрения Абсолют и биорегулятора Циркон на рост рассады лапчатки белой*

Вариант опыта	Сроки проведения учетов			
	через 25 дней после первого полива		через 20 дней после второго полива	
	количество листьев			
	шт./растение	% к контролю	шт./растение	% к контролю
Контроль (обработка водой)	5,9±0,27	100	10,2±0,39	100
Абсолют, 10 мл/л (двукратная некорневая подкормка)	7,9±0,32	116	13,1±0,58	128
Циркон 0,1 мл/л (двукратная некорневая подкормка)	6,5±0,30	110	12,2±0,53	120
Абсолют+Циркон (10 мл/л+0,1 мл/л) (двукратная некорневая подкормка)	9,6±0,41	122	13,7±0,59	134

*на фоне обработки семян регулятором роста Циркон

В дальнейшем рассаду лапчатки белой высаживали в полевые условия по схеме 40x60 см для создания маточной плантации. Активное нарастание корневой системы и надземной части рассады лапчатки в варианте с корневыми подкормками Цирконом с Абсолютом или Экофусом обеспечило 100% приживаемость растений в полевых условиях. На представленных рисунках хорошо видно, что рассада лапчатки с опытных вариантов была более высокого качества (рисунок 3).

Параллельно в отдельном опыте с использованием Экофуса испытывали препарат Абсолют. Проведение наблюдений за рассадой лапчатки через 25 дней после первого полива показало, что наилучшее развитие растений наблюдалось в варианте с комплексным применением органического удобрения Абсолют и регулятора роста Циркон.

В этом варианте опыта количество листьев превышало контроль на 22%, в варианте с одним Абсолютом на 16% и Цирконом на 10% (таблица 2).

Аналогичные результаты были получены и после второй некорневой подкормки растений лапчатки. Наибольшее влияние на ростовые процессы рассады лапчатки также проявилось в варианте с баковой смесью Циркон + Абсолют, количество листьев превышало контроль – на 34%, вариант с Абсолютом – на 28%, Цирконом – на 20% (таблица 2).

На рисунке 4 хорошо видна разница по габитусу растений лапчатки между вариантами.

Необходимо отметить, что в вариантах Абсолют и Циркон + Абсолют черешки прикорневых листьев сильно вытянуты, что не наблюдается в варианте с Цирконом.

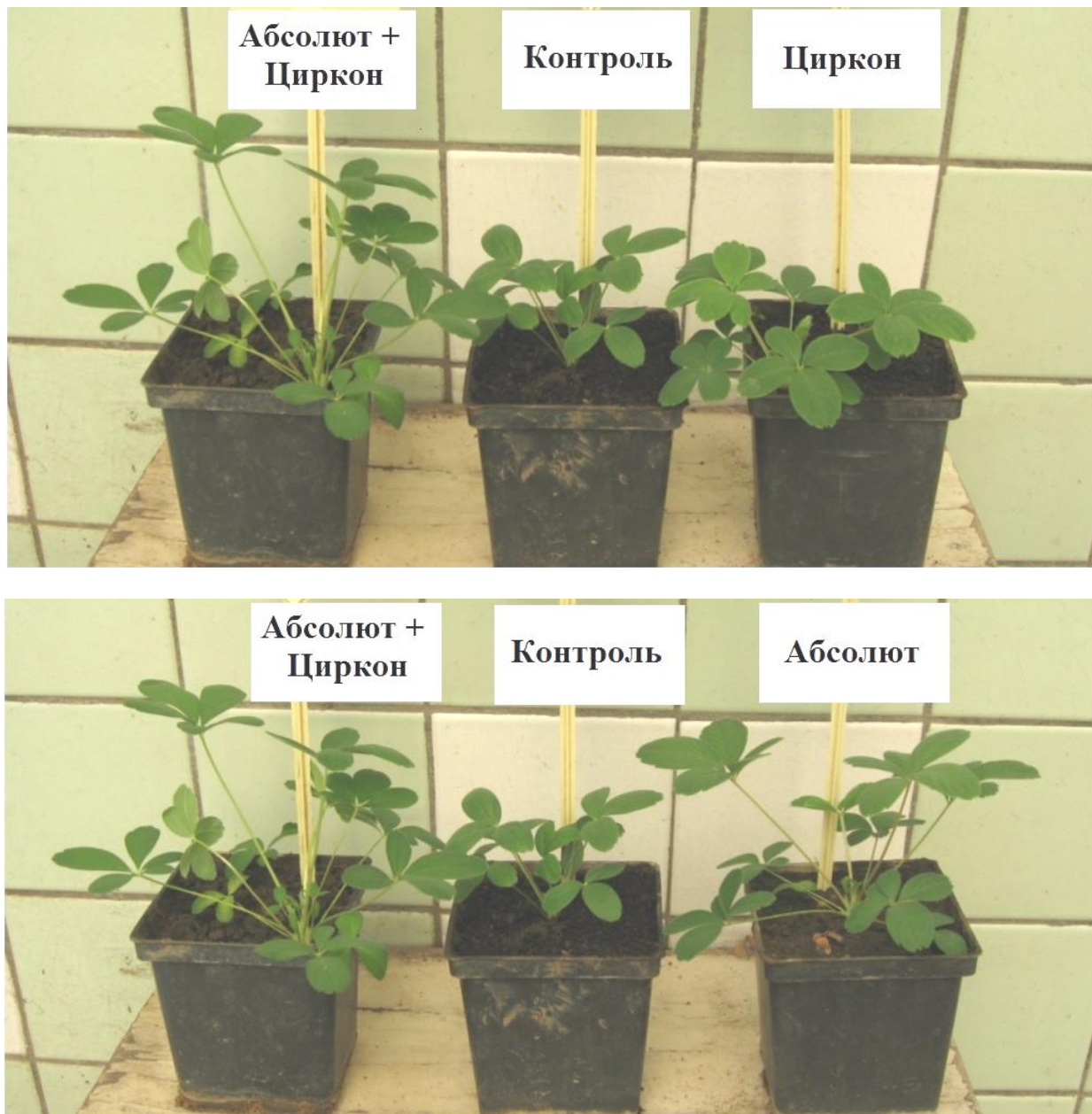


Рисунок 4 - Влияние препаратов Циркон и Абсолют на рост рассады лапчатки белой (перед второй обработкой)

Измерение длины черешков листьев в разных вариантах опыта показало, что после первого полива в вариантах Абсолют и Абсолют + Циркон их длина превышала контроль в 1,6-1,8 раза, в варианте с одним Цирконом эта величина практически идентична с контролем. В дальнейшем эта разница уменьшается, и к моменту высадки рассады в грунт в варианте Абсолют + Циркон длина черешка превышает контроль на 28% (рисунок 5).

Проведенные учеты биометрических показателей растений лапчатки перед высадкой рассады в грунт представлены в таблице 3.

Рассада, выращенная с применением препаратов Циркон и Абсолют, отличалась от контроля по количеству листьев и массе растений. Наилучшие показатели наблюдались в варианте с использованием бинарной смеси Абсолют + Циркон: масса надземной части растений превышала контроль на 30%, корней – на 25%, количество листьев – на 30% (таблица 3).

На рисунке 6 представлены растения лапчатки белой перед посадкой в грунт.

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

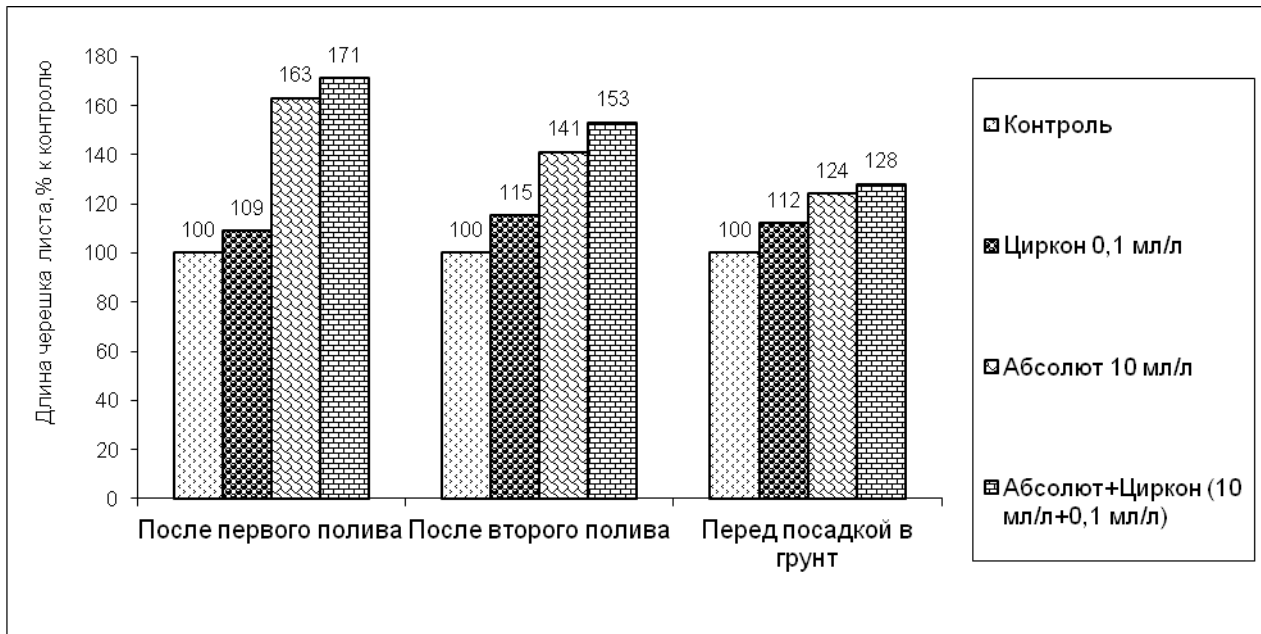


Рисунок 5 - Влияние удобрения Абсолют и регулятора роста Циркон на длину черешка листа лапчатки белой

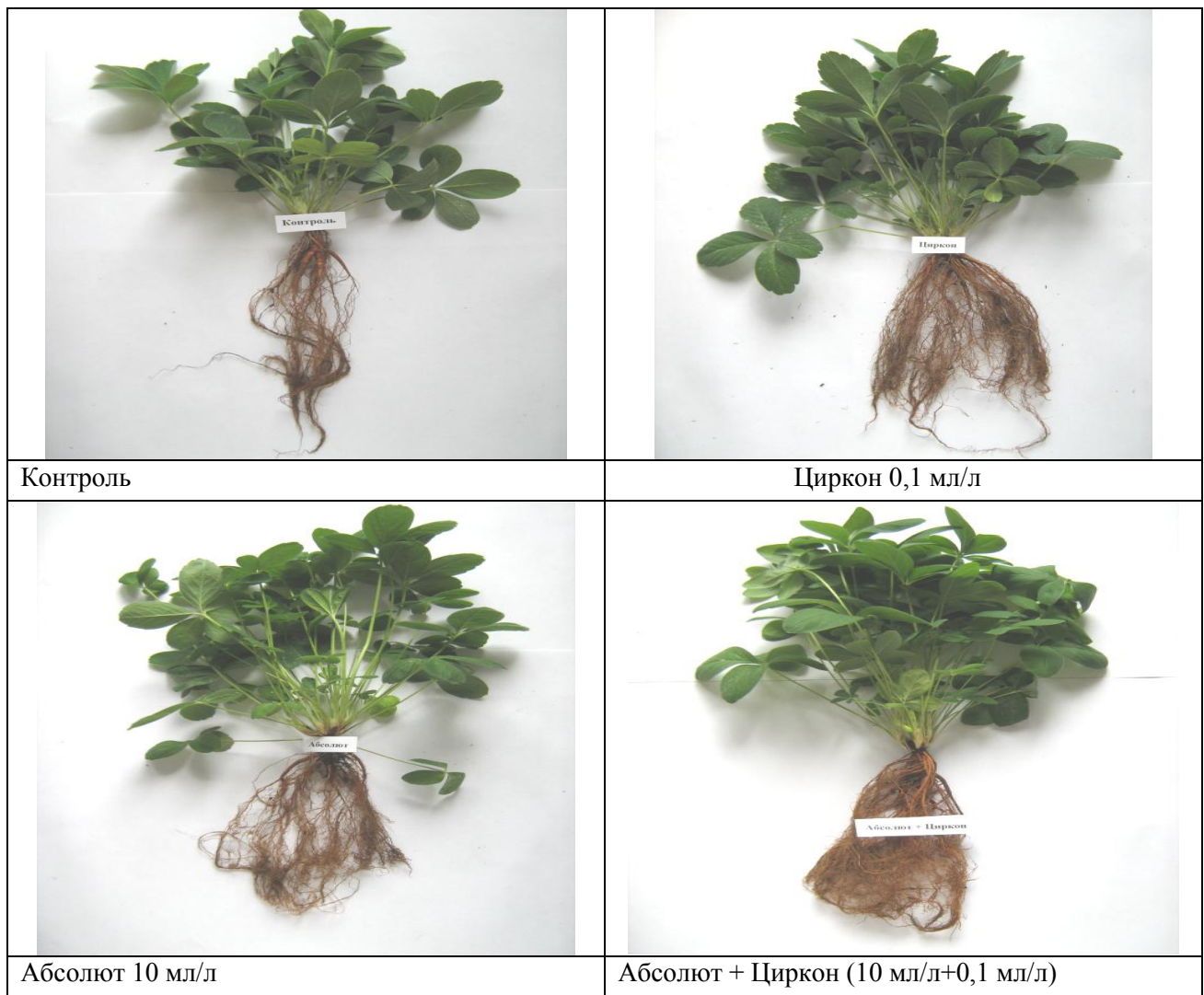


Рисунок 6 - Влияние Циркона и Абсолюта на рост рассады лапчатки белой

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

Таблица 3 - Биометрические показатели рассады лапчатки белой перед высадкой в полевые условия

Вариант опыта	Количество листьев		Масса надземной части		Масса корней		Масса рассады	
	шт.	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю
Контроль (обработка водой)	20,16±1,1	100	5,78±0,3	100	1,98±0,9	100	7,76±0,4	100
Абсолют, 10 мл/л (двукратная некорневая подкормка)	25,40±1,3	126	7,23±0,3	125	2,21±0,1	112	9,44±0,5	122
Циркон, 0,1 мл/л (двукратная некорневая подкормка)	23,78±1,1	118	6,70±0,3	116	2,39±0,1	121	9,09±0,5	117
Абсолют + Циркон (10 мл/л + 0,1 мл/л) (двукратная некорневая подкормка)	26,21±1,2	130	7,51±0,4	130	2,48±1,1	125	9,99±0,5	129

По результатам исследований можно сделать вывод, что для получения рассады высокого качества необходимо проведение обработок, начиная с

фазы 3-4-х настоящих листьев: двукратную корневую подкормку растений баковой смесью Абсолют + Циркон или Экофус + Циркон.

Список использованных источников

1. Алефиров А.Н. Фитотерапия заболеваний щитовидной железы. - СПб., 2008. – 312 с.
2. Архипова Э.В. Влияние экстракта *Potentilla alba* L. и комплексного средства «Тиреотон» на течение экспериментального гипотиреоза: Автореф. канд. дис. – Улан-Удэ, 2012. – 21с.
3. Архипова Э.В., Дамдинова Г.Х. Влияние «Тиреотона» на многофункциональное состояние щитовидной железы при экспериментальном гипотиреозе // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2012. – №6(88). – С. 55-59.
4. Башилов А.В. К вопросу о фармаколого-биохимическом обосновании практического использования *Potentilla alba* // Известия национальной академии наук Беларуси. – Серия биологических наук. – 2012. – № 1. – С. 119-123.
5. Шретер А.И. Поиски и изучение новых лекарственных растений // Новое в жизни, науке, технике. – Серия «Биология». – М.: Знание, 1980. – №5. – 64 с.
6. Фармакогностическое изучение корневищ лапчатки белой (*Potentilla alba* L.). / Н.Г. Богачева, А.И. Мешков, Е.А. Коняева, О.Г. Алентьева // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2016. – № 1. – С. 28–31.
7. Колхир К.Я., Архипова Э.В., Дамбаева И.М. Влияние экстракта лапчатки белой и тиреотона на течение экспериментального гипотиреоза // В кн.: Человек и лекарство: материалы XIX конгресса. – М., 2012. – С.389.
8. Мешков А.И., Шейченко В.И., Сокольская Т.А. Выделение фенолкарбоновых кислот из корней и корневищ лапчатки белой // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2013. – № 5. – С. 39-40.
9. Мешков А.И., Шейченко В.И., Стихин В.А. Выделение и идентификация фитостероидов из корней и корневищ лапчатки белой // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2009. – №2. – С. 36–37.
10. Федак И.Р., Трошина Е.А. Проблема дефицита йода в Российской Федерации и пути ее решения в ряде стран мира // Проблемы эндокринологии. – 2007. – Т.53. – №5. – С.40-48.
11. Филатова С.В. Лечение болезней щитовидной железы традиционными и нетрадиционными способами. - М. РИПОЛ классик, 2010. – 255 с.
12. Pushkina G.P., Malankina E.L. Umweltfreundliche Wachstumsregulation für Arznei- und Gewürzpflanzen in Russland // Winsterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen. – Deutschland. – Bernburg. – 17.02-18.02. – 2015. – S. 18-19.
13. Shikov A.N. Pharmacological evaluation of *Potentilla alba* L. in mice: adaptogenic and central nervous system effect // Pharm Biol. – 2011. – Vol. 49. – Issue 10. – P. 1023-1028.
14. Фадеев В.В. Современные концепции диагностики и лечения гипотиреоза у взрослых // Проблемы эндокринологии. – 2004. – Т. 2. – С. 47-53.

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

15. Биологические основы технологии возделывания лапчатки белой (*Potentilla alba* L.) / А.Н. Сидельников, Ф.М. Хазиева, Г.П. Пушкина, Л.М. Бушковская. – Москва, 2017. – 127 с.
16. Цицилин А.Н., Пугач Л.В. Изучение генофонда Ботанического сада и коллекционных питомников филиалов ВИЛАР – один из путей ускоренной и успешной интродукции // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2015. – № 12. – С. 14-17.
17. Яковлева Н.В. Влияние органоминеральных и микроудобрений на урожай и качество рассады и культуры огурца: автореф. канд. дис. – Балашиха, 2003. – 23 с.
18. Сычев С.М., Орлов А.В. Действие питательной смеси с гумусовым удобрением и цеолитом при выращивании рассады овощных культур // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. – №4. – С.18-20.
19. Колесниченко Е.Н. Влияние органоминеральных удобрений на выращивание рассады культуры огурца гибрида гладиатор F-1 в условиях защищенного грунта // Успехи современной науки. – 2006. – Т.10. – №4. – С.1236-140.
20. Пугачева Е.М., Соколова Н.А., Ячменева С.Ю. Эффективность регуляторов роста при выращивании цветочных культур // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №8. – С. 36-37.
21. Деревщюков С.Н., Сычев С.В. Применение регуляторов роста при выращивании томатов // Защита и карантин растений. – 2007. – № 11. – С.37-38.
22. Будыкина Н.П., Алексеева Т.Ф., Титова А.Ф. Влияние эпина-экстра на рост, устойчивость и продуктивность растений огурца при действии низкотемпературного стресса // В кн.: Растение и стресс: тезисы докладов Всероссийского симпозиума. – М., 2010. – С. 72-73.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Alefirov A.N. Fitoterapiya zabolevanij shhitovidnoj zhelezy`. - SPb., 2008. – 312 s.
2. Arxipova E`.V. Vliyanie e`kstrakta *Potentilla alba* L. i kompleksnogo sredstva «Tireoton» na techenie e`ksperimental'nogo gipotireoza: Avtoref. kand. dis. – Ulan-Ude`, 2012. – 21s.
3. Arxipova E`.V., Damdinova G.X. Vliyanie «Tireotona» na mnogofunkcional'noe sostoyanie shhitovidnoj zhelezy` pri e`ksperimental'nom gipotireoze // Byulleten` VSNCz SO RAMN. – 2012. – №6(88). – S. 55-59.
4. Bashilov A.V. K voprosu o farmakologo-bioximicheskom obosnovanii prakticheskogo ispol'zovaniya *Potentilla alba* // Izvestiya nacional'noj akademii nauk Belarusi. – Seriya biologicheskix nauk. – 2012. – № 1. – S. 119-123.
5. Shreter A.I. Poiski i izuchenie novy`x lekarstvenny`x rastenij // Novoe v zhizni, nauke, texnike. – Seriya «Biologiya». – M.: Znanie, 1980. – №5. – 64 s.
6. Farmakognosticheskoe izuchenie kornevishh lapchatki belo (Rotentilla alba L.). / N.G. Bogacheva, A.I. Meshkov, E.A. Konyayeva, O.G. Alent`eva // Voprosy` biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy ximii. – 2016. – № 1. – S. 28–31.
7. Kolxir K.Ya., Arxipova E`.V., Dambaeva I.M. Vliyanie e`kstrakta lapchatki belo i tireotona na techenie e`ksperimental'nogo gipotireoza // V kn.: Chelovek i lekarstvo: materialy` XIX kongressa. – M., 2012. – S.389.
8. Meshkov A.I., Shejchenko V.I., Sokol'skaya T.A. Vy`delenie fenolkarbonovy`x kislot iz kornej i kornevishh lapchatki belo // Voprosy` biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy ximii. – 2013. – № 5. – S. 39-40.
9. Meshkov A.I., Shejchenko V.I., Stixin V.A. Vy`delenie i identifikaciya fitosterinov iz kornej i kornevishh lapchatki belo // Voprosy` biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy ximii. – 2009. – №2. – S. 36–37.
10. Fedak I.R., Troshina E.A. Problema deficita joda v Rossijskoj Federacii i puti ee resheniya v ryade stran mira // Problemy` e`ndokrinologii. – 2007. – T.53. – №5. – S.40-48.
11. Filatova S.V. Lechenie boleznej shhitovidnoj zhelezy` tradicionny`mi i netradicionny`mi sposobami. - M. RIPOL klassik, 2010. – 255 s.
12. Pushkina G.P., Malankina E.L. Umweltfreundliche Wachstumsregulation fur Arznei- und Gewurzpflanzen in Russlnd // Winsterseminar Arznei- und Gewurzpflanzen. – Deutschland. – Bernburg. – 17.02-18.02. – 2015. – S. 18-19.
13. Shikov A.N. Pharmacological evaluation of *Potentilla alba* L. in mice: adaptogenic and central nervous system effect // Pharm Biol. – 2011. – Vol. 49. – Issue 10. – P. 1023-1028.
14. Fadeev V.V. Sovremenny`e koncepcii diagnostiki i lecheniya gipotireoza u vzrosly`x // Problemy` e`ndokrinologii. – 2004. – T. 2. – S. 47-53.
15. Biologicheskie osnovy` texnologii vozdeley`vaniya lapchatki belo (Potentilla alba L.) / A.N. Sidel`nikov, F.M. Xazieva, G.P. Pushkina, L.M. Bushkovskaya. – Moskva, 2017. – 127 s.
16. Cicilin A.N., Pugach L.V. Izuchenie genofonda Botanicheskogo sada i kollekcionny`x pitomnikov filialov VILAR – odin iz putej uskorennoj i uspehnoj introdukcii // Voprosy` biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy ximii. – 2015. – № 12. – S. 14-17.
17. Yakovleva N.V. Vliyanie organomineral'ny`x i mikroudobrenij na urozhaj i kachestvo rassady` i kul'tury` ogurca: Avtoref. kand. dis. – Balashixa, 2003. – 23 s.

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

18. Sy`chev S.M., Orlov A.V. Dejstvie pitatel`noj smesi s gumusovy`m udobreniem i ceolitom pri vy`rashhivanii rassady` ovoshhny`x kul`tur // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2009. - №4. - S.18-20.

19. Kolesnichenko E.N. Vliyanie organomineral`ny`x udobrenij na vy`rashhivanie rassady` kul`tury` ogurcza gibrida gladiator F-1 v usloviyax zashhishhennogo grunta // Uspexi sovremennoj nauki. - 2006. - T.10. - №4. - S.1236-140.

20. Pugacheva E.M., Sokolova N.A., Yachmeneva S.Yu. E`ffektivnost` regulyatorov rosta pri vy`rashhivanii cvetochny`x kul`tur // Dostizheniya nauki i texniki APK. - 2010. - №8. - S. 36-37.

21. Derevshhyukov S.N., Sy`chev S.V. Primenenie regulyatorov rosta pri vy`rashhivanii tomatov // Zashhita i karantin rastenij. - 2007. - № 11. - S.37-38.

22. Budy`kina N.P., Alekseeva T.F., Titova A.F. Vliyanie e`pina-e`kstra na rost, ustojchivost` i produktivnost` rastenij ogurcza pri dejstvii nizkotemperaturnogo stressa // V kn.: Rastenie i stress: tezisny` doklady Vserossijskogo simpoziuma. - M., 2010. - S. 72-73.

УДК 631.461:631.559

МИКРООРГАНИЗМЫ ПОЧВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

НИКИТИНА О.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

СТИФЕЕВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ.

ТРУТАЕВА Н.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, Курский ГАУ, e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru.

Реферат. В статье рассматривается особенность формирования микробиологического ценоза на нарушенных землях в результате добычи полезных ископаемых с применением плодородного слоя почвы (ПСП) и микробиологических препаратов. На горных породах микроценоз представлен незначительно, и численность микроорганизмов составляет на меле 2,2 тыс. шт. на 1 г почвы, на суглинке 3,0 тыс. шт. на 1 г почвы. Максимальное количество (700000 тыс. шт. на 1 г почвы) наблюдается на ПСП. Применение микробиологического препарата Ризоторфин на породах и ПСП способствовало получить прибавку зеленой массы люцерны на меле 35,3 ц/га, на ПСП - 13,1 ц/га, донника 30,5 ц/га и 23,7 ц/га, соответственно. При возделывании ярового ячменя на темно-серых лесных почвах с применением микробиологического препарата Биокомпозит-коррект при внесении в почву, обработке семян и вегетирующих растений способствовало увеличению урожайности по сравнению с контролем на 33,3 %. Микробиологические препараты Микробакт, Гумистим и Трихофит как деструкторы пожнивных остатков пшеничной соломы способствовали увеличению урожайности сахарной свеклы и составило 55,1 т/га, 55,9 т/га и 55,2 т/га, соответственно.

Ключевые слова: микроорганизмы почв, микробиологические препараты, плодородный слой почвы, урожайность.

SOIL MICROORGANISMS AND THEIR EFFECT ON CROP YIELDS

NIKITINA O.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design of Kursk State Agrarian University, e-mail: Nikioxana2009@yandex.ru.

STIFEEV A.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Ecology, Horticulture and Landscape Design of Kursk State Agrarian University.

TRUTAeva N.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Mukhi of Kursk State Agrarian University, e-mail: nina.trutaeva@yandex.ru.

Essay. The article considers the peculiarity of the formation of microbiological cenosis on disturbed lands as a result of mining with the use of a fertile soil layer (PSP) and microbiological preparations. Mycocenosis is not significantly represented on rocks and the number of microorganisms is 2.2 thousand units per 1 g of soil on chalk, 3.0 thousand units per 1 g of soil on loam. The maximum amount (700,000 thousand pieces per 1 g of soil) is applied to the PSP. The use of the microbiological preparation Risotorphin on rocks and PSP contributed to an increase in the green mass of alfalfa on chalk 35.3 c/ha, on PSP - 13.1 c/ha, sweet clover 30.5 c/ha and 23.7 c/ha, respectively. When cultivating spring barley on dark gray forest soils with the use of the microbiological preparation Biocomposite-correct when applied to the soil, processing seeds and vegetative plants contributed to an increase in yield compared with the control by 33.3%. Microbiological preparations Microbact, Humistim and Trichophyte as destructors of wheat straw crop residues contributed to an increase in sugar beet yields and amounted to 55.1 t/ha, 55.9 t/ha and 55.2 t/ha, respectively.

Keywords: soil microorganisms, microbiological preparations, fertile soil layer, yield.

Введение. Сельскохозяйственное производство во многом зависит от использования энергетических ресурсов, вкладываемых в эту отрасль. В этой связи, следует подчеркнуть роль невидимых невооруженным глазом микроорганизмов, которые выполняют колоссальную работу в земледелии, растениеводстве, сбережении сельскохозяйственных продуктов, животноводстве и т.д. К представителям микромира относят бактерии, актиномицеты, водоросли и грибы, выполняющие основную функцию в круговороте веществ в природе [1, 2]. В почву ежегодно поступает большое количество органических остатков (листья деревьев, солома, ботва сельскохозяйственных культур и т.д.), которые являются основной экологической нишей для микроорганизмов. В 1 г почвы количество микроорганизмов может достигать сотен млн., здесь они находят основные условия для жизнедеятельности: влагу, воздух, макро- и микроэлементы и т.д. В почвенной среде находят существование многие физиологические группы микроорганизмов, которые минерализуют органические соединения [3]. По данным ученых в почвах обнаружено 665 родов различных видов микроорганизмов [4, 5, 6]. Редко наблюдается, чтобы микроорганизмы доводили процессы минерализации до конечных продуктов. Обычно разложение распределяется между отдельными физиологическими группами микробов, благодаря чему минерализация разделяется на ряд последовательных этапов, в которых вещества, состоящие из частиц большого размера и с большим запасом энергии, превращаются определенными группами микроорганизмов в более простые, с меньшим запасом энергии, которые в дальнейшем разлагаются микроорганизмами до конечных продуктов. В деятельности микроорганизмов широко наблюдается явление метабиоза: вещества, получившиеся в результате жизнедеятельности одной группы микроорганизмов, служат продуктом жизнедеятельности другой группы. Последовательное участие различных групп микроорганизмов способствует быстрой минерализации органического вещества до конечных продуктов [1, 7, 8]. Исследованиями [9] показана роль микроорганизмов в разложении органических остатков с последующим накоплением основного компонента плодородия - гумуса, играющего важную роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур и получении продукции высокого качества. В условиях интенсивного земледелия значительно возрастает роль микроорганизмов в защите растений от болезней и вредителей.

Всесоюзный научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии осуществляет разработку биологических препаратов широко используемых для борьбы с вредителями и болезнями.

В условиях интенсивного народного хозяйства в почвенном покрове накапливается большое количество различных загрязняющих веществ: тяжё-

лых металлов, пестицидов, нефтепродуктов и т.д. Почва аккумулирует загрязняющие вещества в большей степени, чем атмосфера и гидросфера. В зависимости от вида загрязнителей и их массы поступающей в почву, микробиологическая активность снижается, что влияет на уменьшение урожайности сельхозкультур.

Наряду с этим, следует отметить, что микроорганизмы всеядны и влияют на самоочищение почвы [5]. Исследованиями установлено, что наибольшее количество микроорганизмов сосредоточено в корневой зоне растений, где находится большое количество питательных веществ, выделяемыми растениями в почву. Кроме того, с поверхности корней непрерывно поступают отмершие частицы и корневые волоски, которые разлагаясь микробами так же представляют для них источник питания [7]. Голландский микробиолог Мартин Бейеринк обнаружил, что на корнях бобовых и зернобобовых культур поселяются микроорганизмы, способные фиксировать из воздуха азот. Эти микроорганизмы были названы *Rhizobium*. Дальнейшие исследования показали, что биология этих бактерий создает бактериоды двух видов: активные, имеющие красноватый цвет и серые - пассивные. На основе активных микроорганизмов учеными создаются биологические препараты активизирующие деятельность микроорганизмов и оказывающих влияние на продуктивность сельхозкультур [10]. Микробиологами был предложен биопрепарат Ризоторфин для обработки семян бобовых и зернобобовых культур непосредственно перед посевом, а затем было создано более 100 микробиологических препаратов, применяемых на различных сельскохозяйственных культурах [11, 12]. Особенно важно было установить влияние Ризоторфина при обработке семян люцерны и донника, возделываемых на горных породах Михайловского ГОКа и плодородном слое, снимаемых с нарушенных земель (карьер, отвал, хвостохранилище и т.д.).

Объектами исследования были горные породы Михайловского ГОКа и Щигровского фосфоритного рудника (лессовидный суглинок и мел) и плодородный слой почвы (ПСП) отсыпанный в бурты.

Цель исследования состояла в изучении численности микроорганизмов в горных породах и ПСП, а также установить влияние микробиологических препаратов на урожайность сельскохозяйственных культур.

Для решения поставленной цели ставились следующие задачи:

1. Определить количество микроорганизмов в слое 0-10 см горных пород и ПСП;
2. Определить биологическую активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов в горных породах и ПСП;
3. Заложить полевые опыты с посевом люцерны и донника семенами инокулированными Ризоторфином;

4.1.5. МЕЛИОРАЦИЯ, ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО И АГРОФИЗИКА (сельскохозяйственные науки)

4. Определить ряд применяемых микробиологических препаратов (Гумистим, Микробакт, Трихофит) при возделывании сахарной свеклы на типичных чернозёмах.

Метод обработки семян люцерны и донника Ризоторфином и обработка соломы проводили согласно Теппера [13], математическая обработка проводилась по методике, описанной в учебнике Доспехова Б.А. [14].

Результаты исследований. Важным показателем плодородия горных пород Михайловского ГОКа и ПСП является ценоз микроорганизмов, находящихся в слое 0 - 10 см. Результаты определения микробиологической активности горных пород и ПСП приведены в таблице 1.

Согласно приведенным в таблице 1 данным видно, что на горных породах содержание микроорганизмов минимальное и составляло 2,2 (мел) и 3,0 (суглинок) в 1 г пород. Биологическая активность в породах не определялась, так как в них отсутствовали целлюлозоразрушающие микроорганизмы. Количество нитратов в породах составило 0,1 (мел) и 1,1 (суглинок), поселяющиеся на породах при взрыве взрывчатки. При компостировании их количество возросло соответственно до 2,3 и 4,4 мг/кг породы. Наибольшее количество микроорганизмов - 700000 тыс. шт. в 1 г обнару-

жено в ПСП черноземов типичных и соответственно содержание нитратов 6,9 мг/кг (до компостирования) и 15,6 мг/кг после.

Опыты по применению Ризоторфина на посевах люцерны синегибридной и донника белого. Для проведения исследования по влиянию Ризоторфина на урожайность зеленой массы люцерны и донника, произрастающих на породах и ПСП, были заложены опыты в 2021 г. Перед посевом трав была проведена планировка отвалов из суглинка и мела на площади по 1 га. После нанесения на поверхность отвалов ПСП мощностью до 20 см провели культивацию на глубину 10-14 см с последующим боронованием. Инокуляцию семян проводили в день посева путем смачивания водой семян трав 2 % от их массы и перемешивания их с Ризоторфином. Норма высева бобовых трав составила 13 кг/га (люцерна) и 15 кг/га донник. Посев провели 29 апреля и 2 мая сеялкой СЗНТ агрегируемую с трактором МТЗ-50 в день обработки семян. После посева опытный участок прикатали легкими катками для подтягивания влаги, что позволяет получить дружные всходы по всем вариантам опыта. В 2021 г. провели один учет урожая зеленой массы трав 25 июля, в 2022 г. - 2 учета: 6 июня и 23 августа. Результаты определения урожайности трав приведены в таблице 2.

Таблица 1 - Микробиологическая активность горных пород и ПСП различных типов почв

Плодородный слой почв и пород	Содержание микроорганизмов в 1 г почвы, тыс. шт.	Разложение клетчатки, % (экспозиция 60 дней)	Содержание нитратов, мг/кг	
			до компостирования	после компостирования
Мел	2,2	не закладывали	0,1	2,3
Лессовидный суглинок	3,0	не закладывали	1,1	4,4
ПСП темно серых лесных почв	558000	29,8	5,0	12,8
ПСП чернозёмов типичных	700000	35,6	6,9	15,6

Таблица 2 - Урожайность зеленой массы трав по вариантам опыта (среднее за 2 года)

Варианты опыта	Годы определения урожайности, ц/га		Средняя урожайность, ц/га	Отклонение от контроля, ц/га
	2021 г.	2022 г.		
Люцерна синегибридная				
Мел (контроль)	30,2	74,0	100,2	-
Мел+Ризоторфин	39,0	96,5	135,5	35,3
Суглинок	38,8	109,4	148,2	-
Суглинок+Ризоторфин	50,0	120,5	170,5	50,0
Суглинок+ПСП	70,1	118,0	188,1	-
Суглинок+ПСП+Ризоторфин	77,2	124,0	201,2	13,1
НСР ₀₅			11,4	
Донник белый				
Мел (контроль)	35,1	80,4	115,5	-
Мел+Ризоторфин	46,1	99,9	146,0	30,5
Суглинок	55,0	112,3	167,3	-
Суглинок+Ризоторфин	64,4	121,0	185,4	21,7
Суглинок+ПСП	88,8	115,5	204,3	-
Суглинок+ПСП+Ризоторфин	97,7	130,3	227,0	23,7
НСР ₀₅			15,6	

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что многолетние бобовые травы по своим биологическим особенностям способны произрастать на горных породах и позволяют за два года получать биомассу трав не менее 115,5 ц/га (донник белый) и 100,2 ц/га (люцерна синегибридная). Обработка семян микробиологическим препаратом Ризоторфин значительно увеличила биомассу, соответственно, 146,0 и 135,5 ц/га.

На лесовидном суглинке биомасса составила 167,3 ц/га (донник белый) и 148,2 ц/га (люцерна синегибридная). Инокуляция семян Ризоторфином способствовала росту зеленой массы соответственно до 50,0 ц/га (люцерна) и 21,7 ц/га (донник белый). Продуктивность семян люцерны и донника на ПСП была несколько выше: 188,1 ц/га (люцерна синегибридная) и 204,3 ц/га (донник белый), инокуляция семян Ризоторфином увеличила урожайность, соответственно, 201,2 ц/га и 227,0 ц/га.

Таким образом, применение микробиологического препарата Ризоторфин на суглинке позволяет получить прибавку зеленой массы 50 ц/га (люцерна синегибридная) и 21,7 ц/га (донник белый).

Опыты с возделыванием ярового ячменя с применением микробиологического препарата Биокомпозит-коррект.

В наших опытах при возделывании ярового ячменя на темно-серых лесных почвах использовали биопрепарат Биокомпозит-коррект. Норма

посева ячменя сорта МИК-1 составила 5 млн. шт. всхожих семян на гектар.

Схема опыта:

1. Контроль (темно-серая лесная почва);
2. Биокомпозит-коррект: обработка семян в дозе 1 л/т;
3. Биокомпозит-коррект: обработка вегетирующих растений в дозе 2 л/га;
4. Биокомпозит-коррект: обработка семян и обработка вегетирующих растений в дозе 1 л/т, а также внесение в почву в дозе 2 л/га.

Урожайность ярового ячменя с использованием биопрепарата Биокомпозит-коррект приведена на рисунке 1.

Согласно данным представленных на рисунке видно, что минимальный урожай получен на контроле - темно-серая лесная почва без применения биопрепарата и составил 32,1 ц/га. При обработке семян ячменя биопрепаратом в дозе 1 л/т урожайность возросла до 36,6 ц/га, обработка вегетирующих растений в дозе 2 л/га способствовала увеличению урожайности до 39,0 ц/га. Максимальный урожай ячменя - 43,7 ц/га обеспечило применение биопрепарата Биокомпозит-коррект для обработки семян ячменя перед посевом, опрыскивание вегетирующих растений ячменя и внесение в почву в дозе 2 л/га. Прибавка урожая ячменя на этом варианте по сравнению с контролем составила 11,6 ц/га (33,3 %).

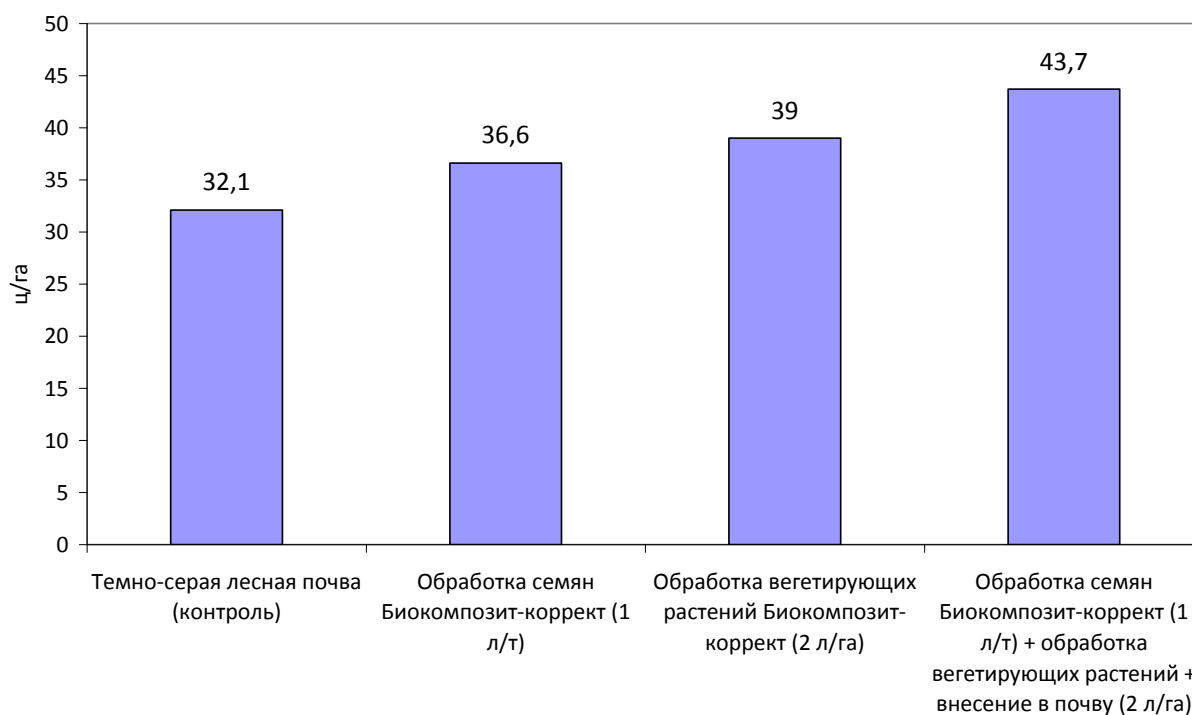


Рисунок 1 - Урожайность ярового ячменя с использованием биопрепарата Биокомпозит-коррект

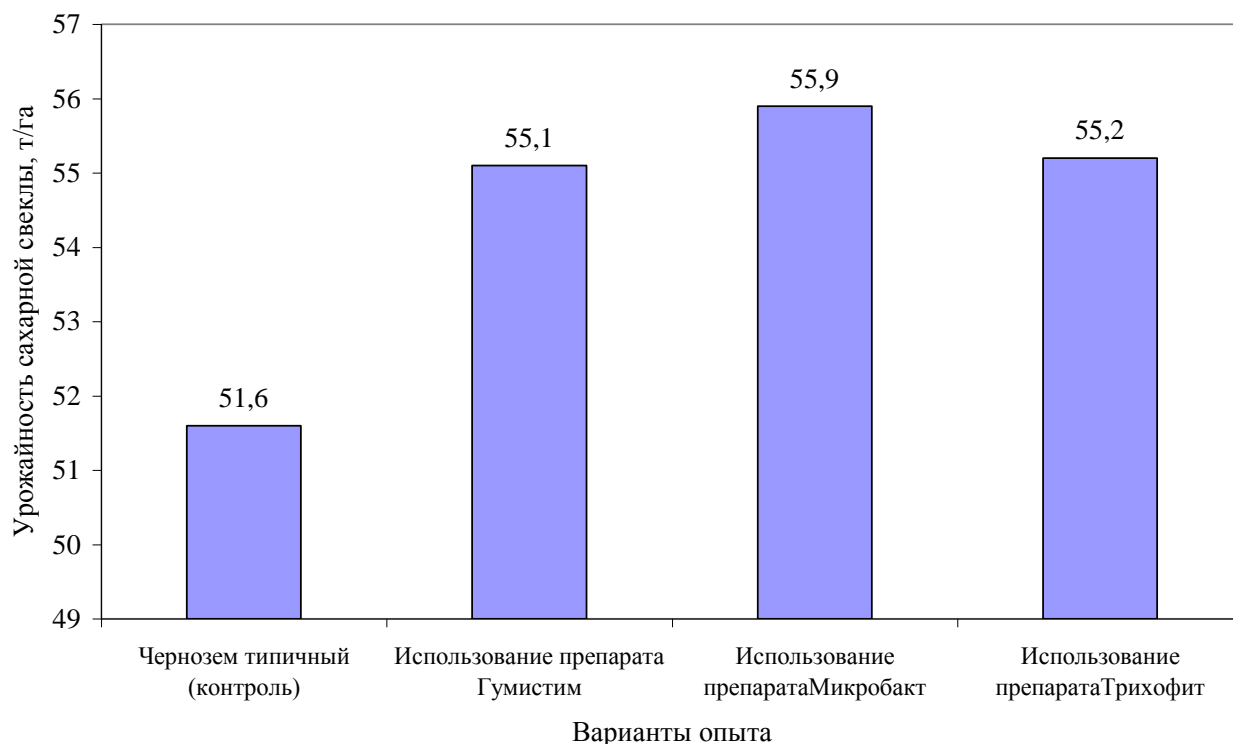


Рисунок 2 - Технология использования микробиологических препаратов в качестве деструкторов пожнивных остатков пшеничной соломы (среднее за 3 года)

Опыт по использованию микробиологических препаратов в качестве деструкторов пожнивных остатков.

Основная цель данного опыта заключалась в оценке влияния микробиологических препаратов на деструкцию почвенных остатков пшеничной соломы при возделывании сахарной свеклы на чернозёме типичном. Опыт включал четыре варианта.

1. Чернозем типичный (контроль).
2. Гумистим: обработка соломы + обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях в дозах 5 л/га.
3. Микробакт: обработка соломы + обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях в дозах 3 л/га.
4. Трихофит: обработка соломы + обработка посевов в фазе смыкания листьев в рядках + обработка посевов в фазе смыкания листьев в междурядьях в дозах 7 л/га.

Агротехника возделывания сахарной свеклы - общепринятая. Гибрид сахарной свеклы «Буря», норма высева семян 5,5 - 6,0 шт. на 1 погонный метр рядка.

Результаты проведенного опыта приведены на рисунке 2.

Расчет НСР₀₅ показала, что существенные различия между вариантами опыта составляют 0,92.

В ходе проведенных исследований на контрольном варианте урожайность сахарной свеклы

составила 51,6 т/га. При трехкратном использовании препарата Гумистим для обработки соломы, посевов в фазе смыкания листьев в рядках и в фазе смыкания листьев в междурядьях урожайность сахарной свеклы увеличилась по сравнению с контролем на 6,7 % и составила 55,1 т/га. Использование препарата Микробакт в качестве деструкторов пожнивных остатков пшеничной соломы способствовало повышению урожайности сахарной свеклы на 4,3 т/га по сравнению с контролем и на 0,8 по сравнению с вариантом опыта, где использовался препарат Гумистим и составила 55,9 т/га. На варианте опыта с применением препарата Трихофит для разложения пожнивных остатков урожайность составила 55,2 т/га, что соответствует урожайности при использовании препарата Гумистим. То есть препараты Трихофит и Гумистим показали одинаковый механизм разложения пожнивных остатков пшеничной соломы и как следствие получение урожайности сахарной свеклы 55,1 т/га и 55,2 т/га, соответственно.

На основании проведенных исследований предлагается следующее заключение:

1. Микробиологическая активность и количество бактерий в горных породах минимальное и составило 2,2 тыс. шт./г (мел) и 3 тыс. шт./г (лесовидный суглинок). Нитрифицируемая активность соответственно составила 2,3 мг/кг и 4,4 мг/кг. В плодородном слое почвы темно-серых лесных почв количество микроорганизмов в 1 г возросло до 12,8 мг/кг. Максимальное количество бактерий отмечено в ПСП чернозёмов типичных -

700 тыс. шт./г, нитрифицируемая активность после компостирования повысилась до 15,6 г/кг. Биологическая активность целлюлозоразрушающих микроорганизмов за период экспликации 60 дней в ПСП темно-серых лесных почв была равна 29,8 %, в ПСП чернозёмов типичных увеличилась до 35,6 %.

2. Применение биологического препарата Ризоторфин для обработки семян донника белого и люцерны синегибридной за 2 года позволило повысить среднюю урожайность зеленой массы люцерны с 100,2 ц/га до 135 ц/га (мел), соответственно донника, на лессовидном суглинке с 148,2 ц/га до 170,5 ц/га. Обработка семян Ризоторфином на всех вариантах опыта способствовала повышению урожайности зеленой массы донника белого до 146,0 ц/га, люцерны синегибридной до 135,5 ц/га (мел) и люцерны синегибридной до 170,5 ц/га (суглинок). На вариантах с ПСП (темно-серые лесные) почвы на суглинке 204,3 ц/га, ПСП (чернозём типичный) была получена максимальная урожайность 227,0 ц/га (донник белый) и 201,2 (люцерна синегибридная).

3. Применение биопрепарата Биокомпозит-коррект для обработки семян ячменя способствовало в зависимости от варианта его применения

получению урожайности зерна ячменя 36,6 ц/га; обработка посевов препаратом увеличило урожайность до 39,0 ц/га. Внесение в почву препарата, а также обработка семян и посевов позволило получить максимальную урожайность зерна ячменя - 43,7 ц/га. На варианте темно-серая лесная почва, где высевался ячмень без применения биопрепарата наблюдались минимальные значения урожайности - 32,1 ц/га.

4. Применение трех микробиологических препаратов: Гумистим (5 л/га), Трихофит (7 л/га), Микробакт (3 л/га) в качестве деструкторов соломы озимой пшеницы способствовала повышению урожайности сахарной свёклы. Урожайность сахарной свёклы на контрольном варианте составила 51,6 т/га, микробиологический препарат Гумистим способствовал увеличению урожайности до 55,1 т/га, максимальная урожайность сахарной свёклы получена с применением препарата Микробакт - 55,2 ц/га.

Таким образом, применение микробиологических препаратов позволило повысить урожайность всех исследуемых культур и найдет широкое применение в производстве всех сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

1. Виноградский С.Н. Микробиология почвы: Проблемы и методы: Пятьдесят лет исследований. - Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1952. - 792 с.
2. Никитина О.В., Стифеев А.И., Лазарев В.И. Создание фитоценозов на техногенных ландшафтах Курской магнитной аномалии как оптимальный способ их биологической рекультивации // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 13, № 3(66). – С. 108-116. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2020.3.108.
3. Стифеев А.И., Лазарев В.И., Никитина О.В. Роль микроорганизмов в круговороте веществ и почвенном плодородии Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 9. – С. 22-29.
4. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования. - Ленинград: Наука: Ленингр. отделение, 1980. - 187 с.
5. Емцов В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология: учебник для вузов. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва: Изд-во Юрайт, 2023. - 428 с.
6. Звягинцев Д.Г. Почвы и микроорганизмы. - Москва: Изд-во МГУ, 1987. - 255 с.
7. Звягинцев Д.Г., Голиббет В.Е. Динамика микробной численности, биомассы и продуктивных сообществ в почвах // Успехи микробиологии. - 1983. Вып. 18. - С. 215-231.
8. Агроэкологическое состояние почвенного покрова на территории железорудных месторождений Курской магнитной аномалии / А.И. Стифеев, О.В. Никитина, В.И. Лазарев, Р.А. Зиновьев // Агрехимия. – 2021. – № 7. – С. 57-63. – DOI 10.31857/S0002188121070103.
9. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2021) : Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28–29 мая 2021 года. Vol. 37. – Kazan: EDP Sciences, 2021. – P. 00085. – DOI 10.1051/bioconf/20213700085.
10. Пигорев, И. Я., Тарасов А.А., Никитина О. В. Удобрения и биохимические свойства корнеплодов сахарной свеклы // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. – С. 238-239.
11. Биопрепараты в сельском хозяйстве: методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т с.-х. микробиологии; И.А. Тихонович и др. - Москва: Россельхозакадемия, 2005. - 153 с.
12. Петров В.Б., Чеботарь В.К., Казаков А.Е. Микробиологические препараты в биологизации земледелия России // Достижения науки и техники АПК. – 2002. – № 10. – С. 16-20.

13. Теппер Е.З., Шильникова В.К., Переверзева Г.И. Практикум по микробиологии. - М.: Колос, 1993. - 175 с.
14. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1985. – 351 с.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Vinogradskij S.N. Mikrobiologiya pochvy: Problemy i metody: Pyat' desyat let issledovanij. - Moskva: Izd-vo Akad. nauk SSSR, 1952. - 792 s.
2. Nikitina O.V., Stifeev A.I., Lazarev V.I. Sozdanie fitocenzov na texnogennyx landshaftax Kurskoj magnitnoj anomalii kak optimalnyj sposob ix biologicheskoy rekul'tivacii // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – T. 13, № 3(66). – S. 108-116. – DOI 10.17238/issn2071-2243.2020.3.108.
3. Stifeev A.I., Lazarev V.I., Nikitina O.V. Rol' mikroorganizmov v krugovorote veshhestv i pochvennom plodorodii Central'nogo Chernozem'ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 9. – S. 22-29.
4. Aristovskaya T.V. Mikrobiologiya processov pochvoobrazovaniya. - Leningrad: Nauka: Leningr. otd-nie, 1980. - 187 s.
5. Emczov V.T., Mishustin E.N. Mikrobiologiya: uchebnik dlya vuzov. - 8-e izd., ispr. i dop. - Moskva: Izd-vo Yurajt, 2023. - 428 s.
6. Zvyagincev D.G. Pochvy i mikroorganizmy. - Moskva: Izd-vo MGU, 1987. - 255 s.
7. Zvyagincev D.G., Golimbet V.E. Dinamika mikrobnnoj chislennosti, biomassy i produktivnyx soobshhestv v pochvax // Uspexi mikrobiologii. - 1983. Vy'p. 18. - S. 215-231.
8. Agroe'kologicheskoe sostoyanie pochvennogo pokrova na territorii zhelezorudnyx mestorozhdenij Kurskoj magnitnoj anomalii / A.I. Stifeev, O.V. Nikitina, V.I. Lazarev, R.A. Zinov'ev // Agroximiya. – 2021. – № 7. – S. 57-63. – DOI 10.31857/S0002188121070103.
9. Nikitina O., Lazarev V., Stifeev A. The effectiveness of technologies for the cultivation of winter wheat with different levels of biologization in the conditions of the Kursk region // International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2021) : Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources, Kazan, 28–29 maya 2021 goda. Vol. 37. – Kazan: EDP Sciences, 2021. – P. 00085. – DOI 10.1051/bioconf/20213700085.
10. Pigorev, I. Ya., Tarasov A.A., Nikitina O. V. Udobreniya i bioximicheskie svojstva korne-plodov saxarnoj svekly // Agrarnaya nauka - sel'skomu xoz'yajstvu : sbornik statej: v 3 knigax, Barnaul, 07–08 fevralya 2017 goda / Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet. Kniga 2. – Barnaul: Altajskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2017. – S. 238-239.
11. Biopreparaty v sel'skom xoz'yajstve: metodologiya i praktika primeneniya mikroorganizmov v rastenievodstve i kormoproizvodstve / Ros. akad. s.-x. nauk, Vseros. nauch.-issled. in-t s.-x. mikrobiologii, I.A. Tixonovich i dr. - Moskva: Rossel' xoz'akademiya, 2005. - 153 s.
12. Petrov V.B., Chebotar' V.K., Kazakov A.E. Mikrobiologicheskie preparaty v biologizacii zemledeliya Rossii // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2002. – № 10. – S. 16-20.
13. Tepper E.Z., Shil'nikova V.K., Pereverzeva G.I. Praktikum po mikirobiologii. - M.: Kolos, 1993. - 175 s.
14. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy'ta. - M.: Kolos, 1985. – 351 s.

УДК 619:612.664.35:636.084.41:636.2

ВЛИЯНИЕ ДЕФИЦИТНЫХ ПО ПРОТЕИНУ РАЦИОНОВ НА СВОБОДНЫЕ АМИНОКИСЛОТЫ В МОЧЕ ТЕЛЯТ

КАЛЮЖНЫЙ И.И.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ВСЭ» Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: kalugnivan@mail.ru, тел. 89172044445.

СЕМИВОЛОС А.М.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ВСЭ» Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: semivolos-am@yandex.ru, тел. 89173235162.

НИКУЛИН И.А.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Терапии и фармакологии» Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I, email: ianikuln@yandex.ru, тел. 89191879785.

ПУДОВКИН Н.А.,

доктор биологических наук, профессор кафедры «Морфология, патология животных и биология» Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: niko-pudovkin@yandex.ru, тел. 89172136912.

ВОЛОДИНА М.А.,

студент 4 курса Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: merivolodina@yandex.ru, тел. 89093307897.

ГРЕКАЛОВА А.Р.,

студент 4 курса Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: alicegrekalova@mail.ru, тел. 89881106267.

Реферат. В данной работе было изучено содержание свободных аминокислот в моче у коров, а также клинически здоровых и больных диареей телят, полученных от данных коров. Проведен анализ и дана оценка влияния различных по питательности кормов на содержание аминокислот в моче у животных. Проведенные нами исследования показали, что в моче коров количество аминокислот достигает 16 и состоит из цистина, лизина, гистидина, аргинина, аспарагиновой кислоты, серина, глицина, глютаминной кислоты, треонина, аланина, тирозина, триптофана, метионина, валина, фенилаланина, лейцин+изолейцина. Больше всего в моче содержится цистина, гистидина, аргинина, аспарагиновой кислоты, серина, глицина, глютаминной кислоты, аланина и тирозина. Уровень свободных аминокислот в моче коров, содержащихся на полноценном рационе, отличается от содержания их в моче коров, получавших дефицитный рацион. В моче коров контрольной группы содержится выше аспарагиновой кислоты, серина, глицина и аланина в среднем на 10,2 %, цистина, лизина, аргинина, глютаминной кислоты, треонина, тирозина, триптофана, метионина и лейцин+изолейцина на 22,6%, чем у коров опытной группы. Количество гистидина, валина и фенилаланина находилось сравнительно на одном уровне. Обнаруженный нами факт повышенного содержания аминокислот в моче коров первой группы по сравнению с их содержанием в моче коров второй группы, можно объяснить дефицитом протеина в рационе коров опытной группы. В моче телят, так же, как и в моче коров было обнаружено 16 аминокислот. В результате проведенных исследований выяснилось, что у здоровых телят в первые 2 - 5 суток их жизни выделяется с мочой достаточно большое количество свободных аминокислот. Совершенно иное происходит в организме больного диареей животного. Нами установлено, что аминокислоты в моче у больных диареей телят почти в 2 раза превышает показатели в моче у их здоровых сверстников. Различие так же прослеживается в содержании отдельных аминокислот в моче. Существенное повышение цистина, лизина, треонина, аланина, тирозина, триптофана и фенилаланина в моче больных диареей телят оказалось значительным. Более высокий уровень свободных аминокислот в моче свидетельствует о том, что при диарее у телят кроме нарушения функции печени, происходит и резкое нарушение реабсорбции эпителия почечных канальцев.

Ключевые слова: аминокислоты, моча, кормление, диарея, кровь.

CONTENT OF FREE AMINO ACIDS IN THE URINE OF CALVES OBTAINED FROM COWS KEPT ON PROTEIN-DEFICIENT DIETS

KALYUZHNY I.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal Diseases and VSE, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: kalugnivan@mail.ru, tel. 89172044445.

SEMIVOLOS A.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal Diseases and VSE, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: semivolos-am@yandex.ru, tel. 89173235162.

NIKULIN I.A.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Therapy and Pharmacology, Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, email: ianikulin@yandex.ru, tel. 89191879785.

PUDOVKIN N.A.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Morphology, Animal Pathology and Biology, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: niko-pudovkin@yandex.ru, tel. 89172136912.

VOLODINA M.A.,

4th year student Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: merivolodina@yandex.ru, tel. 89093307897.

GREKALOVA A.R.,

4th year student Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: alicegrekalova@mail.ru, tel. 89881106267.

Essay. In this work, the content of free amino acids in the urine of cows, as well as clinically healthy and diarrheal calves obtained from these cows, was studied. An analysis was carried out and an assessment of the effect of different nutritious feeds on the content of amino acids in the urine of animals was given. Our studies have shown that the number of amino acids in cow urine reaches 16 and consists of cystine, lysine, histidine, arginine, aspartic acid, serine, glycine, glutamic acid, threonine, alanine, tyrosine, tryptophan, methionine, valine, phenylalanine, leucine+ isoleucine. Most of all, urine contains cystine, histidine, arginine, aspartic acid, serine, glycine, glutamic acid, alanine and tyrosine. The fact that we found an increased content of amino acids in the urine of cows of the first group compared with their content in the urine of cows of the second group can be explained by a protein deficiency in the diet of cows of the experimental group. 16 amino acids were found in the urine of calves, as well as in the urine of cows. As a result of the conducted research, it turned out that in healthy calves, in the first 2 to 5 days of their life, a sufficiently large amount of free amino acids is excreted in the urine. A completely different thing happens in the body of an animal with diarrhea. We have found that amino acids in the urine of calves with diarrhea are almost 2 times higher than in the urine of their healthy peers. The difference can also be traced in the content of individual amino acids in urine. A significant increase in cystine, lysine, threonine, alanine, tyrosine, tryptophan and phenylalanine in the urine of diarrheal calves was significant. A higher level of free amino acids in the urine indicates that with diarrhea in calves, in addition to impaired liver function, there is also a sharp violation of the reabsorption of the epithelium of the renal tubules.

Keywords: amino acids, urine, feeding, diarrhea, blood.

Введение. Важнейшей задачей, которая стоит в сельском хозяйстве является повышение продуктивности в животноводстве. Для решения этой проблемы очень важным является сохранение содержания и правильное выращивание молодняка животных. Существенной причиной, которая задерживает рост поголовья скота является повышенная заболеваемость и потеря молодняка в первые дни жизни [3, 6]. Анализ литературных данных указывает, что большая часть работ посвящена обмену веществ у коров и телят [1, 8]. Однако изучению белкового обмена, в

частности, аминокислотного, не смотря на важность этого вопроса, посвящено недостаточное количество работ [2]. По изучению аминокислотного обмена у коров - матерей и больных диареей телят, проведено мало исследований [5, 7]. Исходя из этого исследования, содержание свободных аминокислот в моче телят имеет огромное значение для более глубокого изучения данной патологии [4].

Целью данной работы являлось изучение содержания свободных аминокислот в моче здоровых и больных телят.

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

Материалы и методы исследования. Исследования проводили с 2021 г. по 2023 г., в УНПО «Муммовское» Аткарского района Саратовской области, где возникла вспышка массового заболевания диареей новорожденных телят. Нами было отобрано две группы коров по 60 голов, одна группа была контрольная и содержалась на полноценном рационе, вторая, опытная на рационе с дефицитом протеина. С каждой группы животных сформировали две группы телят по 20 голов. Контрольная группа формировалась из не заболевших телят, а опытная из больных диарейным синдромом. Мочу от коров получали методом катетеризации, а у телят естественным путем в мерную посуду. В моче определялись физико-химические свойства и уровень аминокислот. Методом жидкостной хроматографии в моче определяли аминокислоты (Agilent 1290 Infinity II). В связи с тем, что в моче у телят содержится большое количество свободных аминокислот, мочу выпаривали, а полученный сухой остаток растворяли в 0,4 мл 0,1 н раствора соляной кислоты. Затем брали пробу объемом 0,2 мл и вносили ее в колонку жидкостного хроматографа. Полученные результаты были проанализированы при помощи программы «Microsoft Excel 2016».

Результаты исследований. В результате проведенных исследований была изучена моча от коров контрольной и опытной групп (таблица 1).

Анализ полученных нами данных, указывает на то, что у контрольной группы животных уровень содержания аминокислот в моче на 35,6% больше, чем у коров опытной группы. Так же прослеживается разница в содержании некоторых свободных аминокислот. Так, в моче контрольной группы коров содержание цистина выше, чем в моче животных опытной группы на 18,6%, лизина на 30,3%, аргинина на 10,6%, аспарагиновой кислоты на 57,2%, серина на 149,6%, глицина на 164,1%, глютаминовой кислоты на 31,9%, тирозина на 18,8%, триптофана на

8,7%, метионина на 28,9%, лейцин+ изолейцина на 24,8%, треонина на 30,4%, аланина на 40,3%. Количество гистидина и валина находилось сравнительно на одном уровне, в то время как фенилаланина было больше на 5,3% у коров опытной группы, чем в моче у коров контрольной. Проведенные нами исследования показали, что в моче коров количество аминокислот достигает 16 и состоит из цистина, лизина, гистидина, аргинина, аспарагиновой кислоты, серина, глицина, глютаминовой кислоты, треонина, аланина, тирозина, триптофана, метионина, валина, фенилаланина, лейцин+ изолейцина. Наиболее высокое содержание в моче цистина, гистидина, аргинина, аспарагиновой кислоты, серина, глицина, глютаминовой кислоты, аланина и тирозина. Содержание свободных аминокислот в моче коров контрольной группы отличается от содержания их в моче коров опытной группы. В моче коров контрольной группы содержится выше аспарагиновой кислоты, серина, глицина и аланина в среднем на 10,2%, цистина, лизина, аргинина, глютаминовой кислоты, треонина, тирозина, триптофана, метионина и лейцин+изолейцина на 22,6%, чем у коров опытной группы. Количество гистидина, валина и фенилаланина находилось сравнительно на одном уровне. Необходимо отметить, что закономерность изменений, выявленная нами по отдельным аминокислотам и свидетельствующая о более высоком их уровне в моче коров первой группы. Обнаруженный нами факт высокого содержания аминокислот в моче коров первой группы по сравнению с их содержанием в моче коров второй группы, можно объяснить дефицитом протеина в рационе коров опытной группы. Изучение содержания свободных аминокислот в моче в телят, полученных от первой группы коров и больных телят, полученных от второй группы. Мочу исследовали от 20 здоровых и 20 заболевших телят в возрасте 2-4 суток (таблица 2).

Таблица 1 - Аминокислоты в моче коров (ммоль/л)

№ п/п	Аминокислоты	Контрольная	Опытная
		М ± м	М ± м
1	Цистин	3,432±0,44	2,896±0,27
2	Лизин	1,058±0,15	0,812±0,14
3	Гистидин	2,014±0,26	2,016±0,24
4	Аргинин	2,163±0,35	1,951±0,29
5	Аспарагиновая кислота	4,392±0,28	2,795±0,37***
6	Серин	1,868±0,26	0,747±0,08***
7	Глицин	2,347±0,37	0,889±0,13***
8	Глютаминовая кислота	1,363±0,19	1,036±0,09
9	Треонин	0,993±0,57	0,762±0,08
10	Аланин	1,808±0,17	1,289±0,07*
11	Тирозин	1,546±0,42	1,299±0,06
12	Триптофан	0,957±0,08	0,876±0,14
13	Метионин	0,389±0,05	0,304±0,03
14	Валин	0,313±0,04	0,317±0,02
15	Фенилаланин	0,497±0,06	0,523±0,03
16	Лейцин + изолейцин	0,593±0,07	0,472±0,02

Примечание: * P≤0,05; ***P≤0,1

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

Таблица 2 - Содержание аминокислот в моче здоровых и больных телят (ммоль/л)

№ п/п	Аминокислоты	Контрольная	Опытная
		М ± м	М ± м
1	Цистин	8,617±1,34	19,87±1,76***
2	Лизин	3,542±0,53	5,193±0,62
3	Гистидин	3,747±0,72	4,764±0,55
4	Аргинин	3,573±0,68	5,353±0,57
5	Аспарагиновая кислота	5,975±1,38	10,56±2,14
6	Серин	4,396±1,23	7,755±1,12
7	Глицин	7,482±1,24	11,71±2,16
8	Глутаминовая кислота	9,275±1,87	11,52±2,44
9	Треонин	2,656±0,45	7,16±1,13**
10	Аланин	4,73±0,95	10,82±2,33*
11	Тирозин	3,064±0,46	6,93±0,88**
12	Триптофан	5,37±0,57	7,99±0,96*
13	Метионин	2,75±0,48	4,27±0,66
14	Валин	0,78±0,14	0,83±0,23
15	Фенилаланин	1,78±0,43	3,36±0,55*
16	Лейцин + изолейцин	1,06±0,19	2,57±0,73

Примечание: * P≤0,05; ** P≤0,01; ***P≤0,1

Из приведенной таблицы видно, что уровень свободных аминокислот в моче у здоровых телят двух - пятисуточного возраста оказался относительно высоким, но был меньше в сумме на 75,1%, чем в моче у больных диареей телят. Одновременно с этим следует отметить высокое содержание свободных аминокислот в моче, как у здоровых, так и больных диареей телят. Это, можно объяснить различной полноценностью рационов коров первой и второй групп. Повышенный уровень свободных аминокислот в моче у больных телят в сравнении со здоровыми объясняется пропорциональным повышением большей части показателей. В моче больных диареей телят содержалось выше цистина на 130,7%, лизина на 46,6%, гистидина на 27,2%, аргинина на 49,6%, аспарагиновой кислоты на 77,2%, серина на 76,6%, глицина на 55,3%, глутаминовой кислоты на 22%, треонина на 17,3%, аланина на 12,3%, тирозина на 12,9%, триптофана на 47,7%, метионина на 54,8%, валина на 6,4%, фенилаланина на 88,7% и лейцин+изолейцина на 13,7%, чем в моче здоровых телят. В моче телят, так же, как и в моче коров было обнаружено 16 аминокислот. В результате проведенных исследований выяснилось, что у здоровых телят в первые 2 - 5 суток их жизни выделяется с мочой достаточно большое количество свободных аминокислот. Совершенно иное происходит в организме больного диареей животного. Нами установлено, что аминокислоты в моче у больных диареей телят почти в 2 раза превышает показатели в моче у их здоровых сверстников. Различие так же прослеживается и в содержании некоторых аминокислот. Существенное повышение цистина, лизина, треонина, аланина, тирозина, триптофана и фенилаланина в моче больных диареей телят оказалось существенным. Более высо-

кий уровень свободных аминокислот в моче свидетельствует о том, что при диарее у телят кроме нарушения функции печени, происходит и резкое нарушение реабсорбции эпителия почечных канальцев. На основании данных исследований мы можем наблюдать, что содержание аминокислот в моче у животных, питающихся классическим рационом и неполноценном рационом, значительно различаются. Молодняк, полученный от коров, содержащихся на рационе с пониженным содержанием протеина заболел в первый день после рождения, у них присутствовали ярко выраженные изменения аминокислот в моче, по сравнению со здоровыми телятами.

Вывод. Из этих данных следует, что уровень аминокислот в моче у коров, питающихся полноценным рационом, варьировались в пределах референсных значений, а у коров с дефицитом протеина уменьшался уровень аминокислот таких как тирозин 18,8%, триптофан 8,7%, метионин 28,9% и другие. У молодняка, полученных от коров, содержащихся на полноценном рационе в моче были небольшие различия в составе аминокислот, таких как глутаминовая кислота 25%, валин 6,6% и лизин 45,8%. Значительные изменения в аминокислотном составе были замечены у больных телят, полученных от коров с дефицитным содержанием протеина в рационе. При диарее у телят, наблюдается увеличение уровня свободных аминокислот в моче, что указывает на нарушение функций печени и почек. Это еще сильнее нарушает процессы обмена в организме. Понижение свободных аминокислот в крови коров, содержащихся на рационе с пониженным содержанием протеина, указывает на нарушение аминокислотных процессов в организме животных.

Список использованных источников

1. Эффективность применения синтетических аминокислот при выращивании телят джерсейской породы в условиях племенного предприятия / Г.Н. Глотова, В.А. Позолотина, Е.Н. Правдина, К.Г. Магомедов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 5-11.
2. Стартерные комбикорма с рыжиковым жмыхом для телят / С.В. Зотеев, Р. В. Некрасов, В. С. Зотеев, Г. А. Симонов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 2. – С. 60-66.
3. Диагностическое значение лабораторных исследований показателей крови, мочи и их интерпретация при неонатальной патологии у телят / С.О. Лощинин, В.Д. Кочарян, И.И. Калужный, С.В. Козлов // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию кафедр клинической диагностики, внутренних болезней животных им. Синева А.В., акушерства и оперативной хирургии, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 336-339.
4. Характеристика мочевинообразовательной функции печени телят в биогеохимических условиях астраханской области / И.С. Михайлова, Н.А. Пудовкин, Н.И. Захаркина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 119-123.
5. Орлов М.М., Тарабрин В.В., Петряков В.В. Сравнительный опыт влияния введения в рацион телят черно-пестрой породы антибиотика и некоторых аминокислот на зоотехнические показатели // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2020. – № 1. – С. 29-35.
6. Колоскова Е.М. Влияние добавки N-карбамоилглутамата на азотистый обмен и продуктивность у жвачных животных (обзор) // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2021. – № 4. – С. 51-61.
7. Urinary Proteome of Newborn Calves—New Potential in Non-Invasive Neonatal Diagnostic. Alicja Dratwa-Chałupnik, Katarzyna Wojdyła, Małgorzata Ożgo, Adam Lepczyński, Katarzyna Michałek, Agnieszka Herosimczyk, and Adelina Rogowska-Wrzesińska. *Animals (Basel)*. – 2020.
8. Метаболизм азота при использовании премиксов в рационе молодняка симментальской породы / С.Х. Олимов, Э.С. Шамсов, Т.А. Иргашев, М.О. Каримова // Инновационный путь развития отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, Жодино, 23 сентября 2022 года. – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2022. – С. 120-123.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. E`ffektivnost` primeneniya sinteticheskix aminokislot pri vy`rashhivanii telyat dzhersejskoj porody` v usloviyax plemennogo predpriyatiya / G.N. Glotova, V.A. Pozolotina, E.N. Pravdina, K.G. Magomedov // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta im. P.A. Kosty`cheva. – 2023. – T. 15, № 4. – S. 5-11.
2. Starterny`e kombikorma s ry`zhikovy`m zhmy`xom dlya telyat / S.V. Zoteev, R. V. Nekrasov, V. S. Zoteev, G. A. Simonov // Izvestiya Samarskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 2. – S. 60-66.
3. Diagnosticheskoe znachenie laboratorny`x issledovaniy pokazatelej krovi, mochi i ix interpretaciya pri neonatal`noj patologii u telyat / S.O. Loshhinin, V. D. Kocharyan, I. I. Kalyuzhny`j, S. V. Kozlov // Aktual`ny`e voprosy` veterinarnoj mediciny`: materialy` mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii, posvyashhennoj 100-letiyu kafedr klinicheskoy diagnostiki, vnutrennix boleznej zhivotny`x im. Sineva A.V., akusherstva i operativnoj xirurgii, Sankt-Peterburg, 29–30 sentyabrya 2022 goda. – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvenny`j universitet veterinarnoj mediciny`, 2022. – S. 336-339.
4. Charakteristika mochevinoobrazovatel`noj funkcii pecheni telyat v biogeoximicheskix usloviyax astraxanskoy oblasti / I.S. Mixajlova, N.A. Pudovkin, N.I. Zaxarkina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 1. – S. 119-123.
5. Orlov M.M., Tarabrin V.V., Petryakov V.V. Sravnitel`ny`j opy`t vliyaniya vvedeniya v racion telyat cherno-pestroj porody` antibiotika i nekotory`x aminokislot na zootexnicheskie pokazateli // Osnovy` i perspektivy` organicheskix biotexnologij. – 2020. – № 1. – S. 29-35.
6. Koloskova E.M. Vliyanie dobavki N-karbamoilglutamata na azotisty`j obmen i produktivnost` u zhvachny`x zhivotny`x (obzor) // Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x. – 2021. – № 4. – S. 51-61.
7. Urinary Proteome of Newborn Calves—New Potential in Non-Invasive Neonatal Diagnostic. Alicja Dratwa-Chałupnik, Katarzyna Wojdyła, Małgorzata Ożgo, Adam Lepczyński, Katarzyna Michałek, Agnieszka Herosimczyk, and Adelina Rogowska-Wrzesińska. *Animals (Basel)*. – 2020.
8. Metabolizm azota pri ispol`zovanii premiksov v racione molodnyaka simmental`skoj porody` / S.X. Olimov, E`.S. Shamsov, T.A. Irgashev, M.O. Karimova // Innovacionny`j put` razvitiya otraslej zhivotnovodstva: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Zhodino, 23 sentyabrya 2022 goda. – Zhodino: Nauchno-prakticheskij centr Nacional`noj akademii nauk Belarusi po zhivotnovodstvu, 2022. – S. 120-123.

УДК 619:612.12:636.084.41:636.2

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВЫХ РАЦИОНОВ НА СОСТОЯНИЕ АМИНОКИСЛОТ В КРОВИ КОРОВ

КАЛЮЖНЫЙ И.И.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ВСЭ» Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: kalugnivan@mail.ru, тел. 89172044445.

ПУДОВКИН Н.А.,

доктор биологических наук, профессор кафедры «Морфология, патология животных и биология» Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: niko-pudovkin@yandex.ru, тел. 89172136912.

ВОЛОДИНА М.А.,

студентка 4 курса Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: merivolodina@yandex.ru, тел. 89093307897.

ГРЕКАЛОВА А.Р.,

студентка 4 курса Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, email: alicegrekalova@mail.ru, тел. 89881106267.

Реферат. В работе нами анализируется действие разных по питательности рационов на уровень аминокислот в крови коров. Замечено, что наибольшая разница свободных аминокислот у коров подопытной и контрольной групп наблюдалось сразу и через 10 дней после отела. Установлено, что коров, питающихся менее полноценным рационом в стойловый период, понижение аминокислот выражено сильнее, чем у коров подопытной группы, содержащихся на полноценном рационе. Содержание большинства аминокислот в крови коров первой группы, находилось во время изучения примерно на одном уровне, в то время как в крови коров второй группы наблюдалось их понижение. После месяца опыта содержание некоторых аминокислот в цельной крови коров опытной группы в сравнении с тем же составом крови животных контрольной группы было повышено: глицина на 1,4 %, аланина на 2,5 %, валина на 4,8 %, а через два месяца, соответственно, глицина на 3,6 %, аланина - на 2,5 % и валина - на 6,8 %. Понижение моноаминомонокарбоновых аминокислот в крови животных контрольной группы в сравнении с опытной так же наблюдалось и через три месяца после начала опыта - глицина на 9,4%, аланина - на 8,6 %, валина - на 18,7 %.

Ключевые слова: аминокислоты, пищеварение, кровь, корма, кислоты.

LEVEL OF AMINO ACIDS IN THE BLOOD OF COWS FED VARIOUS FEED RATIONS

KALYUZHNY I.I.,

Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Animal Diseases and VSE, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: kalugnivan@mail.ru, tel. 89172044445.

PUDOVKIN N.A.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Morphology, Animal Pathology and Biology, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: niko-pudovkin@yandex.ru, tel. 89172136912.

VOLODINA M.A.,

4th year student Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: merivolodina@yandex.ru, tel. 89093307897.

GREKALOVA A.R.,

4th year student Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilova, email: alicegrekalova@mail.ru, tel. 89881106267.

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

Essay. In this paper, we analyze the effect of diets of different nutritional values on the level of amino acids in the blood of cows. It was noted that the greatest difference in free amino acids in cows of the experimental and control groups was observed immediately and 10 days after calving. It was found that cows that eat a less complete diet during the stall period, the decrease in amino acids is more pronounced than in cows of the experimental group that were kept on a full diet. The content of most amino acids in the blood of cows of the first group was approximately at the same level during the study, while their decrease was observed in the blood of cows of the second group. After a month of experience, the content of certain amino acids in the whole blood of cows of the experimental group was increased in comparison with the same blood composition of animals of the control group: glycine by 1.4%, alanine by 2.5%, valine by 4.8%, and two months later, respectively, glycine by 3.6%, alanine by 2.5% and valine by 6.8%. Reduction of monoaminomonocarboxylic amino acids in decrease in monoaminomonocarboxylic amino acids in the blood of animals of the control group in comparison with the experimental group was also observed three months after the start of the experiment - glycine by 9.4%, alanine by 8.6%, valine by 18.7%.

Keywords: amino acids, digestion, blood, feed, acids.

Ведение. Одной из важнейших проблем в ветеринарии является поддержание состояния здоровья и продуктивности коров при условии постоянно влияющих стресс факторов, а также кормления и содержания, которые не всегда соответствовали физиологическим потребностям животных [2,3]. Содержание свободных аминокислот в составе крови регулируются механизмами на заданном уровне. В органах и тканях животного аминокислоты требуются для синтеза белка, и на приоритетные потребности организма такие как - рост, беременность, лактация [4]. Главным источником белков молока являются свободные аминокислоты крови, поступающие из ЖКТ и в меньшем количестве аминокислоты, которые образуются во время расщепления плазмы крови [5,6]. За счёт модификации и улучшения рациона в некоторых хозяйствах, за последние 8 лет наблюдается значительное увеличение продуктивности коров на 21-27 %. В связи с этим для сокращения имеющихся проблем и увеличения продуктивности коров, следует применять сбалансированные рационы [1].

Целью данной работы являлось изучение разницы аминокислот при разных рационах и их действие на пищеварительный тракт коров и телят.

Материалы и методы исследований Исследования проводились в УНПО «Муммовское» Аткарского района Саратовской области. При исследовании нами были взяты коровы черно-пестрой,

красно-пестрой и симментальской пород, в возрасте 2-5 лет, живой массой 520-560 кг. Были объединены в 2 группы - контрольная (здоровые) и подопытная (больные). Во время проведения опыта были изучены условия содержания, кормления, а также причины возникновения нарушения белкового и аминокислотного обмена, уровня аминокислот в крови и молозиве коров. Клинические проявления у здоровых и больных животных определялась по стандартной методике (регистрация больных животных, измерение температуры тела, подсчет количества дыхательных движений, частота пульса в минуту, а также проводились исследования по системам). Результаты полученных клинических значений от двух групп животных вносились в историю болезни. Забор крови для анализа (общий и биохимический исследования) брали из яремной вены, на голодный желудок и через 2-4 часа после кормления. Подсчет форменных элементов крови, исследовали при помощи гематологического анализатора Sysmex-XT-2000i. Содержание аминокислот в сыворотке крови коров и телят, а также в молозиве коров проводили при помощи метода жидкостной хроматографии Стайер.

Результаты исследований. Проведенный анализ крови коров, питающихся разными кормовыми рационами показывают разницу состава крови животных (таблица 1).

Таблица 1 – Значения аминокислот в крови коров, содержащихся на разных рационах (в ммоль/л)

Время исследования	Подопытная (1)	Контрольная (п)
	М ± м	М ± м
Ноябрь	17,850 ± 0,44	17,773±0,37
Декабрь	17,552±0,44	17,083±0,29
Январь	17,293±0,40	16,712±0,26
Февраль	17,107±0,44**	15,583±0,26
За месяц до отела	16,714±0,45	15,009±0,50
Сразу после отела	16,055±0,47***	13,666±0,39
Через десять дней после отела	16,353± 0,40***	14,037±0,40

Примечание: **P≤0,01; ***P≤0,1

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

За первые три месяца уровень суммы свободных аминокислот в крови у подопытных коров был приблизительно одинаков. Начиная с февраля месяца, происходило снижение этого уровня, а за месяц до отела сумма аминокислот у коров контрольной группы по сравнению с опытной уменьшилась на 11,4 %. Самое большое различие свободных аминокислот у коров подопытной и контрольной групп отмечалась сразу и через десять дней после отела. Проанализировав данные, содержащиеся в таблице 1, видно, что снижение суммы исследованных аминокислот отмечалось у обеих групп. Однако у коров контрольной группы, получавших менее полноценный рацион в стойловый период, снижение аминокислот выражено бо-

лее резко, чем у коров подопытной группы, которые употребляли сбалансированный рацион.

Из таблицы 2 видно, что через месяц после начала опыта содержание отдельных аминокислот в цельной крови коров опытной группы по сравнению с аналогичными ингредиентами крови коров контрольной группы было больше: глицина на 1,3 %, аланина на 2,4 %, валина на 4,7 %, а через два месяца соответственно - глицина на 3,5 %, аланина - на 2,3 % и валина - на 6,7 %. Лейцин, наоборот, было больше у коров контрольной группы после месяца опыта на 0,7 %, через два месяца - на 0,6 %. Некоторые закономерности были отмечены нами и в изменении содержания серосодержащих и оксиаминокислот (таблица 3).

Таблица 2 - Изменение моноаминомонокарбоновых аминокислот в цельной крови подопытных коров (в ммоль/л)

Время исследования	Группы животных	Аминокислоты в ммоль/л			
		глицин	аланин	валин	лейцин
		М ± м	М ± м	М ± м	М ± м
Ноябрь	1	1,372± 0,078	1,625± 0,047	2,114± 0,071	2,305± 0,071
	2	1,391± 0,085	1,662± 0,045	2,098± 0,079	2,334± 0,085
Декабрь	1	1,337± 0,060	1,626± 0,055	2,120± 0,071	2,272± 0,073
	2	1,350± 0,074	1,590± 0,044	2,026± 0,071	2,286± 0,070
Январь	1	1,357± 0,066	1,615± 0,057	2,096± 0,063	2,241± 0,059
	2	1,312± 0,068	1,577± 0,045	1,965± 0,069	2,252± 0,062
Февраль	1	1,391± 0,065	1,630± 0,045	2,106± 0,059	2,226± 0,051
	2	1,271± 0,071	1,503± 0,033	1,776± 0,064	2,104± 0,069
За месяц до отела	1	1,384± 0,065	1,609± 0,045	2,045± 0,058**	2,224± 0,040*
	2	1,256± 0,063	1,486± 0,043	1,665± 0,091	2,015± 0,083
Сразу после отела	1	1,360± 0,068	1,577± 0,041***	1,982± 0,053***	2,178± 0,031***
	2	1,208± 0,069	1,339± 0,033	1,488± 0,062	1,808± 0,057
Через десять дней после отела	1	1,440± 0,056	1,511± 0,042***	1,922± 0,049***	2,231± 0,028***
	2	1,295± 0,059	1,288± 0,031	1,549± 0,064	1,864± 0,055

Примечание: * P<0,05; **P<0,01; ***P<0,1

Таблица 3 - Изменение серосодержащих оксиаминокислот в цельной крови подопытных коров (в ммоль/л)

Время исследования	Группы животных	Аминокислоты в ммоль/л			
		серин	треонин	метионин	цистин±цистеин
		М ± м	М ± м	М ± м	М ± м
Ноябрь	1	0,752± 0,039	0,918± 0,089	0,406± 0,018	0,686± 0,045
	2	0,738± 0,057	0,885± 0,061	0,424± 0,014	0,643± 0,052
Декабрь	1	0,756± 0,047	0,865± 0,079	0,401± 0,012	0,667± 0,050
	2	0,711± 0,052	0,831± 0,059	0,399± 0,015	0,607± 0,046
Январь	1	0,714± 0,043	0,838± 0,079	0,382± 0,013	0,638± 0,044
	2	0,672± 0,047	0,808± 0,057	0,388± 0,010	0,592± 0,091
Февраль	1	0,706± 0,048	0,813± 0,071	0,379± 0,012	0,605± 0,037
	2	0,616± 0,051	0,749± 0,053	0,366± 0,009	0,559± 0,044
За месяц до отела	1	0,681± 0,048	0,789± 0,068	0,379± 0,012	0,579± 0,042
	2	0,588± 0,045	0,708± 0,058	0,362± 0,009	0,518± 0,042
Сразу после отела	1	0,649± 0,048	0,709± 0,053	0,371± 0,008	0,545± 0,043
	2	0,545± 0,046	0,601± 0,048	0,347± 0,008	0,498± 0,036
Через 10 дней после отела	1	0,708± 0,045	0,671± 0,049	0,372± 0,009	0,561± 0,044
	2	0,627± 0,053	0,599± 0,048	0,338± 0,008	0,489± 0,027

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

Из таблицы 3 видно, что количество серосодержащих оксиаминокислот в крови коров контрольной группы изменилось, а именно: через месяц после начала опыта - серина на 6,4 %, треонина на 4,2 %, цистин ± цистеина на 98%, через два месяца - серина на 6,3 %, треонина на 3,8 %, цистин ± цистеина на 7,6 %. Разница статистически недостоверна. Разницы в содержании метионина между группами за первые два месяца опыта не наблюдалась. Интересная, на наш взгляд, выявилась закономерность и в изменении содержания моноаминодикарбоновых и диаминомонокарбоновых аминокислот у подопытных коров (таблица 4).

Анализируя таблицу 4, следует отметить, что через месяц после начала исследования наблюдается понижение в составе крови аспарагиновой кислоты на 6,6 %; аргинина на 8,4 %; через два месяца - аспарагиновой кислоты на 7,6 %; аргинина - на 10,5 % у животных контрольной группы

относительно подопытной. Разницы в содержании глютаминовой кислоты и лизина у коров второй групп в первые 2 месяца не было. Значительные изменения наблюдаются в составе циклических аминокислот (таблица 5).

Анализируя циклические аминокислоты, мы наблюдаем, что количество фенилаланина, триптофана в течение первых двух месяцев исследования находилось на одном уровне. Через месяц после начала опыта в крови коров контрольной группы, по сравнению с опытной, происходило снижение гистидина на 1,8 %; тирозина - на 7,5%; фенилаланина - на 7,8%; триптофана - на 4,7 %; за месяц до отела гистидина - на 10,4 %; фенилаланина - на 14,1%; триптофана - на 4,9 %; сразу после отела гистидина - на 9,5 %; тирозина - на 3,5 %; триптофана - на 3,9 %; через 10 дней после отела гистидина - на 7,2 %; тирозина - на 1,5 %; фенилаланина - на 21,8 %.

Таблица 4 - Изменение моноаминодикарбоновых и диаминомонокарбоновых аминокислот в цельной крови подопытных коров (в ммоль/л)

Время исследования	Группы животных	Аминокислоты в ммоль/л			
		аспаратиновая	глютаминовая	лизин	аргинин
		М ± м	М ± м	М ± м	М ± м
Ноябрь	1	0,917±0,078	0,958±0,071	1,382±0,031	0,851±0,043
	2	0,855±0,088	0,989±0,072	1,413±0,074	0,799±0,038
Декабрь	1	0,899±0,073	0,925±0,069	1,392±0,029	0,816±0,049
	2	0,843±0,067	0,958±0,074	1,384±0,069	0,756±0,036
Январь	1	0,911±0,092	0,952±0,064	1,365±0,032	0,812±0,059
	2	0,849±0,067	0,953±0,069	1,361±0,067	0,735±0,028
Февраль	1	0,918±0,079	0,968±0,072	1,378±0,037	0,764±0,056
	2	0,831±0,064	0,897±0,054	1,241±0,037	0,671±0,037
За месяц до отела	1	0,895±0,075	0,968±0,072	1,345±0,037	0,724±0,055
	2	0,812±0,062	0,893±0,063	1,208±0,085	0,605±0,033
Сразу после отела	1	0,888±0,081	0,961±0,073	1,316±0,031	0,645±0,051
	2	0,779±0,031	0,834±0,032	1,061±0,048	0,563±0,027
Через 10 дней после отела	1	1,108±0,061***	1,067±0,075	1,385±0,028***	0,623±0,049
	2	0,836±0,033	0,903±0,041	1,176±0,043	0,575±0,035

Примечание: ***P<0,1

Таблица 5 - Изменение циклических аминокислот в крови животных (в ммоль/л)

Время исследования	Группы животных	Аминокислоты в ммоль/л			
		гистидин	тирозин	фенилаланин	триптофан
		М ± м	М ± м	М ± м	М ± м
Ноябрь	1	0,958±0,077	0,965±0,067	1,149±0,091	0,497±0,074
	2	0,971±0,059	0,925±0,056	1,151±0,068	0,512±0,032
Декабрь	1	0,929±0,077	0,955±0,063	1,103±0,084	0,474±0,019
	2	0,912±0,054	0,889±0,044	1,083±0,068	0,477±0,031
Январь	1	0,944±0,081	0,908±0,069	1,074±0,078	0,461±0,023
	2	0,868±0,043	0,855±0,044	1,075±0,051	0,461±0,014
Февраль	1	0,859±0,062	0,881±0,065	1,043±0,082	0,446±0,015
	2	0,786±0,032	0,835±0,049	0,966±0,052	0,426±0,015
За месяц до отела	1	0,818±0,085	0,835±0,057	1,021±0,078	0,436±0,012
	2	0,743±0,055	0,749±0,038	0,895±0,047	0,416±0,018
Сразу после отела	1	0,752±0,026	0,778±0,051	0,945±0,056*	0,411±0,008
	2	0,687±0,048	0,754±0,045	0,775±0,037	0,396±0,008
Через 10 дней после отела	1	0,729±0,065	0,716±0,044	0,907±0,060*	0,422±0,009*
	2	0,681±0,051	0,706±0,042	0,744±0,039	0,381±0,012

Примечание: * P<0,05

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

Таблица 6 - Средние величины и пределы колебания содержания свободных аминокислот в крови коров (ммоль/л)

Аминокислоты	Средние и пределы колебания по нашим данным
Цистин	0,687/0,47-0,88
Лизин	1,384/1,18-1,45
Гистидин	0,959/0,57-1,22
Аргинин	0,852/0,64-1,16
Аспарагиновая кислота	0,918/0,59-1,28
Серин	0,753/0,56-0,92
Глицин	1,373/1,07-1,89
Глютаминовая кислота	0,959/0,76-1,33
Треонин	0,919/0,62-1,28
Аланин	1,629/1,37-1,87
Тирозин	0,964/0,73-1,28
Триптофан	0,497/0,44-0,65
Метионин	0,405/0,33-0,49
Валин	2,117/1,73-2,42
Фенилаланин	1,148/0,87-1,54
Лейцин+Изолейцин	2,307/1,96-2,68

Из анализа таблиц видно, что значительное количество свободных аминокислот в крови опытной группы животных, которые употребляли более полноценный кормовой рацион, во время опыта держались примерно на одном уровне, а в крови коров контрольной группы наблюдалось их понижение. Значительное понижение аминокислот отмечается у коров сразу после отела. Из полученных данных можно отметить, что средние величины свободных аминокислот в крови животных подопытных групп с постановкой на стойловое содержание близки между собой и характеризуют нормальный их уровень (таблица 6).

Низкий уровень многих аминокислот в наших опытах, можно объяснить тем, что мы определяли свободные аминокислоты без предварительного гемолиза крови. При разном уровне кормления коров в стойловый период отмечено заметное снижение концентрации аминокислот в крови коров подопытных групп. Наиболее резкое снижение наблюдается у коров контрольной группы сразу после отела по аланину, лейцин±изолейцину, цистину, триптофану, треонину, фенилаланину, лизину, серину, валину, гистидину, аргинину, содержание метионина и тирозина уменьшилось в среднем на 22,6 %, а остальных аминокислот на 9,6 - 17,7%.

Выводы. Сравнивая анализ крови животных, находившихся в стойловый период на менее пол-

ноценном рационе, отличался низкими показателями многих аминокислот, по сравнению с коровами, употребляющими более полноценный рацион. Низкое содержание аминокислот в крови коров, опытной группы, указывает на понижение аминосинтетических процессов в организме коров при стабилизации процесса метаболизма. При сбалансированном кормлении животных содержание лизина, аспарагиновой кислоты, серина, глицина, глютаминовой кислоты, аланина, триптофана, метионина, валина, фенилаланина и лейцина изолейцина во время стойлового периода значительно не меняется, в то время как содержание треонина, цистин±цистеина, аргинина, гистидина и тирозина становится меньше нормального значения. При однообразном не сбалансированном питании животных прослеживается понижение показателей крови. У животных, содержащихся на более полноценном кормовом рационе в стойловый период, содержание свободных аминокислот в крови ниже на 6,8 % перед отелом и сразу после отёла на 11,3 %, чем в крови у коров за 6-7 месяцев до отёла. У животных, которые в стойловый период содержались на менее полноценном рационе, показатели содержания свободных аминокислот в крови ниже за месяц до отёла в среднем на 18,6 % и сразу после отёла на 28 %, чем в крови у коров за 6-7 месяцев до отёла.

Список использованных источников

1. Зялалов Ш.Р., Салмина Е.С., Феоктистова Н.А. Показатели азотистого обмена у молочных коров при использовании добавки модифицированного и обогащённого аминокислотами цеолита // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 3(63). – С. 90-96.
2. Морфологический состав крови коров при введении в их рацион модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами / Ш.Р. Зялалов, С.В. Дежаткина, Н.А. Любин и др. // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы X Международной научно-практической конференции. В 2-х томах, Ульяновск, 23 июня 2020 года. Том 2020-1. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 278-282.

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

3. Морфо-биохимический статус молочных коров на фоне модифицированного и обогащённого аминокислотами диатомита / С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Н.В. Шаронина и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2024. – Т. 257, № 1. – С. 67-71.

4. Полиэтиологичность возникновения неонатального гастроэнтерита у телят / И.И. Калюжный, И.А. Никулин, Л.В. Анникова и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2021. – Т. 248, № 4. – С. 86-92.

5. Рыжкова Г.Ф., Ярован Н.И., Канунникова Т.В. Динамика свободных аминокислот в эритроцитах и плазме крови коров при полноценном кормлении в периоды сухостоя и лактации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 6. – С. 104-109.

6. Ферцер М.П. Влияние разного уровня аминокислот в рационе на продуктивность и биохимические показатели крови лактирующих коров // Современные технологии в кормлении животных и кормопроизводстве: Сборник трудов, приуроченных к Международной студенческой научно-практической конференции, Москва, 13–14 декабря 2022 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Мегаполис», 2022. – С. 186-187.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zyalalov Sh.R., Salmina E.S., Feoktistova N.A. Pokazateli azotistogo obmena u molochny`x korov pri ispol'zovanii dobavki modificirovannogo i obogashhyonnogo aminokislotami ceolita // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 3(63). – S. 90-96.

2. Morfologicheskij sostav krovi korov pri vvedenii v ix racion modificirovannogo ceolita, obogashhennogo aminokislotami / Sh.R. Zyalalov, S.V. Dezhatkina, N.A. Lyubin i dr. // Agrarnaya nauka i obrazovanie na sovremennom e`tape razvitiya: opyt, problemy` i puti ix resheniya: materialy` X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. V 2-x tomax, Ul'yanovsk, 23 iyunya 2020 goda. Tom 2020-1. – Ul'yanovsk: Ul'yanovskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. P.A. Stoly`pina, 2020. – S. 278-282.

3. Morfo-bioximicheskij status molochny`x korov na fone modificirovannogo i obogashhyonnogo aminokislotami diatomita / S.V. Dezhatkina, V.V. Axmetova, N.V. Sharonina i dr. // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2024. – Т. 257, № 1. – С. 67-71.

4. Polie`tiologichnost` vzniknoveniya neonatal`nogo gastroe`nterita u telyat / I.I. Kalyuzhny`j, I.A. Nikulin, L.V. Annikova i dr. // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2021. – Т. 248, № 4. – С. 86-92.

5. Ry`zhkova G.F., Yarovan N.I., Kanunnikova T.V. Dinamika svobodny`x aminokislot v e`ritrocitax i plazme krovi korov pri polnocennom kormlenii v periody` suxostoya i laktacii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 6. – S. 104-109.

6. Fercer M.P. Vliyanie raznogo urovnya aminokislot v racione na produktivnost` i bioximicheskie pokazateli krovi laktiruyushhix korov // Sovremenny`e tehnologii v kormlenii zhivotny`x i kormoproizvodstve: Sbornik trudov, priurochenny`x k Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Moskva, 13–14 dekabrya 2022 goda. – Moskva: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu «Megapolis», 2022. – S. 186-187.

УДК 636.2. 636.03

**УРОВЕНЬ ИНСУЛИНА И ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ
РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД
ПОСЛЕ ВЫПОЙКИ 10 % РАСТВОРА ГЛЮКОЗЫ**

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

ЛЫСЫХ А.А.,
аспирант, Курский ГАУ.

БЛЕДНОВ А.И.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. Объектом исследования являлись лактирующие коровы голштинизированной черно-пестрой породы в сухостойный период. Для опыта было сформировано две группы коров по 5 голов в каждой. Коровы 1-й группы принадлежали к линии быка Рефлекшн Соверинг, а коровы 2-й группы, к линии быка Вис Айдиал. Все животные содержались в одинаковых условиях, получали схожий рацион. Проводили функциональную нагрузку на инсулярный аппарат путем выпаивания 10 % раствора глюкозы в дозе 1 г/кг живой массы коровам в сухостойный период, натощак до утренней дойки. Для определения уровня инсулина и глюкозы у подопытных животных отбирали кровь из подхвостовой вены перед выпаиванием глюкозы и через 0,5; 1; 2; 4 часа после. Уровень инсулина и глюкозы у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период достигал своего наибольшего значения через 1 час после выпойки 10 % раствора глюкозы: у коров линии быка Рефлекшн Соверинг показатели были равны $40,6 \pm 2,0$ мкМЕ/мл инсулин и $7,9 \pm 0,5$ ммоль/л глюкоза, а в группе коров линии быка Вис Айдиал $44,3 \pm 2,1$ мкМЕ/мл и $7,2 \pm 0,5$ ммоль/л соответственно. У коров линии быка Вис Айдиал уровень инсулина и глюкозы был выше, чем у коров линии быка Рефлекшн Соверинг. Коэффициент активности инсулярного аппарата в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял 2,31 и был ниже, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал, где коэффициент составлял 3,52, что свидетельствует о более высоких функциональных резервах инсулярного аппарата в группе коров линии быка Вис Айдиал.

Ключевые слова: сухостойные коровы, уровень инсулина и глюкозы, индекс активности инсулярного аппарата, коровы линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

**LEVEL OF INSULIN AND GLUCOSE IN THE BLOOD OF LACTATING COWS OF DIFFERENT
GENETIC ORIGIN DURING THE DRY PERIOD AFTER DRINKING 10% GLUCOSE SOLUTION**

EREMENKO V.I.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University.

LYSYKH A.A.,
graduate student, 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 object of the study was lactating cows of the Holstein black-and-white breed during the dry period. For the experiment, two groups of cows of 5 heads each were formed. The cows of the 1st group belonged to the line of the bull Reflection Sovereign, and the cows of the 2nd group belonged to the line of the bull Vis Idial. All animals were kept in the same conditions and received a similar diet. A functional load was carried out on the insular apparatus by feeding 10% glucose solution at a dose of 1 g/kg live weight to cows during the dry period, on an empty stomach, before morning milking. To determine the level of insulin and glucose in experimental animals, blood was taken from the subcaudal vein before drinking glucose and after 0.5; 1; 2; 4 hours after. The level of insulin and glucose in lactating cows of different genetic origins during the dry period reached its highest value 1 hour after drinking a 10% glucose solution: in cows of the Reflection Sovereign bull line, the values were 40.6 ± 2.0 μ IU/ml insulin and 7.9 ± 0.5 mmol/l glucose, and in the group of cows of the Vis Idial bull line, 44.3 ± 2.1 μ IU/ml and 7.2 ± 0.5 mmol/l, respectively. In cows of the Vis Idial bull line, insulin and glucose levels were higher than in cows of the Reflection Sovereign bull line. The activity coefficient of

the insular apparatus in the group of cows of the Reflection Sovering bull line was 2.31 and was lower than in the group of cows of the Vis Idial bull line, where the coefficient was 3.52, which indicates higher functional reserves of the insular apparatus in the group of cows of the Vis bull line Idial.

Keywords: dry cows, insulin and glucose levels, insular apparatus activity index, cows of the bull line Reflection Sovering and Vis Idial.

Введение. Инсулин является одним из основных гормонов, который принимает активное участие в метаболических процессах в организме животных и регулирует распределение питательных веществ в организме [1, 2]. Увеличение его уровня оказывает влияние на использование глюкозы инсулин-зависимыми тканями организма, к которым относятся мышечная и жировая ткани. Снижение его уровня в крови происходит в период максимальных удоев, когда метаболиты активно начинают использоваться на синтез компонентов молока [3, 4]. В организме жвачных животных происходит конкуренция между молочной железой и мышечной и жировой тканью [5-7]. Повышенный синтез инсулина, который происходит при потреблении высококонцентрированных рационов, преимущественно направляет питательные вещества для синтеза мышечной и жировой ткани, что приводит к нехватке питательных веществ в молочной железе и, следовательно, к снижению молочной продуктивности [6-10].

Есть данные, которые говорят о том, что у коров с высокой молочной продуктивностью уровень инсулина значительно ниже, чем у коров с меньшей продуктивностью [11-13]. Также установлено, что функциональная активность инсулярного аппарата является генетически детерминированным фактором [9]. Метод функциональных нагрузок позволяет более точно устанавливать состояние функциональной активности эндокринной железы у животных [14, 15].

В связи с этим является актуальным вопрос изучения функциональных резервов инсулярного аппарата у коров разного генетического происхождения в сухостойный период.

Цель. Определить функциональные резервы инсулярного аппарата у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период после выпойки 10 % раствора глюкозы.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись лактирующие коровы голштинизированной черно-пестрой породы в сухостойный период. Для опыта было сформировано две группы коров по 5 голов в каждой. Коровы 1-й группы принадлежали к линии быка Рефлекшн Соверинг, а коровы 2-й группы, к линии быка Вис Айдиал. Все животные содержались в одинаковых условиях и получали сбалансированный рацион кормления.

Проводили функциональную нагрузку на инсулярный аппарат коровам в сухостойный период, натошак до утренней дойки. Выпаивали 10 % раствор глюкозы в дозе 1 г/кг живой массы. Для определения уровня инсулина и глюкозы у подопытных

животных отбирали кровь из подхвостовой вены перед выпаиванием 10 % раствора глюкозы и через 0,5; 1; 2; 4 часа после выпойки. Концентрацию инсулина определяли иммуноферментным методом.

Коэффициент активности инсулярного аппарата определяли по формуле:

$$K_{\text{ана}} = \frac{(I_1 - I_0) \times Г_0}{(Г_1 - Г_0) \times I_0}$$

где $K_{\text{ана}}$ - коэффициент активности инсулярного аппарата;

I_0 и I_1 , - уровень инсулина до и после нагрузки;

$Г_0$ и $Г_1$, - уровень глюкозы до и после нагрузки.

Полученные данные подвергались биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента и программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Динамика уровня инсулина в крови у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период до и после выпойки 10 % раствора глюкозы представлена на рисунке 1.

Из вышепредставленных данных на рисунке 1 видно, что уровень инсулина до выпойки раствора глюкозы в обеих исследуемых группах был примерно на одинаковом уровне и составлял $5,8 \pm 0,4$ мкМЕ/мл в 1-й группе коров и $5,2 \pm 0,3$ мкМЕ/мл во 2-й группе животных. Спустя 0,5 часа после выпойки 10 % раствора глюкозы уровень инсулина у коров линии быка Рефлекшн Соверинг увеличился в 3,8 раза и составлял $22,4 \pm 1,1$ мкМЕ/мл, а у коров линии Вис Айдиал в 5,1 раза и был равен $26,6 \pm 0,9$ мкМЕ/мл. Через 1 час после выпойки 10 % раствора глюкозы наблюдалось наибольшее значение уровня инсулина в обеих исследуемых группах. Так в 1-й группе коров в этот период уровень инсулина равнялся $40,6 \pm 2,0$ мкМЕ/мл, а во 2-й группе коров составлял $44,3 \pm 2,1$ мкМЕ/мл. Увеличение уровня инсулина спустя 1 час после выпойки 10 % раствора глюкозы у коров линии быка Рефлекшн Соверинг произошло в 7 раз, а у коров линии быка Вис Айдиал в 9,1 раза. В дальнейшие часы наблюдения наблюдалось постепенное снижение уровня инсулина в обеих исследуемых группах. Так, спустя 2 часа после выпойки 10 % раствора глюкозы уровень инсулина снижался до $30,2 \pm 0,9$ мкМЕ/мл в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и до $27,4 \pm 1,3$ мкМЕ/мл в группе коров линии быка Вис Айдиал. Спустя 4 часа после выпойки глюкозы уровень инсулина снижался в 3,9 раза и составлял $7,7 \pm 0,7$ мкМЕ/мл в 1-й группе коров и в 3,1 раза, во 2-й группе и был равен $8,8 \pm 0,6$ мкМЕ/мл.

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

Изменения уровня глюкозы в крови у лактирующих коров разного генетического происхождения

в сухостойный период до и после выпойки 10 % раствора глюкозы представлены на рисунке 2.

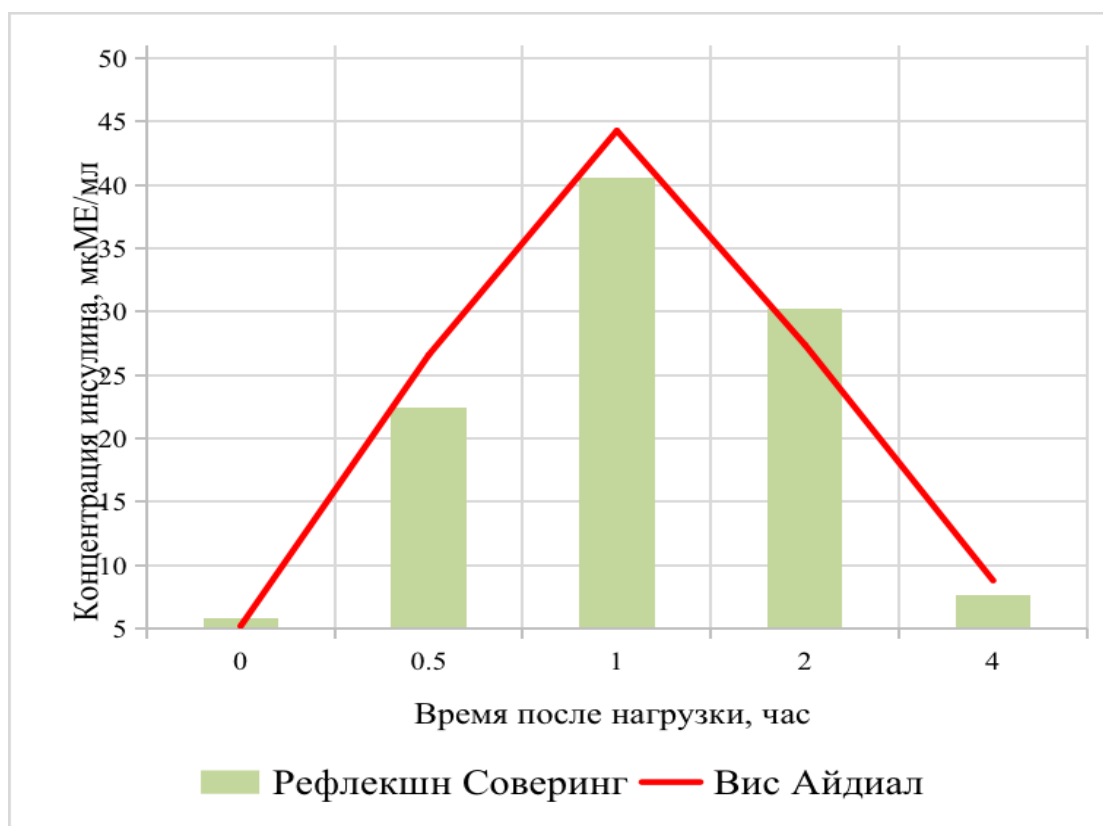


Рисунок 1 – Динамика инсулина в крови коров разного генетического происхождения до и после выпойки 10 % раствора глюкозы в сухостойный период



Рисунок 2 – Динамика глюкозы в крови коров разного генетического происхождения до и после выпойки 10 % раствора глюкозы в сухостойный период

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

Полученные данные указывают на то, что уровень глюкозы до пероральной выпойки 10 % раствора глюкозы в обеих группах животных был практически одинаковым и составлял в 1-й группе $2,2 \pm 0,1$ мМоль/л, а во 2-й группе $2,3 \pm 0,1$ мМоль/л. Через 0,5 часа после выпойки раствора глюкозы её уровень в обеих исследуемых группах увеличился в 1,7 раза и был равен $3,8 \pm 0,2$ мМоль/л у коров линии быка Рефлекшн Соверинг и $4,1 \pm 0,3$ мМоль/л в группе коров линии быка Вис Айдиал. Спустя 1 час после выпойки 10 % раствора глюкозы уровень глюкозы в обеих исследуемых группах увеличивался и достигал своих наибольших значений за период опыта. В 1-й группе коров он составил $7,9 \pm 0,5$ мМоль/л, а во 2-й группе $7,2 \pm 0,5$ мМоль/л. Далее концентрация глюкозы постепенно снижалась и спустя 2 часа после выпойки 10 % раствора глюкозы её уровень в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял $4,8 \pm 0,2$ мМоль/л, а в группе коров линии быка Вис Айдиал $5,0 \pm 0,3$ мМоль/л. По истечении 4-х часов после выпойки 10 % раствора глюкозы уровень глюкозы в крови подопытных животных снижался в 2,2 раза в 1-й группе коров и соответствовал $2,2 \pm 0,1$ мМоль/л, и в 1,6 раза во 2-й группе коров и составлял $3,2 \pm 0,2$ мМоль/л.

Установлено, что коэффициенты активности инсулярного аппарата у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период были различными. В группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг этот коэффициент был ниже и составлял 2,31, а в группе коров линии быка Вис Айдиал он был равен 3,52. Это указывает на то, что группа коров линии быка Вис Айдиал обладает более высоким потенциалом функции инсулярного аппарата.

Выводы:

1 Уровень инсулина и глюкозы у лактирующих коров разного генетического происхождения в сухостойный период достигал своего наибольшего значения через 1 час после выпойки 10 % раствора глюкозы.

2 У коров линии быка Вис Айдиал уровень инсулина и глюкозы после выпойки 10 % раствора глюкозы был выше, чем у коров линии быка Рефлекшн Соверинг.

3 Коэффициенты активности инсулярного аппарата в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг составлял 2,31, а у коров линии быка Вис Айдиал равен 3,52. Это говорит о более высоких функциональных резервах инсулярного аппарата в группе коров линии быка Вис Айдиал.

Список использованных источников

1. Pszczolkowski V.L. Serotonin alters the response to a glucose challenge in lactating cows // V.L. Pszczolkowski, M.K. Connelly, A.D. Beard, A.D. Benn, J Endocrinol. 2023 May 2;257(3):e220280. doi: 10.1530/JOE-22-0280. PMID: 36951553.
2. Burge M.R. Insulins. MR Burge, DS Schade. Endocrinol Metab Clin North Am. 1997;26(3):575-598. doi:10.1016/s0889-8529(05)70268-1
3. Еременко В.И., Богданова Ю.И., Суворова В.Н. Функциональные резервы инсулярного аппарата у лактирующих коров разного генетического происхождения на пике лактации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 3. - С. 85-91.
4. Irisin modulates glucose metabolism and inhibits steroidogenesis in bovine granulosa cells / M. Daudon, C. Ramé, C. Price, J. Dupont // Reproduction. - 2023 Mar 30;165(5):533-542. doi: 10.1530/REP-22-0404. PMID: 36795655.
5. Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г. Динамика концентрации инсулина в крови нетелей разных пород // Генетика и разведение животных. - 2023. - № 1. - С. 22-25.
6. Цюпко В.В. Механизмы распределения продуктов переваривания корма у лактирующих коров. – К.: Наука, 1983. – С.169-174.
7. Griinari J.M. Role of insulin in the regulation of milk fat synthesis in dairy cows / J.M. Griinari, M.A. McGuire, D.A. Dwyer, D.E. Bauman, D.L. Palmquist. J Dairy Sci. 1997; 80(6):1076-1084. doi:10.3168/jds.S0022-0302(97)76032-6.
8. Бутузов В.Ф., Крутицкая Н.Ч., Шишкин А.А. Физиология кормления животных. Теория питания, прием корма, особенности пищеварения. - СПб.: Лань, 2004. - 256 с.
9. Еременко В.И. Генетическая детерминация эндокринных показателей у крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 136-140.
10. Annison E.F. 1976. Energy utilisation in the body. Page 169 in Principles of Cattle Production. H. Swan and W. H. Broster, ed. Butterworths, London, England.
11. Еременко В. И., Богданова Ю.И., Стасенкова Ю.В. Динамика инсулина в крови телочек, полученных от коров разных линий быков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 4. - С. 60-63.
12. Bauman D.E., and C. L. Davis. 1974. Biosynthesis of milk fat. Page 31 in Lactation: A Comprehensive Treatise Vol. 2. B. L. Larson and V. R. Smith, ed. Academic Press, New York, NY.
13. Апчел В.Я., Даринский Ю.А., Голубев В.Н. Физиология человека и животных: Учебник для студ. учреждений высш. пед. проф. образования. - М.: ИЦ Академия, 2013. - 448 с.

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

14. Brockman R.P., and B. Laarveld. 1986. Hormonal regulation of metabolism in ruminants: a review. *Livest. Prod. Sci.* 14:313.

15. Bauman D.E., and C. L. Davis. 1975. Regulation of lipid metabolism. Page 496 in *Digestion and Metabolism in the Ruminant*. I.W. McDonald and A.C.I. Warner, ed. Univ. New England Publ. Unit, Armidale, New South Wales, Australia.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Pszczolkowski V.L. Serotonin alters the response to a glucose challenge in lactating cows // V.L. Pszczolkowski, M.K. Connelly, A.D. Beard, A.D. Benn, *J Endocrinol.* 2023 May 2;257(3):e220280. doi: 10.1530/JOE-22-0280. PMID: 36951553.

2. Burge M.R. Insulins. MR Burge, DS Schade. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 1997;26(3):575-598. doi:10.1016/s0889-8529(05)70268-1

3. Eremenko V.I., Bogdanova Yu.I., Suvorova V.N. Funkcional'ny`e rezervy` insulyarnogo apparata u laktiruyushhix korov raznogo geneticheskogo proisxozhdeniya na pike laktacii // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2023. - № 3. - S. 85-91.

4. Irisin modulates glucose metabolism and inhibits steroidogenesis in bovine granulosa cells / M. Daudon, C. Ramé, C. Price, J. Dupont // *Reproduction.* - 2023 Mar 30;165(5):533-542. doi: 10.1530/REP-22-0404. PMID: 36795655.

5. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G. Dinamika koncentracii insulina v krovi netelej razny`x porod // *Genetika i razvedenie zhivotny`x.* - 2023. - № 1. - S. 22-25.

6. Czyupko V.V. Mexanizmy` raspredeleniya produktov perevarivaniya korma u laktiruyushhix korov. – K.: Nauka, 1983. – S.169-174.

7. Griinari J.M. Role of insulin in the regulation of milk fat synthesis in dairy cows / J.M. Griinari, M.A. McGuire, D.A. Dwyer, D.E. Bauman, D.L. Palmquist. *J Dairy Sci.* 1997; 80(6):1076-1084. doi:10.3168/jds.S0022-0302(97)76032-6.

8. Butuzov V.F., Kruticzskaya N.Ch., Shishkin A.A. Fiziologiya kormleniya zhivotny`x. Teoriya pitaniya, priem korma, osobennosti pishhevareniya. - SPb.: Lan`, 2004. - 256 c.

9. Eremenko V.I. Geneticheskaya determinaciya e`ndokrinny`x pokazatelej u krupnogo rogatogo skota // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2022. - № 5. - S. 136-140.

10. Annison E.F. 1976. Energy utilisation in the body. Page 169 in *Principles of Cattle Production*. H. Swan and W. H. Broster, ed. Butterworths, London, England.

11. Eremenko V. I., Bogdanova Yu.I., Stasenkova Yu.V. Dinamika insulina v krovi teloček, poluchenny`x ot korov razny`x linij by`kov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2022. - № 4. - S. 60-63.

12. Bauman D.E., and C. L. Davis. 1974. Biosynthesis of milk fat. Page 31 in *Lactation: A Comprehensive Treatise Vol. 2*. B. L. Larson and V. R. Smith, ed. Academic Press, New York, NY.

13. Apchel V.Ya., Darinskij Yu.A., Golubev V.N. Fiziologiya cheloveka i zhivotny`x: Uchebnik dlya stud. uchrezhdenij vy`ssh. ped. prof. obrazovaniya. - M.: ICz Akademiya, 2013. - 448 c.

14. Brockman R.P., and B. Laarveld. 1986. Hormonal regulation of metabolism in ruminants: a review. *Livest. Prod. Sci.* 14:313.

15. Bauman D.E., and C. L. Davis. 1975. Regulation of lipid metabolism. Page 496 in *Digestion and Metabolism in the Ruminant*. I.W. McDonald and A.C.I. Warner, ed. Univ. New England Publ. Unit, Armidale, New South Wales, Australia.

УДК 619:615.45:636.4

МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЕ СПИРУЛИНЫ И ОЦЕНКА ЕЁ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,

кандидат ветеринарных наук, заведующий кафедрой хирургии и терапии, доцент, Курский ГАУ.

ВАНИНА Н.В.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. Описываются способы нано- и микрокапсулирования спирулины и биологическая оценка полученных препаратов. Показано, что способ нанокапсулирования имеет ряд существенных недостатков: размеры полученных нанокапсул варьируют в больших пределах (12,5-912,5 нм); нанокапсулы имеют низкую устойчивость к желудочной соляной кислоте; при длительном хранении нанокапсулы спирулины подвергаются эффекту «слёживания»; использование в технологическом процессе бутанола и 1,2 – дихлорэтана, являющихся токсичными и огнеопасными веществами, требует соблюдения техники безопасности. Способ микрокапсулирования спирулины разработанный авторами (патент РФ №2801795. – 2023 г., авт. Сеин О.Б. и др.) позволяет получить микрокапсулы с более стабильными размерами (80-110 мкм), а дополнительная обработка микрокапсул танином повышает устойчивость микрокапсул к желудочной соляной кислоте. Сравнительная оценка биологических свойств полученных препаратов показала, что у кроликов получавших микрокапсулированную спирулину в крови было больше эритроцитов, общего белка, альбуминов, общего кальция, неорганического фосфора и витамина А по сравнению с контрольными животными и получавшими нанокапсулированную спирулину. Микрокапсулированный препарат спирулины оказывал стимулирующее влияние на неспецифические факторы защиты. На 20 день после скармливания микрокапсулированной спирулины у кроликов повышалась достоверно ($p < 0,05$) бактерицидная и фагоцитарная активность крови, а также было выше содержание общих иммуноглобулинов и Т-лимфоцитов по сравнению с животными контрольной группы и получавшими нанокапсулированный препарат.

Ключевые слова: спирулина, нано- и микрокапсулы, способы нано- и микрокапсулирования, кровь, морфологические параметры крови, биохимические компоненты крови, неспецифическая резистентность.

MICROCAPSULATION OF SPIRULINA AND ASSESSMENT OF ITS BIOLOGICAL PROPERTIES

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

KOLOMITSEV S.M.,

Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Department of Surgery and Therapy, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

Essay. Methods for nano- and microencapsulation of spirulina and biological evaluation of the resulting preparations are described. It has been shown that the nanoencapsulation method has a number of significant disadvantages: the sizes of the resulting nanocapsules vary widely (12.5-912.5 nm); nanocapsules have low resistance to gastric hydrochloric acid; during long-term storage, spirulina nanocapsules are subject to a “caking” effect; the use of butanol and 1,2-dichloroethane, which are toxic and flammable substances, in the technological process requires compliance with safety precautions. The method of microencapsulation of spirulina developed by the authors (RF patent No. 2801795 - 2023, author O.B. Sein et al.) makes it possible to obtain microcapsules with more stable sizes (80-110 microns), and additional treatment of microcapsules with tannin increases the resistance of microcapsules to gastric hydrochloric acid. A comparative assessment of the biological properties of the resulting preparations showed that rabbits receiving microencapsulated spirulina had more red blood cells, total protein, albumin, total calcium, inorganic phosphorus and vitamin A in their blood compared

to control animals and those receiving nanoencapsulated spirulina. The microencapsulated spirulina preparation had a stimulating effect on nonspecific protective factors. On the 20th day after feeding microencapsulated spirulina, the bactericidal and phagocytic activity of the blood increased significantly ($p < 0.05$) in rabbits, and the content of total immunoglobulins and T-lymphocytes was also higher compared to animals in the control group and those receiving the nanoencapsulated drug.

Keywords: spirulina, nano- and microcapsules, methods of nano- and microencapsulation, blood, morphological parameters of blood, biochemical components of blood, nonspecific resistance.

Введение. Спирулина относится к сине-зелёным водорослям, которые используются в животноводстве в качестве кормовой добавки. Спирулина является природным продуктом, содержащим 60-70% высококачественного белка в состав которого входят 18 аминокислот, в том числе 8 незаменимых. При этом содержание таких аминокислот как глутаминовая кислота, аспарагиновая кислота, лейцин, аланин, треанин составляет 5,4-12,7% от суммы белка. Помимо этого в спирулине содержатся жирные кислоты омега-3 и омега-6, витамины группы В, С, Д, А, Е, комплекс микро- и макроэлементов (калий, кальций, хром, медь, железо, магний, марганец, фосфор, селен, натрий, цинк), пигменты (хлорофилл, фикоцианин, ксантофилл, зеаксантин). Спирулина обладает уникальными свойствами, в частности, она способна выводить из организма токсины и тяжёлые металлы [1-3].

Попадая в организм, спирулина улучшает работу желудочно-кишечного тракта, оказывает положительное влияние на кишечную микрофлору, тем самым активизирует функциональную активность кишечника [3].

Имеются сведения, что после ежедневного скармливания спирулины коровам у животных повышается синтез летучих жирных кислот, улучшается состав микрофлоры в рубце, в молоке увеличивается содержание белка, молочного жира и лактозы [4].

Спирулину используют не только как отдельную биодобавку, но и в комплексе с другими веществами и препаратами. Так, применение *Spirulina platensis* в сочетании с сорбентом в виде диспергированного торфа в рационах способствовало повышению среднесуточных приростов массы у телят [5,6]. Включение в рацион свиней спирулины в сочетании с антиоксидантом дигидрокверцетином оказывало положительное влияние на продуктивность и показатели естественной резистентности свиней [7, 8]. После скармливания спирулины цыплятам-бройлерам у птицы повысилась сохранность (на 1,4%), живая масса (на 10,9%), а также усвояемость кормов [9].

Несмотря на указанные положительные свойства спирулина чувствительна к соляной кислоте. Поэтому при прохождении желудочной среды биологическая активность спирулины понижается. Для предотвращения действия желудочной соляной кислоты спирулину подвергают капсулированию. В частности, помещают в оболочки из полимерного материала, которые позволяют капсу-

лам проникать непосредственно в кишечник, где они под действием щелочной среды разрушаются и их содержимое поступает в полость кишечника.

В настоящее время существуют различные способы получения нанокапсул спирулины, в которых ядром является спирулина, а в качестве оболочки используется альгинат натрия, агар-агар, конжаковая камедь, каррагинан, гуаровая камедь, высоко- или низкоэтерифицированный яблочный или цитрусовый пектин [10-14]. Однако полученные препараты с применением указанных способов имеют низкую биологическую активность. В этой связи разработка новых способов микрокапсулирования спирулины и их апробация является актуальной задачей.

Материал и методы исследований. В ходе исследований было проведено три эксперимента. При проведении первого эксперимента спирулину подвергали нанокапсулированию по способу, описанному в патенте РФ №2648816. – 2018 г., авт. Кролевец А.А. [13].

Во втором эксперименте спирулину микрокапсулировали с использованием способа в авторской интерпретации (патент РФ № 2801795 с 1. – 2023г., авт. Сеин О.Б., Кролевец А. А. и др.).

При проведении третьего эксперимента была проведена оценка биологической активности нано- и микрокапсулированной спирулины на кроликах породы советская шиншилла 4-месячного возраста. Для этого было сформировано с соблюдением принципа аналогов три группы по 7 голов в каждой.

Кролики 1 (контрольной) группы получали основную рацион. Кроликам 2 (опытной) группы скармливали 0,20 г/гол нанокапсулированного препарата. Кроликам 3 (опытной) группы скармливали 0,20 г/гол изготовленного препарата микрокапсулированной спирулины. Препараты скармливали индивидуально в виде болюсов из хлебного мякиша один раз в день в течение 20 дней подряд. Животные контрольной и опытных групп содержались в типовых клетках в одном помещении и получали одинаковый рацион, включающий люцерно-клеверное сено и дерть ячменную.

У животных всех групп до начала эксперимента и в конце (на 20 день) брали кровь с использованием вакуумных пробирок TERUMO (Бельгия). В крови определяли общие гематологические показатели (скорость оседания эритроцитов, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) с применением общепринятых методик и гематоло-

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

гического анализатора Abacus Vet. Биохимические компоненты крови исследовали с использованием наборов ДиаВетТест (Россия), Био-Ла-Тест (Чехия) и автоматического анализатора ИАВ-650.

Бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) исследовали с использованием культуры *Staphylococcus aureus*. Фагоцитарную активность крови (ФА) определяли путем реакции фагоцитоза с латексом. Содержание общих иммуноглобулинов устанавливали цинксульфатным методом. Идентификацию Т- и В- лимфоцитов проводили методами Е- и ЕАС- розеткообразования.

Фотоснимки полученных микрокапсул изготавливали с использованием светового микроскопа Levenhuk Rainbow 2L (Китай) и цифровой видеокамеры.

Биометрическую обработку полученных цифровых данных осуществляли с использованием общепринятых методик [17].

Результаты исследований. Для получения микрокапсул спирулины её медленно вносили в суспензию альгината натрия в бутаноле в присутствии поверхностно-активного вещества Е472с.

Затем смесь перемешивали при 1000 об/мин, приливали 1,2-дихлорэтан и полученную суспензию отфильтровывали и сушили при комнатной температуре. При этом массовое соотношение ядро : оболочка в микрокапсулах составляло 1:1, или 1:3, или 1:5. Размеры микрокапсул находились в пределах 12,5-912,5 нм.

Существенным недостатком способа микрокапсулирования спирулины является то, что размеры полученных микрокапсул варьируют в больших пределах, что оказывает отрицательное влияние на их биологические свойства. При этом в технологическом процессе используются бутанол и 1,2-дихлорэтан, являющиеся токсичными и огнеопасными веществами, что требует соблюдения техники безопасности.

С учётом указанных недостатков описанного способа микрокапсулирования нами был разработан способ микрокапсулирования спирулины (Патент РФ №2801795. – 2023 г., авт. Сеин О.Б. и др.), технологическая схема которого представлена на рисунке 1.

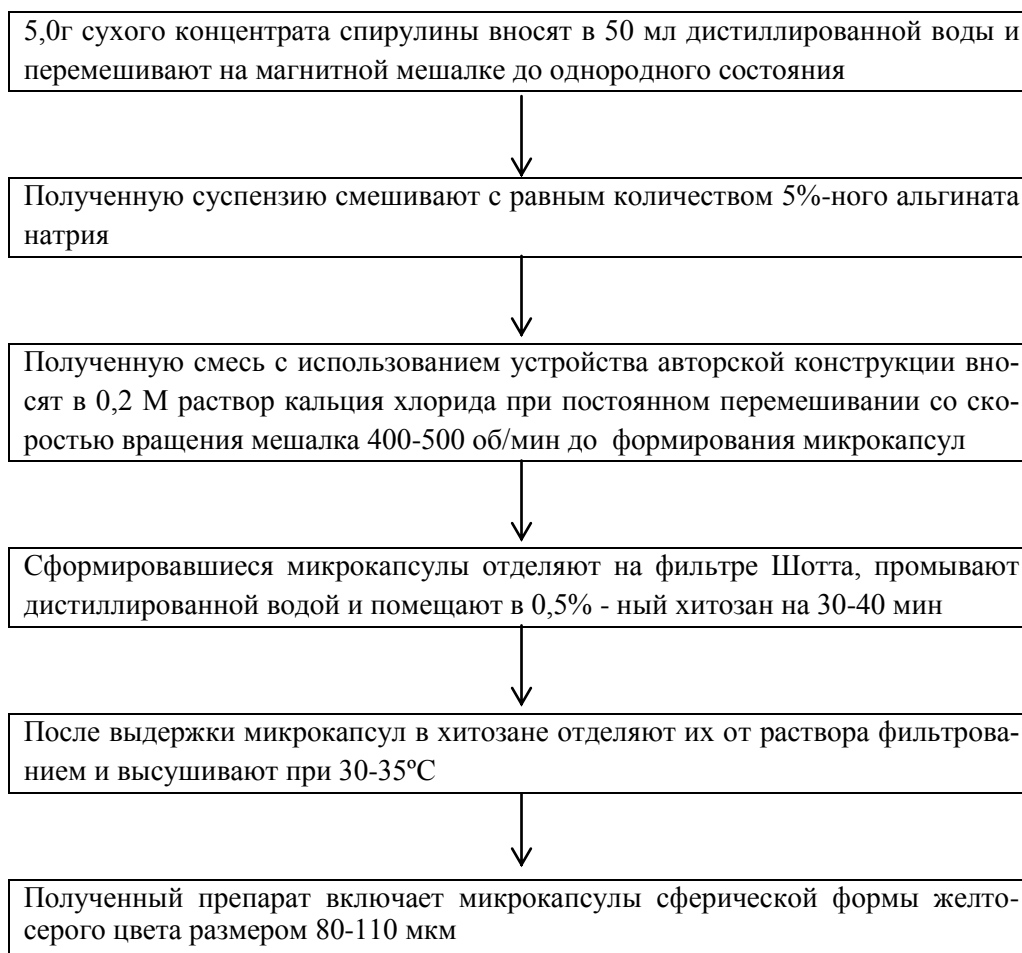


Рисунок 1 – Технологическая схема получения микрокапсулированной спирулины

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



Рисунок 2 - Микрокапсулы спирулины полученные с использованием разработанного способа: а - увеличение 4x15; б - увеличение 10x15

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у кроликов, получивших нано- и микрокапсулированную спирулину

Группа, показатели	Время исследования	
	до начала эксперимента	на 20 день эксперимента
1 контрольная		
СОЭ, мм/час	1,95±0,09	2,05±0,11
Гематокрит, %	38,7±2,03	38,1±2,10
Эритроциты, •10 ¹² /л	6,21±0,50	6,14±0,24
Лейкоциты • 10 ⁹ /л	8,03±0,66	8,10±0,51
Гемоглобин, г/л	110,0±3,10	108,5±2,06
2 опытная (нанокапсулированная спирулина)		
СОЭ, мм/час	1,82±0,08	1,80±0,09
Гематокрит, %	38,4±2,14	39,2±2,08
Эритроциты, • 10 ¹² /л	6,30±0,48	6,91±0,42
Лейкоциты • 10 ⁹ /л	8,07±0,52	8,00±0,46
Гемоглобин, г/л	111,4±3,12	116,0±3,00
3 опытная (микрокапсулированная спирулина)		
СОЭ, мм/час	1,90±0,09	1,68±0,08*
Гематокрит, %	38,8±2,03	40,7±2,11
Эритроциты, • 10 ¹² /л	6,23±0,30	7,14±0,20*
Лейкоциты • 10 ⁹ /л	8,12±0,46	8,18±0,50
Гемоглобин, г/л	109,0±2,07	118,0±2,04*

Примечание: * - при $p < 0,05$, по сравнению с показателями контрольной группы; • - при $p < 0,05$, по сравнению с показателями полученными до начала эксперимента

Отличительной особенностью разработанного способа микрокапсулирования спирулины от способа нанокапсулирования является то, что в технологическом процессе микрокапсулирования использовалось специальное устройство (Патент РФ №204989. -2021г., авт. Сеин О.Б. и др), включающее корпус в виде шприца-дозатора и капельниц, которые вмонтированы в капельницедержатель выполненный в виде полихлорвиниловой трубки, имеющей форму кольца соединяющегося с использованием тройника со шприцем-дозатором обеспечивающего подачу микрокапсулируемого вещества в капельницедержатель. Наличие одинаковых капельниц обеспечивает одновременное

образование относительно одинаковых капель, что позволяет формировать микрокапсулы (рисунок 2), размеры которых находятся в более узких границах (80 – 110 мкм) по сравнению с нанокапсулами (12,5-912,5 нм).

При этом обработка готовых микрокапсул хитозаном не только повышала устойчивость их к желудочной соляной кислоте, но и предотвращала «слеживание» при хранении. После 12-месячного хранения микрокапсулы имели первоначальную «сыпучесть», а нанокапсулы лактобифадола частично образовали конгломераты.

Результаты сравнительных исследований микрокапсулированной и нанокапсулированной

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

спирулины показали, что общее состояние и аппетит у кроликов всех групп во время эксперимента находились в пределах физиологических норм. Определение общих гематологических показателей (таблица 1) свидетельствуют о том, что у кроликов получавших микрокапсулированную спирулину (3 опытная группа) были более высокими гематокрит, содержание эритроцитов и гемоглобина по сравнению с животными 1 (контрольной) группы и фоновыми показателями. При этом различия в содержании эритроцитов и гемоглобина имели достоверный ($p < 0,05$) характер. Что касается лейкоцитов, то у кроликов всех групп их количество в крови во время эксперимента не выходило за рамки физиологических границ.

В ходе биохимических исследований было установлено, что у кроликов, получавших микрокапсулированную спирулину, в крови содержалось

достоверно ($p < 0,05$) большое общего белка, альбуминов, общего кальция, неорганического фосфора и витамина А по сравнению с контрольными животными. У кроликов, получавших немикрокапсулированную спирулину, достоверное увеличение ($p < 0,05$) регистрировалось только в содержании общего кальция, неорганического фосфора и витамина А (таблица 2).

Было также установлено, что микрокапсулированная спирулина оказывала стимулирующее действие на неспецифические факторы защиты организма (таблица 3). В частности, у кроликов, получавших разработанный микрокапсулированный препарат, отмечалась более высокая бактерицидная и фагоцитарная активность крови, содержание общих иммуноглобулинов и Т-лимфоцитов по сравнению с животными контрольной и 2 опытной группы.

Таблица 2 – Биохимические показатели у кроликов, получавших нано- и микрокапсулированную спирулину

Группа, показатели	Время исследования	
	до начала эксперимента	на 20 день эксперимента
1 контрольная		
Общий белок, г/л	68,5±3,0	69,8±3,4
Альбумины, г/л	32,4±1,46	32,9±1,16
Глюкоза, ммоль/л	4,37±0,35	4,44±0,27
Холестерин, ммоль/л	1,47±0,11	1,45±0,15
Общий кальций, ммоль/л	2,40±0,18	2,53±0,16
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,06±0,09	1,11±0,10
Витамин А, мкг/100мл	1,14±0,06	1,38±0,07
2 опытная (нанокапсулированная спирулина)		
Общий белок, г/л	68,8±2,7	71,1±2,9
Альбумины, г/л	31,9±1,09	35,0±1,12
Глюкоза, ммоль/л	4,27±0,31	4,61±0,26
Холестерин, ммоль/л	1,51±0,16	1,40±0,14
Общий кальций, ммоль/л	2,25±0,11	2,80±0,15*
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,00±0,09	1,70±0,08*
Витамин А, мкг/100мл	1,09±0,09	1,89±0,08*
3 опытная (микрокапсулированная спирулина)		
Общий белок, г/л	68,4±2,6	75,7±2,2*•
Альбумины, г/л	32,5±1,12	37,0±1,10*•
Глюкоза, ммоль/л	4,35±0,45	5,40±0,56
Холестерин, ммоль/л	1,50±0,14	1,31±0,15
Общий кальций, ммоль/л	2,30±0,15	2,87±0,10*•
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,08±0,10	1,85±0,07*•
Витамин А, мкг/100мл	1,11±0,16	2,39±0,05*•

Примечание: * - при $p < 0,05$ по сравнению с показателями контрольной группы; • - при $p < 0,05$ по сравнению с показателями полученными до начала эксперимента

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

Таблица 3 – Показатели неспецифической резистентности у кроликов, получивших нано- и микрокапсулированную спирулину

Группа, показатели	Время исследования	
	до начала эксперимента	на 20 день эксперимента
1 контрольная		
БАСК, %	75,5±3,8	76,8±4,5
ФА, %	16,3±0,80	16,6±0,47
Общие иммуноглобулины, г/л	26,5±0,83	27,1±0,66
Т-лимфоциты, %	24,6±0,77	25,0±0,68
В-лимфоциты, %	4,54±0,36	4,64±0,23
2 опытная (нанокапсулированная спирулина)		
БАСК, %	74,8±3,0	80,5±3,7
ФА, %	16,0±0,44	19,0±0,58*•
Общие иммуноглобулины, г/л	26,1±0,75	27,8±0,64
Т-лимфоциты, %	24,4±0,68	27,0±0,57•
В-лимфоциты, %	4,60±0,38	4,85±0,40
3 опытная (микрокапсулированная спирулина)		
БАСК, %	76,0±3,1	89,5±3,0*•
ФА, %	16,8±0,54	19,7±0,44*•
Общие иммуноглобулины, г/л	26,0±0,70	29,5±0,61*•
В-лимфоциты, %	24,0±0,69	27,5±0,63*•
Т-лимфоциты, %	4,66±0,31	5,71±0,30

Примечание: - $p < 0,05$ по сравнению с показателями контрольной группы; • - при $p < 0,05$ по сравнению с показателями полученными до начала эксперимента

Выводы. 1. Разработанный способ позволяет получать микрокапсулы спирулины в альгинате натрия имеющие стабильные размеры устойчивые к желудочной соляной кислоте без использования в технологическом процессе токсичных и огнеопасных веществ.

2. Препарат микрокапсулированной спирулины оказывает выраженное стимулирующее действие

на метаболизм и неспецифическую резистентность животных по сравнению с немикрокапсулированной и нанокапсулированной спирулиной.

3. Микрокапсулированную спирулину рекомендуется включать в рационы животных в качестве биологической добавки.

Список использованных источников

1. Гладких О.Л. Изучение биологической активности спирулины и её компонентов: автореф. дисс. канд. биол. наук. - Москва, 2008. – 21 с.
2. Ручкина Н. Артроспира по имени Спирулина // Химия и жизнь. - №9. - 2019. – С. 48-49.
3. Сравнительная оценка природных кормовых добавок по функциональному действию на процессы пищеварения и микробиоту рубца у овец (*Ovis aries*) / Ю.П. Фомичев, Н.В. Боголюбов, В.Н. Романов и др. // Сельскохозяйственная биология. – 2020. –Т.55, №4. – С. 770-783.
4. Евсенина М.В. Молочная продуктивность, качество молока и молочных продуктов при использовании в рационах коров микроводоросли *Spirulina platensis*: автореф. дис. канд. с.х. наук. - Рязань, 2007. - 25 с.
5. Грязнова О.А. Биологически активные вещества растительного происхождения в кормлении телят // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2017. - №4 (21). – С. 59-64.
6. Грязнова О.А. Использование *Spirulina platensis* и диспергированного торфа в кормлении молодняка крупного рогатого скота: автореф. дисс. ... канд. с.х.- наук: 06.02.08. - Курск, 2018.
7. Никанова Л.А., Колодкина Г.Н., Никанова Д.А. Использование комплексной кормовой добавки на основе спирулины и антиоксиданта в кормлении свиней и её влияние на резистентность и продуктивность // Вестник ВНИИМЖ. - №4 (36). - 2019. – С. 169-173.
8. Никанова Л.А., Рыков Р.А. Использование комплексной кормовой добавки на основе спирулины и антиоксиданта в кормлении свиней и её влияние на биохимические показатели крови и продуктивность // Вестник Тувинского государственного университета. - Вып. 2. Естественные и сельскохозяйственные науки. - № 2. (45). - 2019. – С. 13-19.

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

9. Брюховецкий С.М., Ярмоц А.В. Применение препарата «спирустим» в рационе кормления цыплят – бройлеров // Новые технологии. – 2008. – В.5. - С.30-36.
10. Крелевец А.А. Способ получения нанокапсул спирулины в каррагенане. Патент РФ №2650966. - 2018.
11. Крелевец А.А. Способ получения нанокапсул спирулины в гуаровой камеди. Патент РФ №2669356. - 2018 г.
12. Крелевец А.А. Способ получения нанокапсул спирулины в альгенате натрия. Патент РФ №2648816. - 2018 г.
13. Крелевец А.А. Способ получения нанокапсул спирулины в агар-агаре. Патент РФ №2652272. - 2018 г.
14. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Локтионова Е.А. и др. Устройство для микрокапсулирования жидких веществ. Патент РФ №204989. - 2020 г.
15. Сеин О.Б., Крелевец А.А., Сеин Д.О. Способ микрокапсулирования спирулины. Патент РФ №2801795. – 2023 г.
16. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. - Минск, Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Gladkix O.L. Izuchenie biologicheskoy aktivnosti spiruliny` i eyo komponentov: avtoref. diss. kand. biol. nauk. - Moskva, 2008. – 21 s.
2. Ruchkina N. Artrospira po imeni Spirulina // Ximiya i zhizn`. -№9. - 2019. – S. 48-49.
3. Sravnitel'naya ocenka prirodny`x kormovy`x dobavok po funkcional`nomu dejstviyu na processy` pishhevareniya i mikrobiotu rubcza u ovez (Ovis aries) / Yu.P. Fomichev, N.V. Bogolyubov, V.N. Romanov i dr. // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – 2020. –Т.55, №4. – S. 770-783.
4. Evsenina M.V. Molochnaya produktivnost`, kachestvo moloka i molochny`x produktov pri ispol'zovanii v racionax korov mikrovdorosli Spirulina platensis: avtoref. dis. kand. s.x. nauk. - Ryazan`, 2007. - 25 s.
5. Gryaznova O.A. Biologicheski aktivny`e veshhestva rastitel'nogo proisxozhdeniya v kormlenii telyat // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. - 2017. - №4 (21). – S. 59-64.
6. Gryaznova O.A. Ispol'zovanie Spirulina platensis i dispergirovannogo torfa v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota: avtoref. diss. ... kand. s.x.- nauk: 06.02.08. - Kursk, 2018.
7. Nikanova L.A., Kolodkina G.N., Nikanova D.A. Ispol'zovanie kompleksnoj kormovoj dobavki na osnove spiruliny` i antioksidanta v kormlenii svinej i eyo vliyanie na rezistentnost` i produktivnost` // Vestnik VNIIMZh. - №4 (36). - 2019. – S. 169-173.
8. Nikanova L.A., Ry`kov R.A. Ispol'zovanie kompleksnoj kormovoj dobavki na osnove spiruliny` i antioksidanta v kormlenii svinej i eyo vliyanie na bioximicheskie pokazateli krovi i produktivnost` // Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. - Vy`p. 2. Estestvenny`e i sel'skoxozyajstvenny`e nauki. - № 2. (45). -2019. – S. 13-19.
9. Bryuxoveckij S.M., Yarmocz A.V. Primenenie preparata «spirustim» v racione kormleniya cyplyat – brojlerov // Novy`e tehnologii. – 2008. – V.5. - S.30-36.
10. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul spiruliny` v karragenane. Patent RF №2650966. - 2018.
11. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul spiruliny` v guarovoj kamedii. Patent RF №2669356. - 2018 g.
12. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul spiruliny` v al`genate natriya. Patent RF №2648816. - 2018 g.
13. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul spiruliny` v agar-agare. Patent RF №2652272. - 2018 g.
14. Sein O.B., Sein D.O., Loktionova E.A. i dr. Ustrojstvo dlya mikrokapulirovaniya zhidkix veshhestv. Patent RF №204989. - 2020 g.
15. Sein O.B., Krolevecz A.A., Sein D.O. Sposob mikrokapulirovaniya spiruliny`. Patent RF №2801795. – 2023 g.
16. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. - Minsk, Vy`sshaya shkola, 1973. - 320 s.

УДК 619:616-006.884

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СЕМИНОМЫ У СОБАКИ

СМАГИНА Т.В.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры анатомии, оперативной хирургии и медицины катастроф, Медицинский институт ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева», e-mail: belaya97@yandex.ru.

ЗАТОЛОКИНА М.А.,

доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии, Медицинский институт ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева», профессор кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: marika1212@mail.ru.

МИШИНА Е.С.,

кандидат медицинских наук, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии, Медицинский институт ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева», доцент кафедры гистологии, эмбриологии, цитологии, ФГБОУ ВО «Курский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, e-mail: katusha100390@list.ru.

ХИМИЧЕВА С.Н.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парихина», e-mail: himichevasvetlana@yandex.ru.

МОШКИНА С.В.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры частной зоотехнии и разведения сельскохозяйственных животных имени профессора А.М. Гуськова, ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парихина», e-mail: MoshkinaSvetlana77@yandex.ru.

ФЕДОРОВ М.Г.,

магистрант 2 года обучения, ФГБОУ ВО «ОГУ им. И.С. Тургенева».

Реферат. В статье рассмотрены особенности клинической симптоматики семиномы у собак, проведен анализ клинико-лабораторных исследований для выявления опухоли семенника и постановки окончательного диагноза. Цель работы заключалась в проведении диагностических и лабораторных исследований новообразования у кобеля-крипторха, постановке диагноза и оказания своевременного лечения. Материалами и методами исследования послужили клинико - андрологический осмотр йоркширского терьера, УЗИ диагностика органов брюшной полости и половой системы животного, клинико-лабораторные и патологоанатомические методы исследования.

После проведения двухсторонней орхоэпидидимэктомии с удалением обоих семенников, полученный послеоперационный материал отправляли в лабораторию для гистологического анализа и определения природы опухолевого образования. При гистологическом исследовании в срезах яичка визуализировалось образование, занимающее всю территорию семенника за исключением его периферических отделов. На всей площади выявленного образования определяется большое количество соединительной ткани, образующей септы и приводящей к дольчатой структурной организации, дольки которой заполнены клеточной массой, имеющей отношение, по наблюдаемой кариологической идентификации, к структурной организации новообразования. В некоторых участках образования визуализируются локальные скопления лейкоцитов и нейтрофилов. В сохранившихся и расположенных по периферии семенника срезах извитых семенных канальцев, в базальном отделе, в непосредственной близости к базальной мембране визуализируются только ядра клеток Сертоли, имеющие светлую окраску кариоплазмы, темное ядрышко и овальную форму. Относительно эпителиосперматогенного слоя следует отметить отсутствие сперматогенных клеток, находящихся на разных стадиях своего развития.

Ключевые слова: семенники, крипторхизм, семинома, извитые семенные канальцы, эпителиосперматогенный слой.

CLINICAL CASE OF SEMINOMA IN A DOG

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

SMAGINA T.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Anatomy, Operative Surgery and Disaster Medicine, Medical Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "OSU named after. I.S. Turgenev", e-mail: belaya97@yandex.ru.

ZATOLOKINA M.A.,

Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Histology, Cytology and Embryology, Medical Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "OSU named after. I.S. Turgenev", Professor of the Department of Histology, Embryology, Cytology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: marika1212@mail.ru.

MISHINA E.S.,

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Histology, Cytology and Embryology, Medical Institute of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "OSU named after. I.S. Turgenev", Associate Professor of the Department of Histology, Embryology, Cytology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kursk State Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, e-mail: katusha100390@list.ru.

KHIMICHEVA S.N.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Breeding of Farm Animals named after Professor A.M. Guskova, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina", e-mail: himichevasvetlana@yandex.ru.

MOSHKINA S.V.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Private Animal Science and Breeding of Farm Animals named after Professor A.M. Guskova, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhina", e-mail: MoshkinaSvetlana77@yandex.ru.

FEDOROV M.G.,

Master's student 2 years of study, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "OSU named after. I.S. Turgenev."

Essay. The article examines the features of the clinical symptoms of seminoma in dogs, analyzes clinical and laboratory studies to identify testicular tumors and make a final diagnosis. The purpose of the work was to conduct diagnostic and laboratory studies of neoplasm in a male cryptorchid, diagnose and provide timely treatment. The materials and methods of the study were clinical and andrological examination of the Yorkshire Terrier, ultrasound diagnostics of the abdominal cavity and reproductive system of the animal, clinical laboratory and pathoanatomical research methods.

After a bilateral orchoepididymectomy with the removal of both testes, the resulting postoperative material was sent to the laboratory for histological analysis and determination of the nature of the tumor formation. During histological examination, a formation occupying the entire territory of the testis with the exception of its peripheral parts was visualized in sections of the testicle. Over the entire area of the identified formation, a large amount of connective tissue is determined, forming septa and leading to a lobular structural organization, the lobules of which are filled with cell mass related, according to the observed karyological identification, to the structural organization of neoplasm. Local accumulations of leukocytes and neutrophils are visualized in some areas of the formation. In the sections of convoluted seminal tubules preserved and located along the periphery of the testis, in the basal part, in close proximity to the basement membrane, only the nuclei of Sertoli cells with a light color of karyoplasm, a dark nucleolus and an oval shape are visualized. Regarding the epithelial-spermatogenic layer, it should be noted that there are no spermatogenic cells at different stages of their development.

Keywords: testes, cryptorchidism, seminoma, convoluted seminal tubules, epitheliospermatogenic layer.

Введение. Наиболее распространенными новообразованиями у кобелей крипторхов являются опухоли семенников, такие как семинома, лейдигома, сертолиома [1, 2]. Данная патология характерна для собак среднего и старшего возраста, в конце или за пределами репродуктивной карьеры. Опухоли при-

водят к снижению сперматогенеза или его полному прекращению (4, 5).

Крипторхизм оказывает решающую роль в этиологии заболевания. Неопустившиеся семенники не зависимо от их топографии могут быть подвержены поражению семином и сертолиом. По мнению ряда

авторов считается, что крипторхизм и гипоплазия являются предрасполагающими факторами для возникновения онкологического процесса в семеннике и сертолиомы с семиномами возникают у крипторхов в 13 раз чаще, чем у собак с нормальной топографией половых органов [7, 8, 9, 10]. Патологический процесс обнаруживается, когда кобель достигает половой зрелости. Этим она отличается от приобретенной дегенерации семенников, поражающей взрослых собак [6].

К крипторхизму чаще всего предрасположены преимущественно собаки мелких пород такие как: той, карликовые и стандартные пудели, йоркширские терьеры, шпицы, таксы, чихуахуа, пекинесы, английские бульдоги и др. Крипторхизм с паховым или брюшным расположением в некоторых случаях предрасполагает к развитию сертолиом и семином. По мнению ряда авторов, опухоль поражает правый семенник чаще, чем левый, вероятно, это связано с тем, что именно правый семенник чаще не опускается в мошонку. Патология семенников чаще всего встречается у возрастных животных (старше лет). У собак с крипторхизмом вероятность опухолевого роста превалирует по сравнению с кобелями, у которых семенники располагаются в мошонке. В более раннем возрасте (до 6 лет) данная патология встречается довольно редко. Важно отметить, что опухоли, развившиеся в не опустившихся семенниках, могут иметь более агрессивное течение. В связи с чем, более ранняя диагностика данной патологии является актуальной для ветеринарных врачей и жизненно необходимой для животных.

В настоящее время, для диагностики разных видов новообразований семенников у собак применяют УЗИ диагностику и патогистологическое исследование тестикулярных неоплазий семенника у кобелей [7]. При хорошо выраженной клинической картине и перед проведением оперативного вмешательства, являющегося одним из оптимальных методов лечения животного, для подтверждения диагноза необходимо проводить гистологическое исследование новообразования, при условии взятия биоматериала из разных его участков. Важное диагностическое и прогностическое значение имеет гистологическое исследование операционного материала [3, 6, 7].

Цель работы заключалась в проведении диагностических и лабораторных исследований новообразования у кобеля-крипторха, постановке диагноза и оказания своевременного лечения.

Материал и методика исследования. В ветеринарный диагностический центр (г. Орел) в январе 2024 года поступила собака породы йоркширский терьер, кобель в возрасте 8 лет с новообразованием в паховой области справа от корня полового члена. После сбора анамнестических данных проводили клинический осмотр и оценивали физиологический статус животного с измерениями температуры тела, частоты дыхательных движений, частоты сердечных сокращений. Проводили инструментальные методы диагностики с использованием ультрасонографического исследования органов брюшной полости и

малого таза. УЗИ диагностику брюшной полости и органов размножения проводили на цифровом аппарате Mindray DC-28 (Китай) при использовании линейного датчика с частотой 10 МГц. После постановки диагноза - истинный односторонний паховый крипторхизм, проводили двухстороннюю орхоэпидидимэктомию с применением неингаляционного наркоза препаратом Ксилазин и локальной анестезией Новакаином в дозе мест разреза. Премедикацию проводили препаратами Аминазин и Димедрол. Рассеченные сосуды коагулировали, в операционный разрез вносили порошок Трицилин, рану ушивалась послойно саморассасывающимися нитями с наложением косметического шва. Патологоанатомическое исследование удаленного биоматериала проводили по стандартной методике. Полученные гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином.

Результаты исследования. При проведении клинического осмотра восьмилетнего кобеля йоркширского терьера вес собаки составил 5 кг 600 г, температура тела – 38 °С, частота сердечных сокращений – 90 уд./мин., частота дыхания 30 дых. движений/мин. Упитанность собаки средняя, кожные покровы и видимые слизистые оболочки розоватого цвета без видимых изменений и повреждений, лимфоузлы - не увеличены. Живот в объеме не увеличен, но брюшная стенка была напряженная. Клинический осмотр так же выявил значительную болезненность и увеличение семенника справа, который находился под кожей в паховой области (рисунок 1).

Второй семенник располагался в мошонке. Пальпация мошонки была безболезненна. Общее состояние животного удовлетворительное.

По результатам УЗИ органов репродуктивной системы: правый семенник не визуализировался, левый – был расположен в мошонке, размер 15 x 18 мм, паренхима повышенной эхогенности, средостение хорошо выражено. Образований не выявлено. Придаток семенника без видимых изменений, кровоток сохранен.

УЗИ органов брюшной полости и малого таза: свободной жидкости в брюшной полости не выявлено. Печень, селезенка и почки без патологических изменений. Мочевой пузырь без особенностей. В гипогастальной проекции справа латерально в подкожной области отчетливо визуализировался крипторхический семенник в виде неоднородного по структуре образования размером 23 x 33 мм с нарушением внутренней архитектуры с экзогенным паттерном, варьирующим от анэхогенного до смешанной эхогенности, диффузные разлитые гипоэхогенные структуры без четких контуров, средостение не визуализировалось. Придаток семенника структурно не изменен.

Предстательная железа увеличена, округлой формы, размером 24 x 35 мм. Паренхима изоэхогенная, структура неоднородная с множеством андрогенных кистозных образований с неровными контурами. Визуализация уретры затруднена из-за значительного увеличения размеров предстательной железы (рисунок 2).

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

В результате проведенных исследований был поставлен предварительный диагноз: новообразование (предположительно сертолиома) в правом крипторхическом семеннике.

После проведения двухсторонней орхозпидимэктомии с удалением пораженного опухолью

крипторхического семенника, полученный послеоперационный материал фиксировали в 10 % растворе забуференного нейтрального формалина и проводили гистологическое исследование (рисунок 3).



Рисунок 1 – Результаты клинико- андрологического осмотра

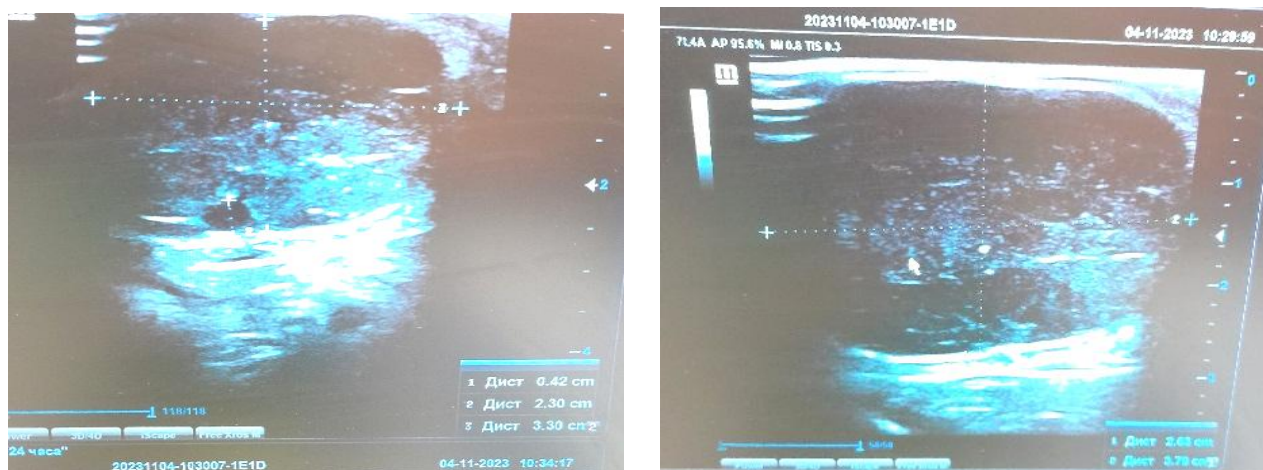
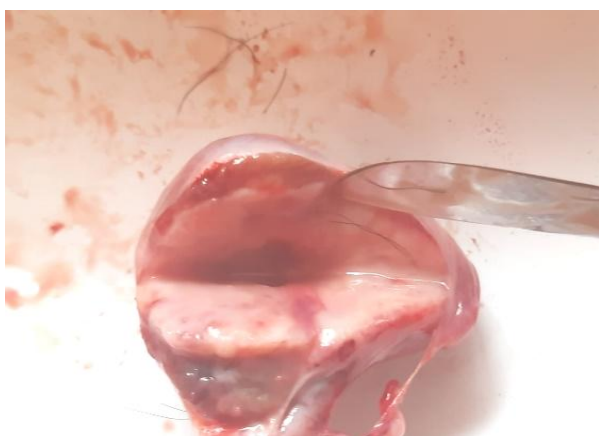


Рисунок 2 - Результаты УЗИ органов репродуктивной системы



А



Б

Рисунок 3 - Крипторхический семенник с признаками опухолевого поражения до (А) и после фиксации (Б) в 10 % растворе забуференного нейтрального формалина

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

Проведенное гистологическое исследование выявило в срезах яичка образование, занимающее всю территорию семенника за исключением его периферических отделов. На всей площади выявленного образования определяется большое количество соединительной ткани, образующей септы и приводящей к дольчатой структурной организации, дольки которой заполнены клеточной массой, имеющей отношение, по наблюдаемой кариологической идентификации, к структурной организации новообразования. В некоторых участках образования визуализируются локальные скопления лейкоцитов и нейтрофилов. Под соединительнотканной капсулой, покрывающей орган и содержащей расширенные и кровенаполненные сосуды, преимущественно артериального русла, определяются срезы извитых семенных канальцев. Визуализируемые скопления поперечно-срезуемых извитых семенных канальцев имеют дольчатую ориентацию. При этом, наибольшее скопление долек, содержащих срезы извитых семенных канальцев, определяется не по всей периферии среза яичка, а в непосредственной близости к средостению яичка и участку прилегания придатка. На противоположной стороне среза органа извитые семенные канальцы не выявлены.

В непосредственной близости к новообразованию яичка в соединительной ткани между извитыми семенными канальцами визуализируются кровоизлияния, скопления нейтрофилов и активных макрофагов с накопленными в цитоплазме черными гранулами. В интерстиции, между срезами канальцев, в непосредственной близости к кровеносным сосудам определяются единичные, слабоокисфильные, овальной формы и крупных размеров клетки Лейдига. Стенка извитого семенного канальца состоит из соединительной ткани, включающей в себя три слоя и редуцированного в значительной степени эпителиосперматогенного слоя. Просвет канальцев нечеткий, хорошо визу-

ализируются цитоплазматические выросты и синцитиальные контакты между апикальными и латеральными отделами клеток Сертоли (рисунок 4).

Степень выраженности зональности канальцев низкая. В адлюминальном отделе не определяются сперматиды и сперматозоиды. В базальном отделе, в непосредственной близости к базальной мембране визуализируются только ядра клеток Сертоли, имеющие светлую окраску кариоплазмы, темное ядрышко и овальную форму. Относительно эпителиосперматогенного слоя следует отметить отсутствие сперматогенных клеток, находящихся на разных стадиях своего развития. В некоторых срезах извитых семенных канальцев визуализируются единичные сперматогонии, но при этом отсутствуют сперматоциты, сперматиды и сперматозоиды.

В структурной организации семявыносящих путей, наблюдаемых в срезах придатка, ярко выраженных патоморфологических изменений нет. При этом, плотность расположения выносящих канальцев головки придатка яичка низкая. Между поперечно срезуемыми канальцами визуализируются обширные прослойки соединительной ткани. Просвет выносящих канальцев фистончатый, выстлан многорядным эпителием, состоящем из низких кубических и высоких призматических клеток.

Проток придатка, формирующий тело придатка, выстлан двурядным эпителием, высокие призматические клетки которого, на своей апикальной поверхности содержат стереоцилии, а низкие вставочные, в некоторых срезах, имеют вакуолизированную цитоплазму. В просвете протока придатка нет сперматозоидов, однако, в единичных поперечных срезах наблюдаются клеточные массы без четко выраженной кариологической идентификации.

Семявыносящий проток без особенностей. В его стенке визуализируется хорошо выраженный мышечный слой.

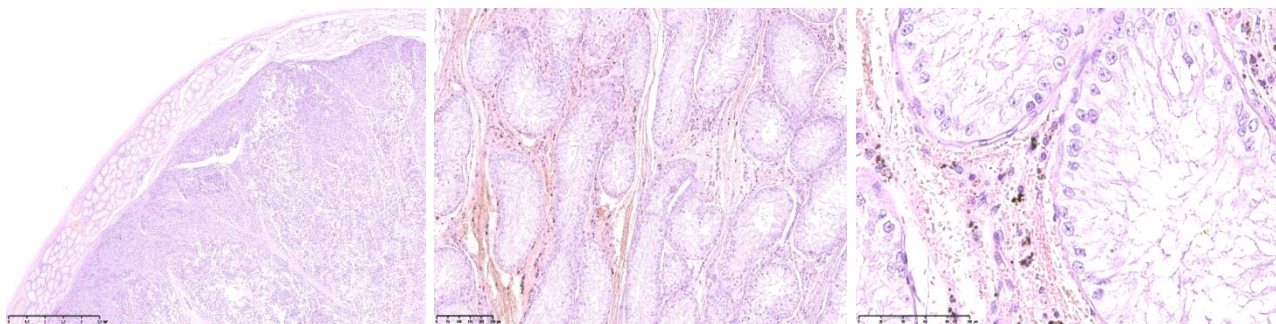


Рисунок 4 - Микрофотография среза семенника

Окрашено гематоксилином и эозином. В срезах визуализируются по периферии органа сохранившиеся извитые семенные канальцы без признаков активного сперматогенеза. Большая часть семенника представлена семиномой.

Выводы. При регулярном клиническом осмотре животных легко диагностировать новообразования семенников. Однако, несвоевременная интерпретация данной патологии приводит к ярко выраженному болевому синдрому, метастазированию новообразования и запоздалому оперативному лечению. Самодиагностика крипторхизма владельцами собак затруднена. В молодом возрасте такие животные не проявляют никаких признаков беспокойства и изменения физиологических показателей организма. Только в пожилом возрасте у таких особей могут возникнуть состояния с проявлениями клинической симптоматики, связанной с изменениями гормональной функции органа.

Помимо кистозных, фиброзных образований и абсцессов, в семеннике выявляются и истинные

опухоли такие как - сертолиома, семинома, лейдигома. Для постановки точного диагноза новообразований в практике ветеринарного врача используются методы патогистологического исследования. При выявлении признаков возникновения опухолевого роста в семенниках наиболее оптимальным методом лечения является кастрация.

Проведенные в работе клинико-диагностические и гистологические исследования позволили не только своевременно диагностировать заболевание, но и сохранить жизнь животному. Своевременная кастрация собак-крипторхов, увеличивает продолжительность жизни животного и снижает риск развития онкологических заболеваний.

Список использованных источников

1. Рекомендации по описанию ветеринарных клинических случаев / С.В. Акчурина и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2020. - № 4(48). - С. 5-10. DOI 10.36508/RSATU.2020.48.4.001.
2. Инцидентность и дифференциальная диагностика опухолей семенников у собак / А.А. Газин и др. // Вестник КрасГАУ. - 2021. - № 7. - С. 152–158.
3. Интерстициально-клеточная опухоль семенника у кобеля: клинический случай / Н.И. Колядина и др. // Вестник КрасГАУ. - 2023. - № 8. - С. 164–172. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-164-172.
4. Есина О.О., Фенич О.В. Клиническая диагностика злокачественных опухолей животных // В кн.: Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: материалы IV Международной научно-практической конференции: в 7 т. - Макеевка, 2021. - С. 73-77.
5. Baioni E. et al. Estimating canine cancer incidence: findings from a population-based tumour registry in northwestern Italy // BMC veterinary research. - 2017. - T. 13. - № 1. - С. 1–9.
6. Camara L. et al. Canine testicular disorders and their influence on sperm morphology // Animal Reproduction (AR). - 2018. - T. 11. - № 1. - С. 32–36.
7. Canine testicular tumors: An 11-year retrospective study of 358 cases in Moscow Region, Russia / A.A. Gazin, Y.A. Vatnikov, N.V. Sturov et al. // Vet World. 2022. Vol.15(2). - Pp. 483–487. doi: 10.14202/vetworld.2022.483-487.
8. Malignant Leydig cell tumor in dogs: two cases and a review of the literature / T. Kudo, J. Kamiie, N. Aihara et al. // J. Vet. Diagnostic Invest. - 2019. - Vol. 31(4). - Pp. 557–561.
9. Five-year cohort study on testicular tumors from a population-based canine cancer registry in central Italy (Umbria) / E. Manuali, C. Forte, I. Porcellato et al. // Prev. Vet. Med. - 2020. - T. 185. - С. 105201. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105201>.
10. Vail D. M., Thamm D., Liptak J. Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology-E-Book. Elsevier Health Sciences, 2019. - Pp. 437-459.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rekomendacii po opisaniyu veterinarny`x klinicheskix sluchaev / S.V. Akchurina i dr. // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta im. P.A. Kosty`cheva. - 2020. - № 4(48). - S. 5-10. DOI 10.36508/RSATU.2020.48.4.001.
2. Incidentnost` i differencial'naya diagnostika opuxolej semennikov u sobak / A.A. Gazin i dr. // Vestnik KrasGAU. - 2021. - № 7. - S. 152–158.
3. Intersticial'no-kletochnaya opuxol` semennika u kobelya: klinicheskij sluchaj / N.I. Kolyadina i dr. // Vestnik KrasGAU. - 2023. - № 8. - S. 164–172. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-8-164-172.
4. Esina O.O., Fenich O.V. Klinicheskaya diagnostika zlokachestvenny`x opuxolej zhivotny`x // V kn.: Prioritetny`e vektory` razvitiya promy`shlennosti i sel'skogo xozyajstva: materialy` IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 7 t. - Makeevka, 2021. - S. 73-77.
5. Baioni E. et al. Estimating canine cancer incidence: findings from a population-based tumour registry in northwestern Italy // BMC veterinary research. - 2017. - T. 13. - № 1. - S. 1–9.
6. Camara L. et al. Canine testicular disorders and their influence on sperm morphology // Animal Reproduction (AR). - 2018. - T. 11. - № 1. - S. 32–36.
7. Canine testicular tumors: An 11-year retrospective study of 358 cases in Moscow Region, Russia / A.A. Gazin, Y.A. Vatnikov, N.V. Sturov et al. // Vet World. 2022. Vol.15(2). - Pp. 483–487. doi: 10.14202/vetworld.2022.483-487.

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

8. Malignant Leydig cell tumor in dogs: two cases and a review of the literature / T. Kudo, J. Kamiie, N. Aihara et al. // *J. Vet. Diagnostic Invest.* - 2019. - Vol. 31(4). - Pp. 557–561.
9. Five-year cohort study on testicular tumors from a population-based canine cancer registry in central Italy (Umbria) / E. Manuali, C. Forte, I. Porcellato et al. // *Prev. Vet. Med.* - 2020. - T. 185. - S. 105201. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2020.105201>.
10. Vail D. M., Thamm D., Liptak J. *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology-E- Book.* Elsevier Health Sciences, 2019. - Pp. 437-459.

УДК 615.4:612.13:636.1

**ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «РОНКОЛЕЙКИН®»
НА ПОГЛОТИТЕЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ У ЛОШАДЕЙ**

СЕРЕДИНА А.Д.,
аспирант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ИВАНОВ Д.В.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

КРАПИВИНА Е.В.,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

МЕНЬКОВА А.А.,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. В целях определения наиболее рационального применения препарата «Ронколейкин®» в качестве средства, нормализующего физиологические процессы уничтожения инородного материала в организме лошадей после использования противопаразитарного средства «Альвет»® в условиях конного двора ФГБОУ ВО Брянского ГАУ были выделены 3 группы лошадей тракененской породы по 5 голов в каждой в соответствии с принципом пар-аналогов. Первая группа лошадей была контрольной, лошадям 2 и 3 группы через 8 суток после дегельминтизации внутривенно вводили «Ронколейкин®» в одинаковой суммарной дозе (500000 МЕ на 1 голову трижды), но с разным временным интервалом: 1 вариант - животным 2 группы – введение препарата через 24 часа; 2 вариант - коням 3 группы – через 72 часа. Для проведения анализов у всех подопытных животных брали утром до кормления кровь из *venae jugulares* 3 раза за опытный период: 1 взятие крови проводили в начале опыта перед дегельминтизацией; 2 взятие крови – через 8 суток после неё; 3 взятие – через 15 суток (360 часов) после первого взятия крови. В результате исследования было обнаружено, что «Ронколейкин®», введённый лошадям по 1 варианту, не оказал достоверно выраженного эффекта на способности нейтрофилов крови захватывать постороннюю для организма субстанцию. Введение «Ронколейкин®» лошадям по 2 варианту обусловило оптимизацию гомеостаза, и формирование адаптационного резерва механизмов, обеспечивающих поглощение нейтрофилами чужеродного материала.

Ключевые слова: дегельминтизация, иммуностимулирующий препарат, фагоцитарная активность нейтрофилов крови, лошади.

**INFLUENCE OF THE SCHEME OF USE OF THE DRUG “RONKOLEUKIN®”
ON THE ABSORPTION ACTIVITY OF NEUTROPHILS IN THE BLOOD OF HORSES**

SEREDINA A.D.,
postgraduate student, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

IVANOV D.V.,
Candidate of Biol. sciences, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

KRAPIVINA E.V.,
Doctor of Biol. sciences, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University, e-mail: Krapivina_E_V@mail.ru.

MENKOVA A.A.,
Doctor of Biol. sciences, FSBEI HE Bryansk State Agrarian University.

Essay. In order to determine the most rational use of the drug "Roncoleukin®" as a means of normalizing the physiological processes of destruction of foreign material in the body of horses after using the antiparasitic drug "Alvet" in the conditions of the stud yard of the Bryansk State Agrarian University, 3 groups of Trakehner horses of 5 heads each were identified in each in accordance with the principle of pair-analogues. The first group of horses was the control; horses of groups 2 and 3, 8 days after deworming, were intravenously injected

with "Roncoleukin®" in identical cumulative dose (500,000 IU per 1 animal three times), but with different time intervals: option 1 - animals of group 2 - administration of the drug after 24 hours; Option 2 - horses of group 3 - after 72 hours. To carry out the analyses, blood was taken from all experimental animals in the morning before feeding from the venae jugulares 3 times during the experimental period: 1 blood was taken at the beginning of the experiment before deworming; 2nd blood draw - 8 days after it; 3rd draw - 15 days (360 hours) after the first blood draw. As a result of the study, it was found that "Roncoleukin" administered to horses according to option 1 did not have a significantly pronounced effect on the ability of blood neutrophils to capture a substance foreign to the body. The administration of "Roncoleukin" to horses according to option 2 led to the optimization of homeostasis and the formation of an adaptive reserve of mechanisms that ensure the absorption of foreign material by neutrophils.

Keywords: deworming, immunotropic drug, phagocytic activity of blood neutrophils, horses.

Введение. Гельминты, живущие в макроорганизме, вызывают в нём различные патологические процессы. Во первых, они повреждают ткани макроорганизма в местах паразитирования, а во вторых - наводняют отравляющими его химическими соединениями, образовавшимися в процессе их жизнедеятельности и смерти, особенно в случае использования антигельминтиков. Паразитозы встречаются у всех животных, принося их существованию значительный вред. Считается, что до 90-100 % поголовья лошадей поражено аноплосцелятами и стронгилятами желудочно-кишечного тракта [1]. Противоглистными средствами достаточно результативно убивают гельминтов, хотя есть вероятность выживания некоторых особей. Часто для освобождения макроорганизма от гельминтов применяют Альвет,[®] действующим началом которого является альбендазол. После его скармливания животным он легко переходит через стенку пищеварительного тракта и с кровью поступает во все ткани. Альбендазол препятствует работе цитоскелета клеток пищеварительной системы паразита и вызывает его смерть.

Средства, используемые для уничтожения гельминтов, как биологических объектов не могут быть безразличными по отношению к макроорганизму. В частности, «Альвет»[®] обладает некоторым токсичным действием аналогичным соединениям III класса угрозы [2].

Одним из важнейших механизмов естественной резистентности является фагоцитоз - удивительно сложный и разносторонний процесс: он способствует развитию врожденного иммунитета за счет поглощения и элиминации патогенов, а также играет центральную роль в тканевом гомеостазе и ремоделировании [3].

Интернализация чужеродного, или патологически изменённого своего материала фагоцитом зависит, как от состава его биологической мембраны (оболочки клетки), так и от функционирования микротрубочек цитоскелета с помощью которых формируется фагосома (а в дальнейшем фаголизосома). Учитывая, что альбендазол, связываясь с β -тубулином нарушает функцию цитоскелета, возможно изменение поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов. [4, 5]. Отмеченные у пациентов с паразитозами расстройства в

фагоцитарном звене являются важным фактором снижения общей иммунореактивности пациентов [6]. Известно, что иммунокомпетентные клетки принимают активное участие в модуляции защитных реакций организма в ответ на глистную инвазию [7]. В связи с этим для оптимизации работы защитных механизмов организма может быть эффективно применение иммунотропных препаратов. В частности, иммуномодуляторы фоспренил и гамавит способствовали оптимизации гомеостаза животных [8]. Ронколейкин (лекарственная форма рекомбинантного ИЛ-2 человека) также можно отнести к иммуномодуляторам. В России рИЛ-2, разрешенный фармкомитетом к клиническому использованию, появился в 1995 г. и получил коммерческое название Ронколейкин[®]. Главным отличительным признаком отечественного препарата от импортного аналога (Пролейкина[®]) является то, что активная субстанция Ронколейкина[®] — рИЛ-2 — продуцируется непатогенными клетками дрожжей, вследствие чего данный препарат не содержит примеси эндотоксина и при клиническом использовании не вызывает нежелательных побочных реакций. Так, использование Ронколейкина[®] в раннем послеоперационном периоде характеризовалось не только детоксикационным эффектом, но и выраженным иммунокорректирующим действием [9].

Цель исследования – выявление наиболее оптимально воздействующего на процессы интернализации инородных веществ нейтрофильными гранулоцитами крови режима применения препарата «Ронколейкин[®]» после использования противогельминтного средства.

Материалы и методика исследований. Для достижения поставленной цели в помещении конного двора Брянского ГАУ были организованы методом пар-аналогов контрольная (1 группа) и две опытные группы (2 группа и 3 группа) по 5 лошадей тракененской породы в каждой. У всех этих коней взяли кровь (из ярёмной вены утром до кормления), а затем накормили ангельминтиком «Альвет»[®]. Когда прошло 8 суток после этого у коней всех групп второй раз взяли кровь для анализа (2 взятие) и животным опытных групп внутривенно вкололи «Ронколейкин[®]» в равных количествах (500 тыс. IU каждой лошади) трижды,

но с различными интервалами времени (по двум вариантам) между введениями. Первая схема (первый вариант) предусматривала инъекцию иммунотропного препарата лошадям 2 группы через 24 часа, а вторая схема (второй вариант) - лошадям 3 группы - через 72 часа. Заключительное взятие крови (3 взятие) у подопытных особей было проведено через 15 суток после начала опыта. Ветеринарно-зоотехнические условия пребывания коней в конюшне, как и рацион кормления не отличались от нормативных [10]. Абсолютное количество нейтрофилов определяли автоматическим геманализатором URLT-3020. Фагоцитарный показатель (ФП,%) определяли как процент нейтрофильных гранулоцитов, которые могут захватывать частицы латекса и помещать их внутрь клеток; фагоцитарный индекс (ФИ, у.е.) – показывает среднюю интенсивность поглощения частиц латекса, проявленную одним активным нейтрофилом; абсолютный фагоцитоз крови (АФ, $10^9/л$) – суммарное число латексных частиц, захваченное нейтрофилами в расчёте на литр крови; фагоцитарное число (ФЧ, у.е.) – синтетический показатель, характеризующий гипотетическое число частиц латекса в одном, как активном, так и неактивном нейтрофиле [11]. Показатели, характеризующие способность нейтрофильных гранулоцитов захватывать чужеродный материал (ФП, %, ФИ, у.е., АФ, $10^9/л$ ФЧ, у.е.) исследовали в спонтанных условиях (спон.) - в свежезвзятой крови, стабилизированной антикоагулянтом, и в стимулированных условиях (стим.), моделирующих условия бактериального заражения путём внесения в пробу крови зимозана, который является компонентом бактериальной стенки. Разница в величине значений этих показателей в стимулированных и спонтанных условиях показывает величину адаптационного резерва поглотительной способности нейтрофильных гранулоцитов [12]. Полученный фактический материал обработан методом математической статистики, используемой при изучении эмпирических распределений количественных признаков в статистической совокупности с выявлением t-критерия Стьюдента [13]. Мерилом достоверности изменений исследованных показателей считали наименьший уровень значимости - $p < 0,05$. Референтные значения показателей, для сравнения с полученными в эксперименте, брали в доступной научной литературе [11, 14].

Результаты исследований и их обсуждение. Перед дегельминтизацией (1 взятие крови) количество нейтрофильных гранулоцитов ($10^9/л$) в крови у лошадей 1 и 3 групп соответствовало наименьшим нормативным значениям, приведенным в литературе, а у животных 2 группы было ниже их (таблица 1) и достоверно ниже по сравнению с количеством этих клеток у лошадей контрольной группы (на 41,29%). При этом имеются данные,

что, например, при стронгилоидозе лошадей количество нейтрофилов в крови, напротив, было повышено [15]. В крови у лошадей всех подопытных групп при 2 и 3 взятии не обнаружено значительных изменений уровня абсолютного количества нейтрофилов по сравнению с аналогичными данными при 1 взятии крови, но количество этих клеток в крови у животных, которым вводили иммунотропный препарат по 1 варианту всегда было ниже, чем в контроле. Процент нейтрофильных гранулоцитов, которые могли спонтанно захватить частицы латекса в крови лошадей всех подопытных групп перед дегельминтизацией превышало значение нормы без достоверных различий между группами, что может быть связано с реакцией нейтрофилов на антигены гельминтов.

Спустя 8 суток после скармливания коням противогельминтного средства количество нейтрофилов крови спонтанно поглощавших частицы латекса снизилось ($p < 0,05$) у кобыл и жеребцов 1, 2 и 3 групп на 35,84, 45,36 и 43,5 % соответственно. Спустя 15 суток (360 часов) от противопаразитарной обработки в просвете кровеносных сосудов у коней первых двух групп зафиксирован рецидив высокого числа нейтрофилов, спонтанно захватывающих постороннюю для организма субстанцию на 24,82 и 33,99% ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущим периодом. При этом в крови у коней, получавших «Ронколейкин®» по 2 схеме в это время установлено дальнейшее снижение ФПспон. на 19,25% ($p > 0,05$), что свидетельствует о снижении антигенной нагрузки, возможно, за счёт иммуннокорректирующего действия препарата именно по этой схеме.

Спонтанная интенсивность фагоцитоза (ИФспон., у.е.) в крови у животных всех групп перед дачей противопаразитарного средства была выше нормы, достоверно значимых различий этого показателя у коней подопытных групп не установлено.

По истечении 8 суток после применения ангельминтика спонтанная интенсивность фагоцитоза (ИФспон., у.е.) в крови у подопытных коней 1, 2 и 3 групп понизилась ($p < 0,05$) на 44,62, 51,16 и 42,87% соответственно с тенденцией к нормативным значениям. При 3 взятии крови было обнаружено, что у лошадей контрольной группы ИФспон. и 2 опытной повышался на 65,73 ($p < 0,05$) и 57,54 ($p > 0,05$). В крови у коней, которым вводили «Ронколейкин®» по 2 схеме в это время напротив, спонтанная интенсивность фагоцитоза снижалась на 14,49% ($p > 0,05$) по сравнению с предыдущим периодом исследования с тенденцией приближения величины фагоцитарного индекса к нормативным значениям. При этом значение этого показателя у животных 3 группы существенно ($p < 0,05$) превышало контроль.

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

Таблица 1 - Влияние режима введения препарата «Ронколейкин®» на поглотительную активность нейтрофилов крови лошадей

Показатель	Группа	1 взятие	2 взятие	3 взятие
Количество нейтрофильных гранулоцитов, $10^9/л$	1, n=5	7,00 ± 0,64	6,81 ± 0,56	7,97 ± 0,59
	2, n=5	4,11 ± 0,37*	5,20 ± 0,40	5,66 ± 0,57*
	3, n=5	6,27 ± 1,04	5,64 ± 0,68	7,12 ± 0,58
Фагоцитарный показатель, спон., %	1, n=5	90,40 ± 1,29	58,00 ± 3,70Δ	72,40 ± 5,71
	2, n=5	92,60 ± 1,63	50,60 ± 9,91Δ	67,80 ± 9,35
	3, n=5	93,80 ± 0,73	53,00 ± 8,80Δ	42,80 ± 8
Индекс фагоцитоза, спон., у.е.	1, n=5	9,01 ± 0,49	4,99 ± 0,55Δ	8,27 ± 0,54Δ
	2, n=5	9,50 ± 0,42	4,64 ± 0,68Δ	7,31 ± 1,16
	3, n=5	8,70 ± 0,45	4,97 ± 0,65Δ	4,25 ± 0,41*
Абсолютный фагоцитоз, спон., $10^9/л$	1, n=5	57,45 ± 7,60	19,44 ± 2,53Δ	46,78 ± 3,64Δ
	2, n=5	36,12 ± 3,53	13,62 ± 4,39	32,21 ± 9,37
	3, n=5	51,60 ± 9,84	14,19 ± 2,68	13,59 ± 3,88
Фагоцитарное число, спон., у.е.	1, n=5	8,33 ± 0,51	2,93 ± 0,41Δ	6,06 ± 0,72Δ
	2, n=5	8,80 ± 0,44	2,61 ± 0,81Δ	5,32 ± 1,29
	3, n=5	8,16 ± 0,39	2,84 ± 0,77Δ	1,90 ± 0,52*
Фагоцитарный показатель, стим., %	1, n=5	96,20 ± 0,37	69,80 ± 5,09Δ	69,80 ± 5,09
	2, n=5	97,20 ± 0,37	68,80 ± 6,14Δ	81,80 ± 3,88
	3, n=5	97,60 ± 0,24	69,20 ± 6,97Δ	77,00 ± 4,94◇
Индекс фагоцитоза, стим., у.е.	1, n=5	9,53 ± 0,30	5,34 ± 0,50Δ	6,20 ± 0,60
	2, n=5	10,56 ± 0,42	5,31 ± 0,29Δ	7,21 ± 0,54Δ
	3, n=5	9,48 ± 0,39	5,73 ± 0,58Δ	7,64 ± 0,57◇
Абсолютный фагоцитоз, стим., $10^9/л$	1, n=5	63,43 ± 4,31	24,82 ± 2,39Δ	36,97 ± 2,81Δ
	2, n=5	41,90 ± 3,04*	18,23 ± 2,89Δ	34,15 ± 5,87
	3, n=5	57,41 ± 9,1	22,87 ± 5,52Δ	42,59 ± 7,23◇
Фагоцитарное число, стим., у.е.	1, n=5	9,16 ± 0,31	3,80 ± 0,57Δ	4,75 ± 0,55
	2, n=5	10,26 ± 0,37	3,50 ± 0,48Δ	5,96 ± 0,64Δ
	3, n=5	9,25 ± 0,37	4,09 ± 0,69Δ	5,99 ± 0,81◇

Замечание: * - $p < 0,05$ в сравнении с показателем лошадей контрольной группы; • - $p < 0,05$ - 2 группы; Δ - $p < 0,05$ - с показателем животных этой же группы предыдущего периода исследования; ◇ - $p < 0,05$ стим. по отношению к спон. у животных данной группы.

Общее количество частиц латекса, спонтанно поглощённое нейтрофилами в литре крови (АФ-спон., $10^9/л$) у жеребцов и кобыл всех испытуемых структур передо противогельминтной обработки было практически одинаковым ($p > 0,05$). По истечении 8 суток со времени использования противопаразитарного средства величина этого параметра у коней 1, 2 и 3 групп уменьшалась на 66,16% ($p < 0,05$), 62,29 и 72,50%, ($p > 0,05$) соразмерно. В заключение исследования степень спонтанно захваченных нейтрофилами в литре крови чужеродных частиц у животных 1 и 2 групп возрастала на 140,64% ($p < 0,05$) и 136,49% ($p > 0,05$) соответственно, а у лошадей 3 группы, напротив, отмечена тенденция к снижению спонтанного абсолютного фагоцитоза на 4,23% что указывает на тенденцию к более благополучному состоянию организма у

животных, которым вводили иммуностропный препарат по 2 варианту.

Усреднённая численность спонтанно захваченных крупинок латекса входящих, как на активный, так и неактивный гранулоцитарный нейтрофил (ФЧспон., у.е.) перед скармливанием противопаразитарного средства «Альвет» в крови у лошадей всех подопытных групп была выше нормы, достоверной разницы между показателями животных отдельных групп не установлено. Это означает, что в организме животных всех подопытных групп имелся чужеродный материал, по видимому данный эффект обусловили антигены гельминтов. Спустя 8 суток после скармливания противопаразитарного средства величина спонтанного фагоцитарного числа в крови у лошадей 1, 2 и 3 групп снизилась на 64,83, 70,34 и 65,20% ($p < 0,05$) в соответствии с перечисленными груп-

пами, что вероятно связано с гибелью части гельминтов. Однако через некоторое время (через 15 суток опытного периода) значения этого показателя в крови у лошадей 1 и 2 групп повышались на 106,83% ($p < 0,05$) и 146,30% ($p > 0,05$), но у животных получавших «Ронколейкин®» по второму варианту, напротив, происходило его снижение на 33,10% ($p > 0,05$). Кроме того, у лошадей 3 группы в этот период значение ФЧспон. было ниже (на 74,11%, $p < 0,05$), чем в контроле с приближением его к физиологически оптимальным значениям.

Количество нейтрофилов крови, способных к поглощению частиц латекса после стимуляции их зимозаном (ФПстим., %) в крови у коней подопытных групп, в начале эксперимента не выходило за пределы нормы и не имело достоверных различий по величине между группами. При этом количество таких клеток не превышало их спонтанное число, что связано с отсутствием в этот период в крови у лошадей всех групп активных нейтрофилов, способных к дополнительному захвату чужеродного материала, то есть адаптационный резерв количества нейтрофилов крови, способных к поглощению частиц латекса после стимуляции их зимозаном отсутствовал. Минувя 8 суток после применения ангельминтика ФПстим. в кровеносном русле у коней 1, 2 и 3 групп уменьшился на 27,44, 29,22 и 29,10% ($p < 0,05$) и не был выше, чем ФПспон. в эти же сроки. Эта ситуация обозначает дефицит адаптационного резерва нейтрофилов крови, способных к поглощению чужеродного материала. При заключительном взятии крови ФПстим. в крови у контрольных лошадей практически не изменился и был несколько ниже ФПспон. (на 3,60%) в тот же период, что указывает на угнетение этого защитного механизма. В крови у животных 2 группы установлен рост числа микрофагов, которые в активированном состоянии могут захватывать чужеродную субстанцию (на 18,90%, $p > 0,05$), но их количество не было достоверно больше, чем в нативных условиях, что также подтверждает недостаток адаптационного ресурса микрофагальных клеток, способных к поглощению чужеродного материала и в этот период. Однако у коней 3 группы, получавших «Ронколейкин®» по второй схеме ФПстим. был достоверно выше ФПспон. (на 79,91%). Это свидетельствует о появлении значительного числа нейтрофилов (резерва), которые в случае дополнительного антигенного воздействия способны к захвату чужеродного материала.

Индекс фагоцитоза после активации гранулоцитарных нейтрофилов крови (ИФстим.) компонентом бактериальной стенки (зимозаном) у коней всех подопытных групп в начале эксперимента не имел существенных отличий от референтных значений интенсивности фагоцитоза в таких условиях. Существенных различий значений этого показателя у лошадей 1, 2 и 3 групп не обнаружено. При этом величина ИФстим. в этот период суще-

ственно не отличался ($p > 0,05$) от ИФспон., что указывает на уже максимально возможную интенсивность поглощения, то есть компенсаторный ресурс способности нейтрофилов заключать в свою фагосому чуждое вещество у лошадей перед началом опыта отсутствовал. По прошествии 8 суток со времени использования антигельминтика было обнаружено, что ИФстим. снижен в крови у лошадей 1, 2 и 3 групп на 43,97, 49,72 и 39,56% ($p < 0,05$) соответственно. Через 15 суток после начала опыта у животных 1, 2 и 3 групп установлено повышение интенсивности фагоцитоза в стимулированных условиях на 16,10 ($p > 0,05$), 35,78 ($p < 0,05$) и 33,33% ($p > 0,05$) соответственно. При этом только в крови у лошадей 3 группы выявлен рост значения ИФстим. по сравнению с ИФспон. на 79,76%, $p < 0,05$. Это доказывает более высокую эффективность применения препарата «Ронколейкин®» по второму варианту по сравнению с первым.

Степень насыщения частицами латекса нейтрофильных гранулоцитов в 1 литре крови, взятой перед дегельминтизацией у лошадей всех подопытных групп, после активирования зимозаном (АФстим., $10^9/л$) была несколько выше по сравнению со спонтанным абсолютным фагоцитозом (АФспон., $10^9/л$), но без достоверного значения, что выявляет нехватку способности нейтрофилов приспосабливаться к дополнительной нагрузке антигенами. Когда минуло 8 суток с момента скармливания коням 1, 2 и 3 групп противопаразитарного средства было обнаружено уменьшение АФстим. на 60,87, 56,49 и 60,16% ($p < 0,05$) соответственно по сравнению с началом эксперимента, но эти значения были выше на 27,67, 33,84 и 61,17%, $p > 0,05$ по сравнению со значением АФспон. в этот период, что маркирует такое состояние абсолютного фагоцитоза как отсутствие адаптационного резерва поглотительной способности нейтрофилов крови. В крови у лошадей 1, 2 и 3 групп, взятой по окончании исследования, обнаружено увеличение АФстим. соответствующе на 48,95 ($p < 0,05$), 87,33 и 86,23%, ($p > 0,05$). В то же самое время только в крови у лошадей 3 группы, которым вводили «Ронколейкин®» по 2 схеме, обнаружено более высокое значение АФстим. по отношению к АФспон., что подтверждает способность этого иммунотропного препарата способствовать созданию адаптационного резерва абсолютного фагоцитоза.

Усреднённое количество, приходящихся на один (как активный так и пассивный) нейтрофил частиц латекса (ФЧстим., у.е.), после активации проб крови зимозаном у лошадей 1, 2 и 3 групп перед началом эксперимента не имело различий между группами и было выше по отношению к спонтанным значениям в этот период на 9,96, 16,59 и 13,35%, $p > 0,05$ соответствующе. Так как это увеличение не имело достоверной значимости, то и резерв нейтрофильных клеток крови, которые

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

при необходимости могут захватывать чуждое организму вещество, отсутствовал. Когда прошло 8 суток после использования ангельминтика в крови у коней 1, 2 и 3 групп было обнаружено увеличение ФЧстим. на 58,52, 65,89 и 55,78%, $p < 0,05$ по сравнению с началом исследования и на 29,69, 34,10 и 44,01%, $p > 0,05$ соответственно по сравнению со спонтанными значениями в это время. Это подтверждает выше приведённые данные об отсутствии резерва поглощающей возможности у нейтрофилов крови через 8 суток после дегельминтизации у животных всех подопытных групп. При заключительном (третьем) взятии крови было установлено, что ФЧстим. у животных 1, 2 и 3 групп относительно предыдущего исследования повышалось на 25,00 ($p > 0,05$), 70,29 ($p < 0,05$), и 46,45% ($p > 0,05$). При этом только в крови у лошадей 3 группы установлено достоверное увеличение ФЧстим. по отношению к ФЧспон. на 68,28%. Это свидетельствует о наличии у коней, которым вводили «Ронколейкин®» по второму варианту, запаса нейтрофильных гранулоцитов, способных при необходимости проявлять функции захвата чуждого материала.

Заключение. Наличие перед началом исследования в организме лошадей гельминтов вызывало активацию защитных механизмов, что проявлялось в высоких значениях спонтанных ФП, ИФ, АФ, ФЧ. При этом уже спонтанно наблюдалась максимально возможная активация процессов поглощения, на что указывало отсутствие адаптационного резерва этих защитных механизмов. Дегельминтизация лошадей препаратом «Альвет», действующим веществом которого является альбендозол, у животных всех подопытных групп через 8 суток обусловила снижение значений, характеризующих возможность захвата инородного вещества лейкоцитами (нейтрофилами) как спонтанно, так и после воздействия на эти клетки компонента бактериальной стенки, то есть, после стимуляции. Это, по-видимому, связано, как со снижением антигенной нагрузки за счёт гибели паразитов, что проявлялось в спонтанных условиях, так и за счёт негативного действия альбендазола на систему микротрубочек в нейтрофилах, участвовавших в процессах поглощения [5], что проявлялось в активированных зимозаном условиях. Известно, что применённый ангельминтик, в некоторой степени токсичен для организма, так как согласно инструкции по применению этого препарата, [2] он относится к веществам III класса опасности. Но при этом существенной интенсификации возможности нейтрофильных гранулоцитов захватывать постороннюю материю в активированных зимозаном условиях относительно спонтанной ситуации не установлено.

Однако направленность изменений возможности нейтрофилов крови лошадей всех подопытных групп к захвату чуждого материала после применения альвета указывает на тенденцию к восста-

новлению гомеостаза. В последующем, через 15 суток опытного периода, у контрольных коней выявлена направленность к росту значения ФПспон. и достоверное увеличение ИФспон, АФспон. и ФЧспон. относительно предыдущего периода исследования. Но эти значения вышеуказанных показателей, не превышали их величин, полученных перед началом опыта, то есть дегельминтизация оказала определённое позитивное влияние на гомеостаз организма лошадей. В стимулированных условиях у животных контрольной группы достоверное повышение отмечено только относительно величины абсолютного фагоцитоза. Это может быть связано с активацией фагоцитарных реакций под влиянием продуктов распада гельминтов, погибших при дегельминтизации. Кроме того, следует учитывать, что по данным Т.П. Рыжакиной и О.А. Муллагалиевой после применения препарата альвет при параскариозе лошадей эффективность составляла 87,5% [16]. При этом ронколейкин, использованный по 1 варианту, через 15 суток опытного периода не оказал существенного влияния не состоянии фагоцитарных процессов по сравнению с контрольными животными. Использование по 2 варианту ронколейкина, через 15 суток опытного периода обусловило выраженную тенденцию к снижению уровня спонтанных захватов инородных структур приближая их значения к нормативным. В частности, ФИспон. и ФЧспон у лошадей, получавших ронколейкин по 2 схеме через 360 часов от начала исследования стали существенно ниже, чем у коней 1 группы.

Фагоцитарные показатели, касающиеся способности захватывать инородный материал после активации фагоцитов зимозаном, у коней через 360 часов после начала эксперимента, получавших ронколейкин по 2 варианту, были выше ($p < 0,05$), чем аналогичные спонтанные значения. Изученные процессы показывают на рациональность употребления «Ронколейкин®» по второму варианту, что способствует созданию ресурса структур, гарантирующих захват чуждого организму материала. Вероятно, это связано не только с детоксикационным эффектом, но и выраженным иммунокорректирующим действием ронколейкина [9].

Выводы. Введение «Ронколейкин®» лошадям через 8 суток после дегельминтизации по 1 варианту (введение препарата через 24 часа) не вызвало значительного воздействия на параметры, аттестующие нейтрофилы крови коней как обеспечивающие захват инородных соединений.

Введение «Ронколейкин®» лошадям через 8 суток после дегельминтизации по 2 варианту (введение препарата через 72 часа) создало почву для совершенствования гомеостатических процессов о чём говорят приближающиеся к нормативным значениям величины ФПспон., ФИспон., АФспон. и ФЧспон. через 360 часов с начала исследования.

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

Такой метод использования препарата позволил сформировать ресурсную базу для увеличения возможности адекватного ответа на дополнительное поступление антигенного материала в организм. Убедительным доказательством этого явля-

ются достоверно более высокие значения величин ФПстим., ФИстим., АФстим. и ФЧстим. по отношению к ФПспон., ФИспон., АФспон. и ФЧспон. через 360 часов после дегельминтизации.

Список использованных источников

1. Сохроков З.А. Эколого-эпизоотологический мониторинг гельминтофауны лошадей в Кабардино-Балкарской республике и поиск эффективных средств терапии стронгилятозов и трихонематидозов: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 03.00.19. – Ставрополь, 2003. – 26 с.
2. Инструкция по применению лекарственного препарата Альвет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nita-farm.ru/produktsiya/alvet/instruktsiya/>
3. Фриман С.А., Гринштейн С. Фагоцитоз: рецепторы, интеграция сигналов и цитоскелет // Immunol. Rev. – 2014. - № 262 (1). – P. 193-215.].
4. Jordan M.A., Wilson L. Microtubules as a target for anticancer drugs [Электронный ресурс] // Nature Reviews Cancer. – 2004. - № 4. - P. 253-265. – Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.1038/nrc1317>.
5. Белок микротрубочек β III-тубулин: строение, экспрессия и функции в нормальных и опухолевых клетках / И.А. Мамичев, Т.А. Богущ, Е.А. Богущ и др. // Антибиотики и химиотерапия. - 2018. – Т. 63, № 7-8. - С. 79-90.
6. Савельева Н.Н. Фагоцитарная активность нейтрофилов крови у пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом I-II степени тяжести на фоне паразитозов // Вестник ВГМУ. – 2016. – Т. 15, № 4. – С. 80-87.
7. Влияние гельминтозов на течение аллергических заболеваний / Л.П. Воронина, П.Н. Сергеева, Р.С. Аракельян и др. // Международный научно-исследовательский журнал. - 2023. - № 11 (137). - С. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.46>
8. Повышение резистентности, иммунитета и продуктивности животных и птицы фармакологическими средствами / А.В. Деева, А.В. Пронин, В.Д. Соколов, Р.В. Белоусова // Межд. вестник ветеринарии. – 2006. - № 1. – С. 48—54.
9. Останин А.А., Черных Е.Р. Ронколейкин® в иммунопрофилактике постхирургических инфекций: пособие для врачей. - Новосибирск, 2005. - 31 с.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.
11. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В.Е. Чумаченко, А.М. Высоцкий, Н.А. Сердюк, В.В. Чумаченко. - Киев: Урожай, 1990. - 136 с.
12. Хайтов Р.Б., Пинегин Б.В., Истамов Х.И. Экологическая иммунология. - М.: ВНИРО, 1995. - 219 с.
13. Плохинский Н.А. Биометрия. - Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1990. - 136 с.
14. Методы ветеринарно-клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко и др.; под ред. И.П. Кондрахина. – КолосС, 2004. - 250 с.
15. Ткаченко А.В. Влияние стронгилоидозной инвазии на морфологические, биохимические и иммунобиологические показатели крови и разработка методов их коррекции при терапии лошадей: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.19. - Тюмень, 2009. - 146 с.
16. Рыжакина Т.П., Муллагалиева О.А. Сравнительная эффективность антгельминтных препаратов при нематодозах лошадей // Молочнохозяйственный вестник. - 2017. - № 4 (28), IV кв. - С. 77-84.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Soxrokov Z.A. E`kologo-e`pizootologicheskij monitoring gel`mintofauny` loshadej v Kabar-dino-Balkarskoj respublike i poisk e`ffektivny`x sredstv terapii strongilyatozov i trixonematidozov: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk: 03.00.19. – Stavropol`, 2003. – 26 s.
2. Instrukciya po primeneniyu lekarstvennogo preparata Al`vet [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.nita-farm.ru/produktsiya/alvet/instruktsiya/>
3. Friman S.A., Grinshtejn S. Fagocitoz: receptory`, integraciya signalov i citoskelet // Immunol. Rev. – 2014. - № 262 (1). – P. 193-215.].
4. Jordan M.A., Wilson L. Microtubules as a target for anticancer drugs [E`lektronny`j resurs] // Nature Reviews Cancer. – 2004. - № 4. - P. 253-265. – Rezhim dostupa: <http://dx.doi.org/10.1038/nrc1317>.
5. Belok mikrotrubochek β III-tubulin: stroenie, e`kspressiya i funkcii v normal`ny`x i opuxolevy`x kletkax / I.A. Mamichev, T.A. Bogush, E.A. Bogush i dr. // Antibiotiki i ximioterapiya. - 2018. – T. 63, № 7-8. - S. 79-90.

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

6. Savel'eva N.N. Fagocitarnaya aktivnost` nejtrofilov krovi u pacientov s xronicheskim generalizovanny`m parodontitom I-II stepeni tyazhesti na fone parazitozov // Vestnik VGMU. – 2016. – Т. 15, № 4. – S. 80-87.
7. Vliyanie gel`mintofov na techenie allergicheskix zabolevanij / L.P. Voronina, P.N. Sergeeva, R.S. Arakel`yan i dr. // Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal. - 2023. - № 11 (137). - S. 1-9. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.137.46>
8. Povy`shenie rezistentnosti, immuniteta i produktivnosti zhivotny`x i pticy farmakologicheskimi sredstvami / A.V. Deeva, A.V. Pronin, V.D. Sokolov, R.V. Belousova // Mezhd. vestnik veterinarii. – 2006. - № 1. – S. 48—54.
9. Ostanin A.A., Cherny`x E.R. Ronkolejkin® v immunoprofilaktike postxirurgicheskix infekcij: posobie dlya vrachej. - Novosibirsk, 2005. - 31 s.
10. Normy` i raciony` kormleniya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: sprav. posobie / pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisinina, V.V. Shheglova, N. I. Klejmenova. – 3-e izd., pererab i dop. – M.: Agropromizdat, 2003. – 456 s.
11. Opredelenie estestvennoj rezistentnosti i obmena veshhestv u sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x / V.E. Chumachenko, A.M. Vy`soczkij, N.A. Serdyuk, V.V. Chumachenko. - Kiev: Urozhaj, 1990. - 136 s.
12. Xaitov R.B., Pinegin B.V., Istamov X.I. E`kologicheskaya immunologiya. - M.: VNIRO, 1995. - 219 s.
13. Ploxinskij N.A. Biometriya. - Novosibirsk: Izd-vo Sibirskogo otdeleniya AN SSSR, 1990. - 136 s.
14. Metody` veterinarno-klinicheskoy laboratornoj diagnostiki: spravochnik / I.P. Kondraxin, A.V. Arxipov, V.I. Levchenko i dr.; pod red. I.P. Kondraxina. – KolosS, 2004. - 250 s.
15. Tkachenko A.V. Vliyanie strongiloidoznoj invazii na morfologicheskie, bioximicheskie i immunobiologicheskie pokazateli krovi i razrabotka metodov ix korrekcii pri terapii loshadej: dis. ... kand. biol. nauk: 03.00.19. - Tyumen`, 2009. - 146 s.
16. Ry`zhakina T.P., Mullagalieva O.A. Sravnitel`naya e`ffektivnost` antgel`mintny`x preparatov pri nematodozax loshadej // Molochnoxozyajstvenny`j vestnik. - 2017. - № 4 (28), IV kv. - S. 77-84.

УДК 612.119 :612. 124:547.962: 636.2

ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ШТУКИН В.Г.,
аспирант, Курский ГАУ.

СУВОРОВА В.Н.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

ШВЕЦ Г.И.,
кандидат биологических наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на лактирующих коровах полученных от быков линий Watfor, Qetawa, Decker, Caluso. В каждой группе было по 5 голов аналогов по возрасту, продуктивности и происхождению. Ежемесячно в течение лактации из подхвостовой вены отбирали образцы крови и определяли общий белок, общие альбумины и общие глобулины. Концентрация общего белка в крови подопытных коров на 1-ом месяце лактации находилась в пределах $72,2 \div 73,3$ г/л. В дальнейшем по ходу лактации у всех животных наблюдалось значительное увеличение общего белка крови. На 9 месяце лактации уровень общего белка постепенно снижался у всех 4 групп с последующим повышением на 10 месяце лактации. В течение лактации незначительно выше общий белок был у коров линии быка Qetawa. Уровень альбуминов и глобулинов в крови в течение лактации был также подвержен изменениям, подобным общему белку. Значительных различий между подопытными группами по уровню альбуминов в крови не установлено. Максимальные значения глобулина у всех подопытных коров были отмечены на 1-м и 9-м месяцах лактации. Во все периоды лактации незначительно выше уровень глобулиновой фракции был у подопытных коров линии быка Qetawa.

Ключевые слова: коровы линии быка Watfor, Qetawa, Decker, Caluso, лактация, общий белок, альбумины, глобулины.

CHANGES IN BLOOD PROTEIN INDICATORS IN LACTATING COWS OF DIFFERENT GENETIC ORIGIN

SHTUKIN V.G.,
graduate student, Kursk State Agrarian University.

SUVOROVA V.N.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

SHVETS G.I.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were carried out on lactating cows obtained from bulls of the Watfor, Qetawa, Decker, Caluso lines. In each group there were 5 heads of analogues in age, productivity and origin. Blood samples were collected from the subcaudal vein monthly during lactation and total protein, total albumin, and total globulins were determined. The concentration of total protein in the blood of experimental cows in the 1st month of lactation was in the range of $72.2 \div 73.3$ g/l. Subsequently, during lactation, a significant increase in total blood protein was observed in all animals. At the 9th month of lactation, the level of total protein gradually decreased in all 4 groups, followed by an increase at the 10th month of lactation. During lactation, total protein was slightly higher in cows of the Qetawa bull line. The level of albumin and globulin in the blood during lactation was also subject to changes similar to total protein. There were no significant differences between the experimental groups in the level of albumin in the blood. The maximum globulin values in all experimental cows were noted in the 1st and 9th months of lactation. During all periods of lactation, the level of the globulin fraction was slightly higher in experimental cows of the Qetawa bull line.

Keywords: cows of the Watfor, Qetawa, Decker, Caluso bull line, lactation, total protein, albumins, globulins.

Введение. Интенсивность обменных процессов в организме лактирующих коров зависит от множества различных факторов, основными из которых являются их питание и генетические особенности [1-4]. На промышленных комплексах по производству молока в настоящее время используются коровы, как правило, с высоким уровнем молочной продуктивности: от 10 и более тысяч кг молока за лактацию. Одним из основных метаболитов, по которому необходимо вести контроль за состоянием организма высокопродуктивных коров являются белковые показатели крови, такие как общий белок и белковые фракции [5-6]. Уровень этих показателей в крови свидетельствует об интенсивности метаболических процессов в организме животного. А учитывая, что в высокопродуктивных стадах используются коровы с разным генетическим происхождением, то такой метаболический контроль особенно необходим, так как эти показатели имеют генетические особенности и различаются у разных пород и генетических линий.

Цель. В связи с этим, целью являлось исследование белковых показателей крови у лактирующих коров разного генетического происхождения являясь актуальным.

Материалы и методы исследования. Исследования были проведены на лактирующих коровах полученных от быков линий Watfor, Qetawa, Decker, Caluso.

В каждой группе было по 5 голов аналогов по возрасту, продуктивности и происхождению. Ежемесячно в течение лактации из подхвостовой

вены отбирали образцы крови для анализа общего белка, общих альбуминов и общих глобулинов по общепринятым методикам [7]. Полученные результаты исследования были подвергнуты биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. На рисунке 1 приведена динамика изменения общего белка в крови подопытных коров.

Из представленных данных видно, что концентрация общего белка в крови коров на 1-ом месяце лактации находилась в пределах $72,2 \div 73,3$ г/л. Ко 2-му месяцу лактации у всех животных наблюдалось значительное увеличение общего белка крови и составило у коров линии быка Watfor $79,4 \pm 2,4$ г/л, у линии быка Qetawa $82,5 \pm 2,2$ г/л; у линии быка Decker $80,3 \pm 3,0$ г/л; у линии быка Caluso $80,8 \pm 2,6$ г/л. В дальнейшем по ходу лактации до 9 месяца уровень общего белка постепенно снижался у всех 4 групп коров. На 9 месяце лактации уровень общего белка у коров линии быка Watfor составлял $75,1 \pm 2,6$ г/л; у линии быка Qetawa $76,0 \pm 2,8$ г/л; у линии быка Decker $74,4 \pm 2,7$ г/л; у линии быка Caluso $73,1 \pm 2,8$ г/л. К 10 месяцу лактации концентрация общего белка увеличилась до $77,5 \pm 2,77$ г/л; $78,2 \pm 2,7$ г/л; $76,6 \pm 2,9$ г/л; $75,8 \pm 2,9$ г/л соответственно. Сравнивая этот показатель между группами, можно заметить, что в течение лактации незначительно выше он был у коров линии быка Qetawa. Установленные различия были статистически недостоверные ($p > 0,05$).

Изменение изменения уровня альбуминов в крови подопытных коров приведены на рисунке 2.

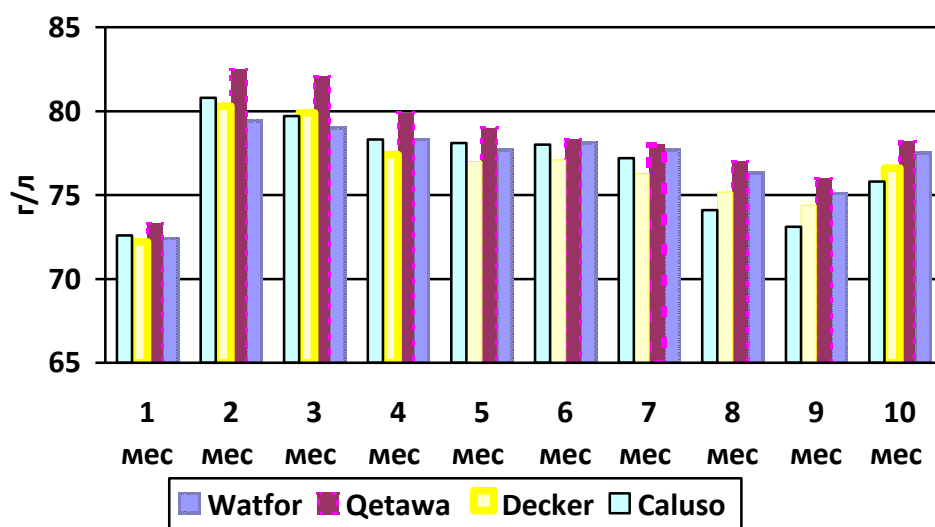


Рисунок 1 – Динамика изменения общего белка крови подопытных коров

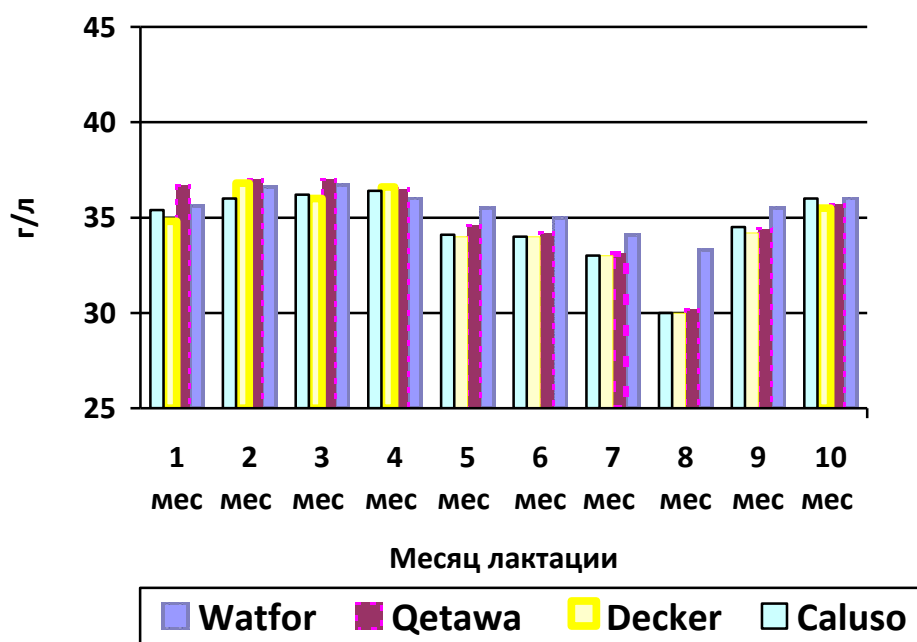


Рисунок 2 – Динамика изменения уровня альбуминов в крови подопытных коров

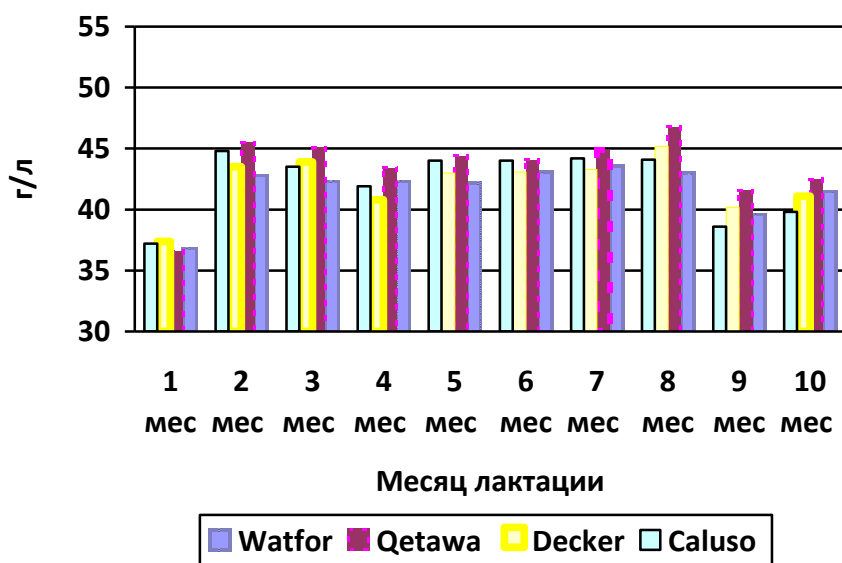


Рисунок 3 – Динамика изменения глобулинов в крови подопытных коров

Полученные данные свидетельствуют о том, что уровень альбуминов в крови в течение лактации был подвержен изменениям. Так у коров линии быка Watfor уровень альбуминов в течение лактации изменялся от $36,7 \pm 1,7$ г/л на 3-м месяце лактации и до $33,3 \pm 2,0$ г/л на 8-м. У коров линии быка Qetawa от $37,0 \pm 1,8$ на 3-м месяце лактации до $30,2 \pm 1,8$ г/л на 8-м месяце. У коров линии быка Decker от $36,8 \pm 1,7$ г/л на 3-м месяце лактации до $30,0 \pm 1,2$ г/л на 8-м месяце лактации. У коров линии быка Caluso от $36,2 \pm 2,0$ г/л на 3-м месяце лактации до $30,0 \pm 1,5$

г/л на 8-м месяце. Это свидетельствует о том, что в период максимальных удоев уровень альбуминов находится на относительно высоком уровне, а со снижением уровня молочной продуктивности наоборот, наблюдается их снижение. Такие изменения, видимо, связаны с повышенным транспортом предшественников молока, таких как жирные кислоты, холестерин, а также гормонов щитовидной железы, кортизола и других веществ в период высоких удоев и снижением транспорта этих веществ в конце лактации. Значительных различий между

подопытными группами по уровню альбуминов в крови не установлено.

Динамика изменения глобулинов в крови подопытных лактирующих коров приведена на рисунке 3.

Из представленных данных видно, что этот показатель в течение лактации также был подвержен изменениям. Максимальные значения глобулина у всех подопытных коров были отмечены на 1-м и 9-м месяцах лактации. Так у коров линии быка Watfor на 1-м месяце лактации уровень глобулинов составлял $36,8 \pm 2,1$ г/л, а на 9-м $39,6 \pm 2,1$ г/л. Со 2-го по 8-й месяц лактации эти значения были выше и находились в границах у коров линии быка Qetawa от 2 по 8 месяц лактации колебались в диапазоне $43,4 \div 46,8$ г/л; у коров линии быка Deck-

er $43,1 \div 45,2$ г/л; у коров линии быка Caluso $41,9 \div 44,8$ г/л. На 10 месяце лактации эти показатели составляли $41,5 \pm 1,7$ г/л; $42,5 \pm 1,8$ г/л; $41,1 \pm 2,5$ г/л; $39,8 \pm 1,9$ г/л соответственно по группам. Во все периоды лактации незначительно выше уровень глобулиновой фракции был у подопытных коров линии быка Qetawa.

Выводы:

1. Уровень общего белка в крови, альбуминов и глобулинов в период лактации с увеличением удоев повышается (2-8 месяц лактации).

2. Уровень общего белка и глобулинов в крови в течение лактации незначительно выше наблюдался у коров линии быка Qetawa по отношению к коровам линии быка Watfor, Decker и Caluso.

Список использованных источников

1. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В., Богданова Ю.И. Динамика альбуминов и глобулиновых фракций в крови телочек разного генетического происхождения // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №3. - С.114-118.
2. Еременко В.И., Сидоров А.Е., Стасенкова Ю.В. Активность трансаминаз в крови нетелей разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №2. - С.82-86.
3. Болгов А.Е. Характеристика племенной ценности быков по белкам крови // Животноводство. - 1982. - №8. - С.46-48.
4. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В. Динамика общего белка и общих липидов в крови лактирующих коров, принадлежащих к разным генетическим линиям быков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №8. - С.161-163.
5. Еременко В.И., Скобелев В.С., Штукин В.Г. Динамика общего белка и общих липидов в крови растущих телочек голштиinizированной красно-пестрой породы до 12 месячного возраста // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - №1. - С.133-136.
6. Сирацкий И.З. Лихобабаина В.Н. Лихобабина Л.Н. Взаимосвязь генетической структуры полиморфных систем с продуктивностью и воспроизводительной способностью крупного рогатого скота // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 1997. - №3. - С.25-27.
7. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. - М.: Агропромиздат, 1985. - 287 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Eremenko V.I., Stasenkovaya Yu.V., Bogdanova Yu.I. Dinamika al`buminov i globulinovy`x frakcij v krovi telochek raznogo geneticheskogo proisxozhdeniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - №3. - S.114-118.
2. Eremenko V.I., Sidorov A.E., Stasenkovaya Yu.V. Aktivnost` transaminaz v krovi netelej razny`x porod // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №2. - S.82-86.
3. Bolgov A.E. Karakteristika plemennoj cennosti by`kov po belkam krovi // Zhivotnovodstvo. - 1982. - №8. - S.46-48.
4. Eremenko V.I., Stasenkovaya Yu.V. Dinamika obshhego belka i obshhix lipidov v krovi laktiruyushhix korov, prinaldezhashhix k razny`m geneticheskim liniyam by`kov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №8. - S.161-163.
5. Eremenko V.I., Skobelev V.S., Shtukin V.G. Dinamika obshhego belka i obshhix lipidov v krovi rastushhix telochek golshtinizirovannoj krasno-pestroj porody` do 12 mesyachnogo vozrasta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - №1. - S.133-136.
6. Sirackij I.Z. Lixobabaina V.N. Lixobabina L.N. Vzaimosvyaz` geneticheskoy struktury` polimorfny`x sistem s produktivnost`yu i vosproizvoditel`noj sposobnost`yu krupnogo rogatogo skota // Doklady` Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvenny`x nauk. - 1997. - №3. - S.25-27.
7. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii: Spravochnoe izdanie / I.P. Kondraxin, N.V. Kurilov, A.G. Malaxov i dr. - M.: Agropromizdat, 1985. - 287 s.

УДК 619:615.45:636.4

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛАКТОБИФАДОЛА ПОСЛЕ НАНО- И МИКРОКАПСУЛИРОВАНИЯ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ГУТЕНЕВА А.И.,

студент факультета ветеринарной медицины, Курский ГАУ.

ЖЕЛЕЙКИН Р.А.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. Приводятся результаты разработки способов нано- и микрокапсулирования пробиотика лактобифадола и их сравнительная оценка биологических свойств. В ходе проведенных исследований было получено два препарата авторской разработки: нанокапсулированный лактобифадол (Патент РФ № 2570379. - 2015 г., авт. Кролевец А.А., Сеин О.Б. и др.) и микрокапсулированный лактобифадол (Патент РФ № 2780885. - 2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.). Отмечено, что в обоих способах в качестве оболочки капсул использовался альгинат натрия, а в качестве ядра – лактобифадол. При этом в технологическом процессе нанокапсулирования применялись гексан и четыреххлористый углерод, которые оказывали отрицательное влияние на жизнедеятельность пробиотических бактерий. Во время микрокапсулирования лактобифадола токсические вещества не применялись. Для диспергирования смеси лактобактерий с альгинатом натрия в 0,2 М раствор кальция хлорида использовали специальное устройство для микрокапсулирования жидких веществ (Патент РФ №194572.-2019 г., Сеин О.Б. и др.), которое позволяло получать микрокапсулы более стабильного размера, что оказывало положительное влияние на жизнедеятельность пробиотических бактерий. Бактериологический анализ жизнеспособности лактобактерий, заключенных в капсулы, показал, что нанокапсулированный препарат содержал $3,0 \cdot 10^3 - 3,7 \cdot 10^3$ КОЕ/г бактерий, а в микрокапсулированном лактобифадоле их было $5,5 \cdot 10^6 - 5,9 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Микрокапсулированный лактобифадол рекомендуется к использованию в практике животноводства и ветеринарной медицине.

Ключевые слова: лактобифадол, нано- и микрокапсулирование, альгинат натрия, хитозан, бактериологический анализ, жизнеспособность лактобактерий, устройство для микрокапсулирования.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE BIOLOGICAL PROPERTIES OF LACTOBIFADOL AFTER NANO- AND MICROCAPSULATION

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

GUTENEVA A.I.,

student of the Faculty of Veterinary Medicine, Kursk State Agrarian University.

ZHELEIKIN R.A.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

Essay. The results of the development of methods for nano- and microencapsulation of the probiotic lactobifadol and their comparative assessment of biological properties are presented. In the course of the research, two proprietary drugs were obtained: nanoencapsulated lactobifadol (RF Patent No. 2570379 - 2015, authors A.A. Krolevets, O.B. Sein, etc.) and microencapsulated lactobifadol (RF Patent No. 2780885. - 2022, author Sein O.B. and others). It was noted that in both methods, sodium alginate was used as the capsule shell, and lactobifadol was used as the core. At the same time, hexane and carbon tetrachloride were used in the nanoencapsulation technological process, which had a negative effect on the vital activity of probiotic bacteria. No toxic substances were used during microencapsulation of lactobifadol. To disperse a mixture of lactobacilli with sodium alginate in a 0.2 M calcium chloride solution, a special device for micro-encapsulation of liquid substances was used (RF Patent No. 194572.-2019, Sein O.B. et al.), which made it possible to obtain microcapsules more stable size, which had a positive effect on the vital activity of probiotic bacteria. Bacteriological analysis of the viability of lactobacilli enclosed in capsules showed that the nanoencapsulated preparation contained $3.0 \cdot 10^3 - 3.7 \cdot 10^3$ CFU/g bacteria, and in microencapsulated lactobifadol there were $5.5 \cdot 10^6 - 5.9 \cdot 10^6$ CFU/g G. Microencapsulated lactobifadol is recommended for use in livestock farming and veterinary medicine.

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

Keywords: lactobifadol, nano- and microencapsulation, sodium alginate, chitosan, bacteriological analysis, viability of lactobacilli, device for microencapsulation.

Введение. Пробиотик лактобифадол широко применяют в современном животноводстве и ветеринарной медицине. Данный препарат содержит живые микроорганизмы, которые являются представителями нормальной микрофлоры кишечника животных: лактобактерии и бифидобактерии. Помимо пробиотических бактерий в состав лактобифадола входит комплекс биологически активных веществ (микроэлементы, витамины, органические кислоты). Попадая в кишечник животных лактобифадол обеспечивает его заселение нормальной микрофлорой, блокирует рост и размножение патогенной и условно-патогенной микрофлоры. После включения лактобифадола в рацион у животных повышается аппетит, восстанавливается процесс пищеварения после перенесенных заболеваний и длительной антибиотикотерапии. У молодняка, принимающего регулярно лактобифадол нормализуется обмен веществ, усвоение питательных и витаминно-минеральных компонентов рациона, улучшается рост и развитие [1, 2, 3].

Лактобифадол назначают для лечения и профилактики дисбактериоза, диареи, энтеритов, заболеваний печени. Его используют в комплексе с другими препаратами для активизации естественной резистентности [4].

С целью повышения эффективности лактобифадола его подвергают микрокапсулированию, что обеспечивает защиту микрофлоры входящей в его состав. В источниках литературы имеются сведения о капсулировании лактобифадола. В частности известны и запатентованы способы его нанокапсуляции в оболочку из карбоксиметилцеллюлозы и альгината натрия [5]. Однако данные способы имеют ряд существующих недостатков, в частности при высоком выходе конечного продукта (95-100%) биологическая активность его относительно не высокая, что связано с потерей пробиотических бактерий во время технологического процесса.

Принимая во внимание вышеизложенное, целью настоящей работы являлось микрокапсулирование пробиотика лактобифадола с использованием разработанного способа и его апробация.

Материал и методика исследований. Нанокапсулирование и микрокапсулирование пробиоти-

ка лактобифадола осуществляли в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ.

В опытах использовали пробиотик лактобифадол, который подвергали капсулированию с применением разработанных нами методик. Для получения первого препарата применяли метод описанный в патенте РФ № 2570379. - 2015 г., авт. Кролевец А.А., Сеин О.Б. и др. Второй препарат получали с применением методики представленной в патенте РФ № 2780885. – 2022 г., авт. Сеин О.Б., Сеин Д.О. и др.

Физико-химические свойства полученных нано- и микрокапсулированных препаратов определяли в двух экспериментах. В первом эксперименте изучали влияние водной среды, а во втором эксперименте изучали влияние желудочной и кишечной среды на структуру капсул.

Эксперименты проводились в соответствии с требованиями Государственной Фармакопеи РФ (М.: Научный Центр экспертизы средств медицинского применения, 2008. - Вып 1. - 704 с.). Согласно требованиям, кишечнорастворимые лекарственные формы не должны распадаться в течении 60 мин в растворе хлористоводородной кислоты (0,1 М) и после промывания водой должны распадаться в растворе натрия гидрокарбоната (рН 7,5 – 8,0) в течение 60 минут.

Количественное содержание изучаемых пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препаратов, определяли оптическим методом и с использованием камеры Горяева. При анализе количества жизнеспособных клеток исследуемых микроорганизмов разрушали оболочку микрокапсул фосфатным буфером с 7,8 – 8,0, титровали культуру и высевали пробиотические бактерии на питательную среду. В качестве контроля использовали стандартные культуры в аналогичных разведениях.

Полученные цифровые данные в процессе проведенных экспериментов подвергались биометрической обработке (Рокицкий П.Ф., 1973).

Результаты исследований. Нанокапсулирование лактобифадола проводили по технологической схеме, представленной на рисунке 1.

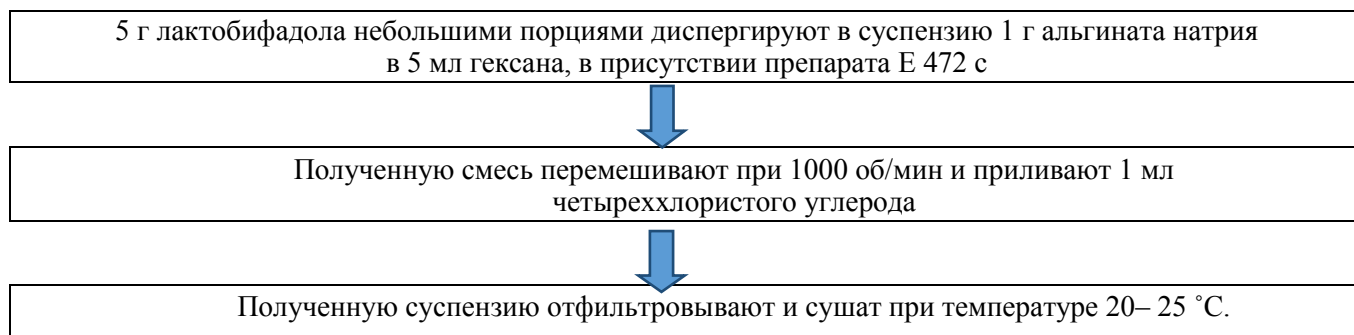


Рисунок 1 – Схема технологического процесса нанокапсулирования лактобифадола

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

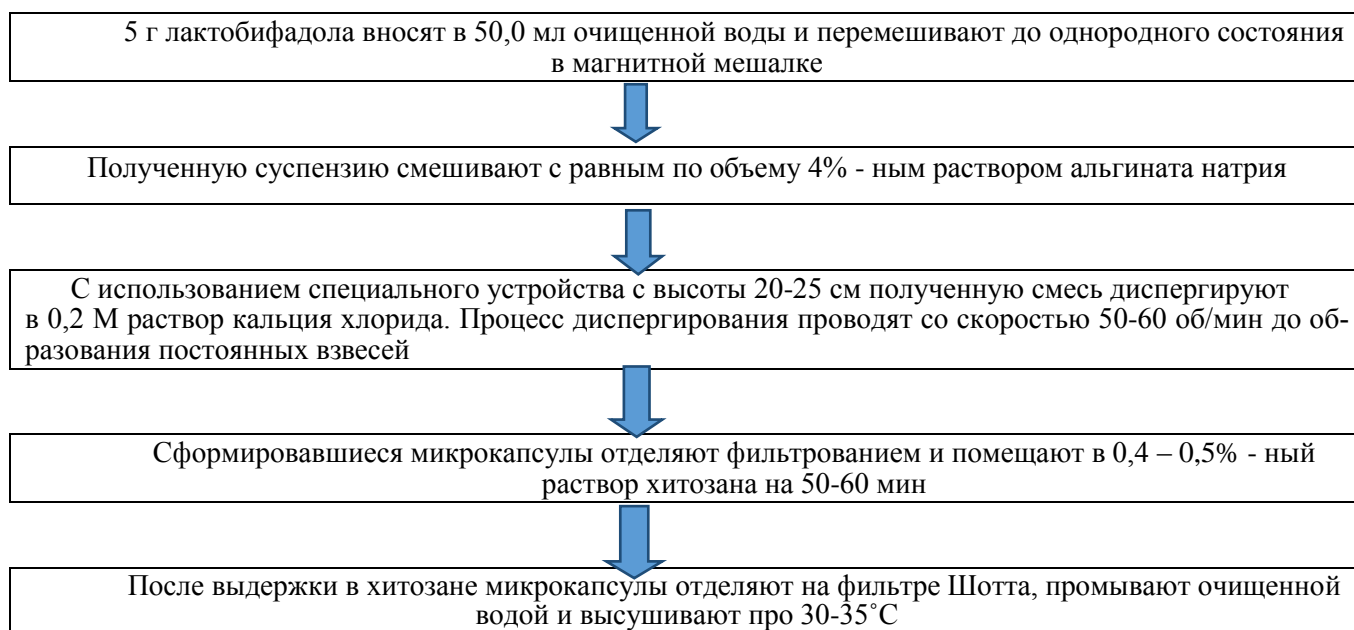


Рисунок 2 - Схема технологического процесса микрокапсулирования лактобифадола

В результате было получено 6 г порошкообразной массы белого цвета. Выход нанокапсул составлял 100%.

Микрокапсулирование лактобифадола осуществляли по технологической схеме, представленной на рисунке 2.

Полученные микрокапсулы представляли собой сферические частицы серого цвета размером от 0,68 до 1,0 мм. Выход готовых микрокапсул составлял 80-85%.

Отличительной особенностью разработанного способа получения микрокапсул лактобифадола являлось то, что для диспергирования суспензии пробиотика и альгината натрия в раствор кальция хлорида использовалось специальное устройство для микрокапсулирования веществ в жидком состоянии №211590 – 2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.), имеющего одинаковые капельницы, что позволяет получить микрокапсулы более стабильного (одинакового) размера. При этом дополнительная обработка сформировавшихся микрокапсул в 0,4-0,5% - ном растворе хитозана повышает устойчивость микрокапсул к кислой среде желудка.

К отрицательным сторонам нанокапсулирования можно отнести использование в технологическом процессе токсичных веществ (четырёххлористый углерод, гексан), которые с одной стороны оказывают отрицательное влияние на жизнеспособность пробиотических бактерий, а с другой стороны, являются высокотоксичными соединениями, требующими соблюдения техники безопасности при работе с ними.

Используемые в процессе микрокапсулирования альгинат натрия и хитозан являются безвредными веществами. Первый относится к полисахаридам и широко применяется в медицине и в пищевой промышленности в качестве загустителя и

стабилизатора под маркировкой Е 401. Вторым является производным линейного полисахарида, который получают из хитина ракообразных. Благодаря своей катионной природе, хитозан способен образовывать нерастворимые полиэлектролитные комплексы с анионными полимерами, что широко используется в технологии капсулирования.

Определение физико-химических свойств полученных нано- и микрокапсул показало, что после 60 – минутной их выдержке в очищенной воде они сохраняли свою структуру. Нахождение капсул лактобифадола в физиологическом растворе в течение 60 минут также не оказывало существенного влияния на их состояние.

Тестирование полученных препаратов в 0,1 М растворе хлористоводородной кислоты показало (таблица 1), что в большинстве случаев структура их была сохранена, однако среди нанокапсул встречались конгломераты в виде склеенных между собой капсул. Структура микрокапсул после выдержки в кислоте не изменялась, однако они приобретали мягкую консистенцию. После помещения нано- и микрокапсул в раствор натрия гидрокарбоната капсулы тестируемых препаратов в течении часа полностью разрушались. При этом нанокапсулы лактобифадола после распада образовывали мутный осадок, а после разрушения микрокапсул встречались частичные фрагменты оболочки капсул.

В ходе проведенных бактериологических исследований было установлено, что количество жизнеспособных бактерий в нанокапсулированном препарате составляло $3,0 \cdot 10^3 - 3,7 \cdot 10^3$ КОЕ/г, а в микрокапсулированном лактобифадоле - $5,5 \cdot 10^6 - 5,9 \cdot 10^6$ КОЕ/г препарата.

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

Таблица 1 – Характеристика нано- и микрокапсул лактобифадола после нахождения в модельных средах

Модельная среда	Препарат	Состояние капсул
Физиологический раствор	Нанокапсулированный лактобифадол	Структура сохранена
	Микрокапсулированный лактобифадол	Структура сохранена, внешняя оболочка без изменений, капсулы упругие
0, 1 М раствор хлористоводородной кислоты	Нанокапсулированный лактобифадол	Структура сохранена, встречаются конгломераты в виде склеенных между собой капсул
	Микрокапсулированный лактобифадол	Структура сохранена, капсулы мягкой консистенции
Раствор натрия гидрокарбоната	Нанокапсулированный лактобифадол	Полное разрушение капсул с образованием мутного осадка
	Микрокапсулированный лактобифадол	Полное разрушение капсул, встречаются частичные фрагменты оболочки капсул

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что разработанный способ микрокапсулирования лактобифадола позволяет получить препарат с более выраженными биологическими свойствами по сравнению с нанокапсу-

лированным лактобифадалом. Микрокапсулированный лактобифадол можно рекомендовать к использованию в практике животноводства и ветеринарной медицины.

Список использованных источников

1. Субботин В.В. Биотехнология пробиотика лактобифадола и его лечебно-профилактическая эффективность: автореф. дисс. докт. вет. наук: 16.00.03. - М., 1999. – 41 с.
2. Данилевская Н.В., Кудинкин А.С. Влияние пробиотика лактобифадола на продуктивность поросят мясных пород на подсосе и дорашивании // Ветеринария и кормление. - 2005. - №3. – С.16-17.
3. Гнездилова Л.А., Батаева М.В. Влияние пробиотика лактобифадола на морфофункциональные показатели ягнят // Вестник РУДН, серия Агротомия и животноводство. - 2012. - №4. – С.61-63.
4. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // Ветеринария. - 2005. - №11. – С.23-26.
5. Патент РФ №2570379. – 2015 г. Способ инкапсуляции лактобифадола. Авт. Кролевец А.А., Сеин О.Б., Богачёв И.А.
6. Патент РФ №2780885. – 2022 г. Способ микрокапсуляции лактобифадола. Авт. Сеин О.Б., Сеин Д.О.,
7. Патент РФ №211590. – 2022 г. Устройство для микрокапсулирования веществ в жидком состоянии. Авт. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Локтионова Е.А., и др.
8. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Subbotin V.V. Biotekhnologiya probiotika laktobifadola i ego lechebno-profilakticheskaya e`ffektivnost`: avtoref. diss. dokt. vet. nauk: 16.00.03. - M., 1999. – 41 s.
2. Danilevskaya N.V., Kudinkin A.S. Vliyanie probiotika laktobifadola na produktivnost` porosyat myasny`x porod na podsose i dorashhivanii // Veterinariya i kormleniye. - 2005. - №3. – S.16-17.
3. Gnezdilova L.A., Bataeva M.V. Vliyanie probiotika laktobifadola na morfofunkcional`ny`e pokazateli yagnyat // Vestnik RUDN, seriya Agronomiya i zhivotnovodstvo. - 2012. - №4. – S.61-63.
4. Danilevskaya N.V. Farmakologicheskie aspekty` primeneniya probiotikov // Veterinariya. - 2005. - №11. – S.23-26.
5. Patent RF №2570379. – 2015 g. Sposob inkapsulyacii laktobifadola. Avt. Krolevecz A.A., Sein O.B., Bogachyov I.A.
6. Patent RF №2780885. – 2022 g. Sposob mikrokapsulyacii laktobifadola. Avt. Sein O.B., Sein D.O.,
7. Patent RF №211590. – 2022 g. Ustrojstvo dlya mikrokapsulirovaniya veshhestv v zhidkom sostoyanii. Avt. Sein O.B., Sein D.O., Loktionova E.A., i dr.
8. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. - 320 s.

УДК 619:612.123:636.082:636.22/28

ЛИПИДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ТЕЛОЧЕК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БЫКОВ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ЕРЕМЕНКО В.И.,
доктор биологических наук, профессор, Курский ГАУ.

ТАТЬКОВА А.Д.,
аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученные от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн 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 крови определяли содержание общих липидов и холестерина. При рождении телочек уровень общих липидов в крови существенно не различался. К 3-х месячному возрасту его уровень в крови телочек резко увеличился. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень общих липидов в крови в данном возрасте составлял $4,5 \pm 0,07$ г/л; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $4,4 \pm 0,07$ г/л; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $4,5 \pm 0,03$ г/л. Уровень холестерина в крови телочек изменялся прямо пропорционально уровню общих липидов. Так, при рождении уровень холестерина в крови телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал составлял $2,3 \pm 0,7$ ммоль/л; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $2,3 \pm 0,04$ ммоль/л; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $2,4 \pm 0,03$ ммоль/л. К 3-х месячному возрасту уровень холестерина в крови подопытных животных также резко увеличился: $3,5 \pm 0,04$ ммоль/л; $3,5 \pm 0,04$ ммоль/л; $3,4 \pm 0,04$ ммоль/л соответственно. В дальнейшем содержание общих липидов и холестерина в крови у телочек находился примерно на одинаковом уровне независимо от их генетического происхождения. Между уровнем общих липидов и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,39$; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,44$; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $r = 0,38$. Между уровнем холестерина и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,69$; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,66$; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $r = 0,71$.

Ключевые слова: общие липиды, холестерол, телочки, голштинизированные породы быка Этап линии Монтвик Чифтэйн, быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал.

BLOOD LIPID INDICATORS IN HEIFERS OBTAINED FROM BULLS OF DIFFERENT GENETIC ORIGIN

EREMENKO V.I.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Kursk State Agrarian University.

TATKOVA A.D.,
graduate student, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were carried out on 3 groups of heifers obtained from the Stage bull of the Montvik Chieftain line and the bulls Zodchiy and Ellipse of the Vis Back Idial line. Each experimental group contained 5 heads of heifers, which were similar in age. Blood samples were collected from the subcaudal vein at birth, at 3, 6, 8, 10 and 12 months of age, and before insemination. The content of total lipids and cholesterol in the obtained blood samples was determined. At the birth of heifers, the level of total lipids in the blood did not differ significantly. By 3 months of age, its level in the blood of heifers increased sharply. In heifers obtained from the Zodchiy bull of the Vis Back Idial line, the level of total lipids in the blood at this age was 4.5 ± 0.07 g/l; from the bull Ellipse line Vis Back Idial 4.4 ± 0.07 g/l; from bull Stage of the Montvik Chieftain line 4.5 ± 0.03 g/l. The level of cholesterol in the blood of heifers changed in direct proportion to the level of total lipids. Thus, at birth, the level of cholesterol in the blood of heifers obtained from the Zodchiy bull of the Vis Back Idial line was 2.3 ± 0.7 mmol/l; from the bull Ellipse line Vis Back Idial 2.3 ± 0.04 mmol/l; from bull Stage of the Montvik Chieftain line 2.4 ± 0.03 mmol/l. By 3 months of age, the level of cholesterol in the blood of experimental animals also increased sharply: 3.5 ± 0.04 mmol/l; 3.5 ± 0.04 mmol/l; 3.4 ± 0.04 mmol/l, respectively. Subsequently, the content of total lipids and cholesterol in the blood of heifers was approximately at the same level, regardless of their genetic origin. A positive correlation was observed between the level of total lipids and the live weight of experimental animals. In heifers sired by the Zodchiy bull of the

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

Vis Back Idial line, $r = 0.39$; from the bull Ellipse line Vis Back Idial $r = 0.44$; from the bull Stage line Montwick Chieftain $r = 0.38$. A positive correlation was observed between cholesterol levels and live weight of experimental animals. In heifers sired by the Zodchiy bull of the Vis Back Idial line, $r = 0.69$; from the bull Ellipse line Vis Back Idial $r = 0.66$; from the bull Stage line Montwick Chieftain $r = 0.71$.

Keywords: total lipids, cholesterol, heifers, Holstein breeds of the bull Stage of the Montwick Chieftain line, Zodchiy bulls and Ellipse of the Vis Back Idial line.

Введение. Липиды составляют в среднем 10-20% массы тела животных [1]. В основном это триглицериды, содержащие насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Липиды крови у жвачных на $\frac{3}{4}$ состоят из фосфолипидов и холестерина, остальное количество – это триглицериды, НЭЖК, ЛЖК [1, 2, 3].

Известно, что липидные компоненты крови являются предшественниками синтеза молочного жира [4,5,6]. Как подтверждают многие исследования, липиды играют немаловажную роль в формировании будущей молочной и мясной продуктивности жвачных животных [4, 5, 6, 7, 9,10,11,12]. Холестерол используется для построения клеточных мембран, участвует в синтезе половых гормонов и витаминов [1]. Влияние генетической принадлежности крупного рогатого скота на выработку липидов пока недостаточно изучено. В связи с этим изучение общих липидов в крови у высокопродуктивных лактирующих коров, а также с их генетическими особенностями является актуальным исследованием.

Цель. Изучить динамику общих липидов и холестерина в крови голштинизированных чернопестрых телочек, полученных от быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал и быка Этап линии Монтвик Чифтэйн.

Материал и методика исследования. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученные от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн 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 крови определяли содержание общих липидов и холестерина в сыворотке крови. Полученный цифровой материал был подвергнут биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Динамика общих липидов в крови растущих телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн и быков Зодчий и Эллипс Вис Бэк Айдиал приведена на рисунке 1.

При рождении телочек уровень общих липидов в крови существенно не различался. Так, у телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень общих липидов в крови при рождении составлял $2,6 \pm 0,07$ г/л; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $2,5 \pm 0,03$ г/л; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $2,5 \pm 0,03$ г/л. К 3-х месячному возрасту его уровень в крови телочек резко увеличился. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень общих липидов в крови к данному возрасту составлял $4,5 \pm 0,07$ г/л; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $4,4 \pm 0,07$ г/л; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $4,5 \pm 0,03$ г/л. В дальнейшем содержание общих липидов в крови у телочек находилось примерно на одинаковом уровне независимо от их генетического происхождения.

Между уровнем общих липидов и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,39$; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,44$; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $r = 0,38$.

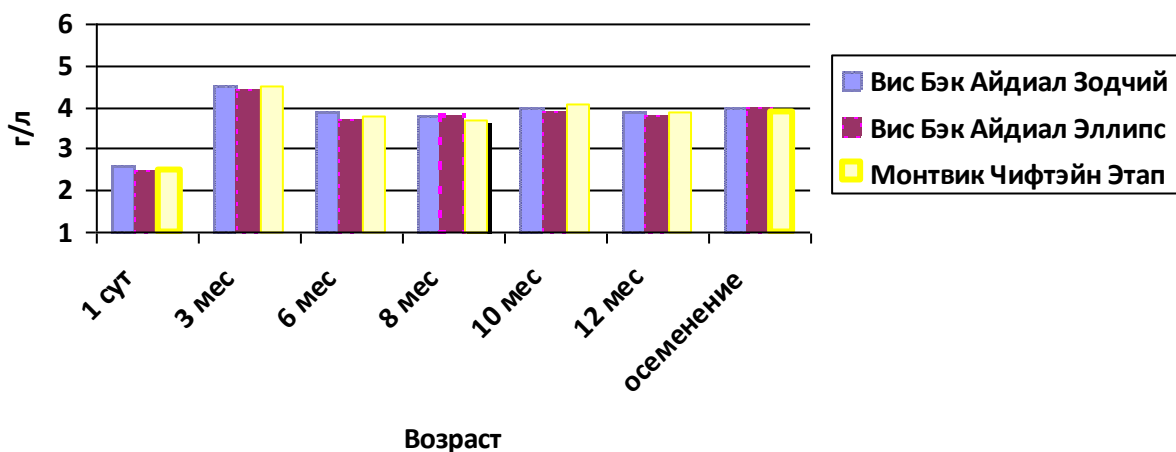


Рисунок 1 – Динамика общих липидов в крови телочек, полученных от коров разного генетического происхождения

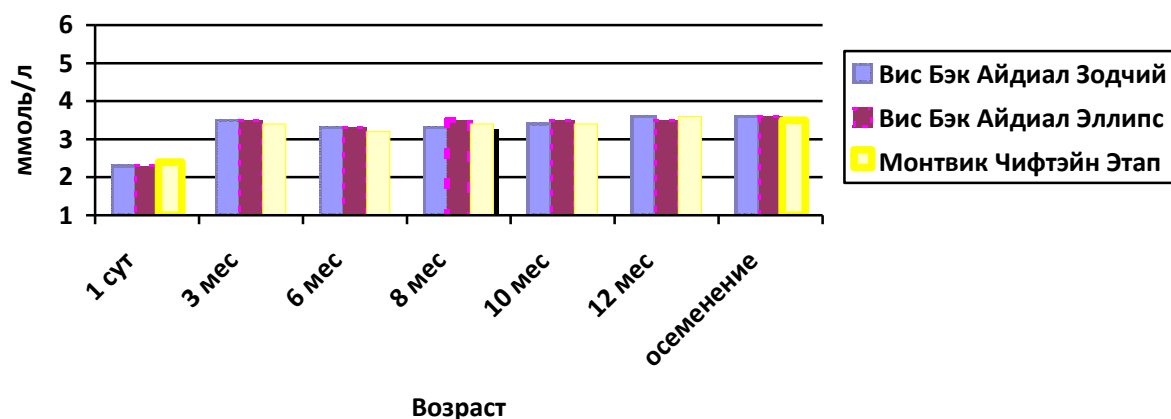


Рисунок 2 – Динамика холестерина в крови телочек, полученных от коров разного генетического происхождения

Уровень холестерина в крови телочек изменялся прямо пропорционально уровню общих липидов. Так, при рождении уровень холестерина в крови телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал составлял $2,3 \pm 0,7$ ммоль/л; от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $2,3 \pm 0,04$ ммоль/л; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $2,4 \pm 0,03$ ммоль/л. К 3-х месячному возрасту уровень холестерина в крови подопытных животных резко увеличился: $3,5 \pm 0,04$ ммоль/л; $3,5 \pm 0,04$ ммоль/л; $3,4 \pm 0,04$ ммоль/л соответственно. В дальнейшем содержание холестерина в крови у телочек находилось примерно на одинаковом уровне независимо от их генетического происхождения.

Между уровнем холестерина и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,69$ от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $r = 0,66$; от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $r = 0,71$.

Динамика холестерина в крови растущих телочек представлена на рисунке 2.

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню холестерина в крови между телочками, полученными от коров разных линий быков в течение опыта не наблюдалось. Резкое повышение липидов в крови у телочек к 3-х месячному возрасту может быть связано с переходом к рубцовому пищеварению и изменениями липогенеза.

Выводы:

Существенных различий по уровню общих липидов и холестерина в крови между телочками, полученными от быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал и быка Этап линии Монтвик Чифтэйн в течение опыта не наблюдалось.

К 3-х месячному возрасту уровень общих липидов и холестерина в крови повышался независимо от их генетического происхождения. После 3-х месячного возраста и до осеменения содержание общих липидов и холестерина в крови подопытных телочек существенно не изменилось.

Список использованных источников

1. Таранов М.Т. Биохимия и продуктивность животных. – М.: Колос, 1976. – 240 с.
2. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы: учеб. пособие для биол. спец. Ун-тов и пед. ин-тов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1983. – 272 с.
3. Солдатов А.П., Эрнст Л.К. Племенная работа в молочном животноводстве. – Москва: Моск. Рабочий, 1964. – 104 с.
4. Еременко В.И., Лысых А.А., Вепренцева А.В. Динамика холестерина в крови лактирующих коров разных линий быков // В кн.: Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции. - Курск, 2022. - С. 82-86
5. Еременко В.И., Сидоров А.Е. Динамика общих липидов и холестерина в крови нетелей разных пород // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - №1. - С.56-60
6. 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
7. Алиев А.А. Новые аспекты обмена липидов и фосфолипидов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 2000. – С.30-32.
8. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. – М., 1977.

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

9. Бунцева Е.Г., Еременко В.И. Динамика липидов в крови лактирующих коров с разной молочной продуктивностью: материалы Международной научно-практической конференции «Развитие аграрного сектора в условиях вступления России в ВТО». – Смоленск, 2012. – С.46-47
10. Адамушкина Л.Н., Савойский А.Г., Лосева Т.В. Динамика показателей липидного обмена и активность щелочной фосфатазы у коров с гепатозом // Пробл. вет. Биологии. – М., 1997. – С.41-45
11. Гормоны, рост и продуктивность животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 160 с.
12. Кулаченко В.П. Породные и возрастные особенности обмена липидов у крупного рогатого скота // Проблемы с.-х. пр-ва на современ. этапе и пути их решения: тез. докл. I междуна. н. – практ. конф. – Белгород, 1997.- С. 164.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Taranov M.T. Bioximiya i produktivnost` zhyvotny`x. – М.: Kolos, 1976. -240 s.
2. Drzheveczkaya I.A. Osnovy` fiziologii obmena veshhestv i e`ndokrinnoj sistemy`: ucheb. posobie dlya biol. specz. Un-tov i ped. in-tov. 2-e izd., pererab. i dop.- М.: Vy`ssh. shk., 1983. – 272 s.
3. Soldatov A.P., E`rnst L.K. Plemennaya rabota v molochnom zhivotnovodstve. – Moskva: Mosk. Rabochij, 1964. – 104 s.
4. Eremenko V.I., Ly`sy`x A.A., Veprenceva A.V. Dinamika xolesterola v krovi laktiruyushhix korov razny`x linij by`kov // V kn.: Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - Kursk, 2022. - S. 82-86
5. Eremenko V.I., Sidorov A.E. Dinamika obshhix lipidov i xolesterola v krovi netelej razny`x porod // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №1. - S.56-60
6. Eremenko V.I., Veprenceva A.V., Ly`sy`x A.A. Uroven` obshhix lipidov v krovi vy`sokoproduktivny`x korov raznoj linejnoj prinadlezhnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №3. - S. 84-88
7. Aliev A.A. Novy`e aspekty` obmena lipidov i fosfolipidov // Aktual`ny`e problemy` biologii v zhivotnovodstve. – Borovsk, 2000. – S.30-32.
8. Merkur`eva E.K. Geneticheskie osnovy` selekcii v skotovodstve. – М., 1977.
9. Bunceva E.G., Eremenko V.I. Dinamika lipidov v krovi laktiruyushhix korov s raznoj molochnoj produktivnost`yu: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Razvitie agrarnogo sektora v usloviyax vstupleniya Rossii v VTO». – Smolensk, 2012. – S.46-47
10. Adamushkina L.N., Savojskij A.G., Loseva T.V. Dinamika pokazatelej lipidnogo obmena i aktivnost` shhelochnoj fosfatazy` u korov s gepatozom // Probl. vet. Biologii. – М., 1997. – S.41-45
11. Gormony`, rost i produktivnost` zhyvotny`x / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov, E.I. Burkova. – М.: Агропромиздат, 1991. – 160 с.
12. Kulachenko V.P. Porodny`e i vozrastny`e osobennosti obmena lipidov u krupnogo rogatogo skota // Problemy` s.-x. pr-va na sovremen. e`tape i puti ix resheniya: tez. dokl. I mezhdun. n. – практ. конф. – Belgorod, 1997.- S. 164.

УДК 636.5.087.7:616.15

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
КРОССА РОСС-308 ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК**

БАКЛАНОВА Т.С.,

аспирант, Белгородский ГАУ, e-mail: baklanova_ts@bsaa.edu.ru.

Реферат. С целью проведения экспериментальных исследований нами из 140 голов суточных цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» было сформировано 4 группы по 35 голов. На 21 сутки были отобраны образцы крови для проведения гематологических исследований. По полученным результатам анализов – показатели гемоглобина были выше в опытных группах на 3,05 %, 10,35 % и 10,63 % по отношению к контролю. Самые высокие лейкоциты были во 2 опытной группе. Показатель был выше контроля на 13,26 %, 1 и 3 опытных групп – на 7,16 % и на 16,59 %. По количеству эритроцитов и тромбоцитов контрольная группа опередила опытные – на 2,69 %; 10,38 % и 12,69 %; 4,92 %, 8,07 % и 2,69 %, соответственно. По содержанию общего белка и альбуминов, показатели контроля отставали от опытных групп на 7,18 %, 9,73 %, и 10,11 %; 1,74 %, 7,35 % и 9,43 %, соответственно. Содержание глобулинов в опытных группах было выше по отношению к контролю на 9,81 %, 11,76 % и 10,76 %, соответственно. Содержание мочевины, АСТ и АЛТ в опытных группах было ниже контроля на – 17,48 %, 21,68 % и 6,29 %; на 0,85 %, 3,27 % и 7,93 %; 1,88 %, 11,72 % и 6,41 %, соответственно. По содержанию глюкозы – лидером была 3 опытная группа. Показатель глюкозы 3 опытной группы превзошел показатели контроля на 16,91 %. Все опытные группы опережали контроль и по содержанию Са и Р на 13,33 %; 23,53 % и 14,75 %; 0,81, 6,15 % и 1,61 %, соответственно. Результаты исследований подтвердили положительное влияние комплексного использования кормовых добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» в рационах цыплят-бройлеров на окислительно-восстановительные процессы в их организме и стимулирование обмена веществ.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, добавки, гемоглобин, лейкоциты, тромбоциты, общий белок, альбумины, глобулины, АСТ, АЛТ, мочевина, рацион, морфологические показатели крови, биохимические показатели крови.

**HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS OF ROSS-308 CROSS BROILER CHICKENS WITH
COMPLEX USE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN THE DIET**

BAKLANOVA T.S.,

Postgraduate student, Belgorod State Agrarian University, e-mail: baklanova_ts@bsaa.edu.ru.

Essay. In order to conduct experimental studies, we selected and formed 4 groups of 35 heads from 140 heads of daily broiler chickens of the Ross-308 cross. On the 21st day, blood samples were taken for hematological studies. According to the analysis results, hemoglobin levels were higher in the experimental groups by 3.05%, 10.35% and 10.63% relative to the control. The highest leukocytes were in the 2 experimental groups. The indicator was higher than the control by 13.26%, the 1st and 3rd experimental groups – by 7.16% and by 16.59%. In terms of the number of erythrocytes and platelets, the control group was ahead of the experimental ones – by 2.69%; 10.38% and 12.69%; 4.92%, 8.07% and 2.69%, respectively. In terms of total protein and albumin content, the control indicators lagged behind the experimental groups by 7.18%, 9.73%, and 10.11%; 1.74%, 7.35% and 9.43%, respectively. The globulin content in the experimental groups was higher in relation to the control by 9.81%, 11.76% and 10.76%, respectively. The content of urea, AST and ALT in the experimental groups was lower than the control by 17.48%, 21.68% and 6.29%; by 0.85%, 3.27% and 7.93%; 1.88%, 11.72% and 6.41%, respectively. In terms of glucose content, the leader was the 3rd experimental group. The glucose index of the 3 experimental groups exceeded the control indicators by 16.91%. All experimental groups were ahead of the control in terms of Ca and P content by 13.33%; 23.53% and 14.75%; 0.81, 6.15% and 1.61%, respectively. The research results confirmed the positive effect of the complex use of feed additives PeptiLak and Aquashel in the diets of broiler chickens on redox processes in their bodies and stimulation of metabolism.

Keywords: broiler chickens, additives, hemoglobin, leukocytes, platelets, total protein, albumins, globulins, AST, ALT, urea, diet, morphological blood parameters, biochemical blood parameters.

Введение. Бройлерное птицеводство - одна из важнейших и незаменимых отраслей сельского хозяйства, снабжающей население РФ мясом птицы. Несмотря на свою высокую эффективность,

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

существует ряд определенных трудностей, требующих обязательного безотлагательного решения в целях повышения эффективности производства. Ввиду падежа птицы вследствие заболеваний инфекционного и незаразного характера в условиях ферм сохранность птицы находится в пределах 60–80 %, когда должен составлять 97–98 %. [4, 7]. В профилактических и лечебных целях применяются ветеринарные препараты, в том числе антибиотики, остаточное количество которых впоследствии остается в мясе птицы [2]. В этой связи применение антибиотических веществ в кормлении сельскохозяйственных животных в ряде европейских стран стало невозможным [6].

Один из возможных способов увеличения производительности и обеспечения безопасности в производстве мяса птицы – применение биологически активных и минеральных добавок в рационах для цыплят-бройлеров во время их выращивания. Применение биологически активных и минеральных элементов способствует улучшению процессов пищеварения и метаболизма у животных, что в итоге увеличивает их продуктивность. Однако следует учитывать, что состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц и животных различается, поэтому необходимо провести более глубокое научное исследование влияния указанных препаратов на организм цыплят-бройлеров [3, 5]. Исследования в данной области, ориентированные на оценку эффективности от применения пробиотика в комбинации с минеральным комплексом на гематологические параметры крови цыплят-бройлеров, представляют собой особый актуальный научный и практический интерес [8].

Цель исследования: анализ гематологических показателей цыплят-бройлеров при внесении дополнительно в основной рацион биологически активной добавки ПептиЛак в сочетании с минеральным комплексом АкваШел.

Материалы и методы исследования. Исследования по эффективности внесения добавок

«ПептиЛак» совместно с «Аквашел» длительно – 40 дней были проведены на птицеферме университета в условиях УНИЦ «Агротехнопарк». Для проведения эксперимента было отобрано и сформировано 4 группы по 35 голов, где первая группа – контрольная, и три – опытные. Контрольная группа питалась без добавок. В трёх опытных группах были включения в комбикорм. В первой опытной группе – к основному рациону добавляли 1 г/кг добавки «ПептиЛак» и 0,5 г/кг комплекса «Аквашел». Во второй группе – к основному рациону добавляли 1,5 г/кг «ПептиЛак» и 1 г/кг «Аквашел». В третьей группе – к основному рациону добавляли 2 г/кг «ПептиЛак» и 1,5 г/кг «Аквашел» [1].

Результаты исследования. Кровь для исследований отбирали на 21 сутки. Анализ данных показал, что содержание гемоглобина было в диапазоне 95,33–106,67 г/л, тромбоцитов – 68,33–74,33 (10^9 л), лейкоцитов 26,8–32,13 (10^9 л), эритроцитов – 2,27–2,6 (10^{12} л) (рисунок 1).

Опытные группы опережали контроль по содержанию гемоглобина на 3 г/л (3,05 %); на 11 г/л (10,35 %); на 11,34 г/л (10,63 %), соответственно. Количество лейкоцитов 2 опытной группы было выше контрольной группы на 4,26 (13,26 %), 1 опытной – на 2,3 (7,16 %), 3 опытной – на 5,33 (16,59 %). В 3 опытной группе содержание лейкоцитов оказалось самым низким и было ниже показателей контроля на 1,07 (3,84 %), 1 опытной – на 3,03 (10,16 %). Вероятнее всего, это может быть связано с миграцией лейкоцитов из крови в ткани в связи с быстрым набором массы и интенсивным обменом веществ.

Эритроцитов и тромбоцитов у цыплят опытных групп было меньше, чем в контроле на 0,07 млн/мкл (2,69 %), 0,27 млн/мкл (10,38 %) и 0,33 млн/мкл (12,69 %); на 3,66 млн/мкл (4,92 %), 6 млн/мкл (8,07 %) и 2 млн/мкл (2,69 %), соответственно.

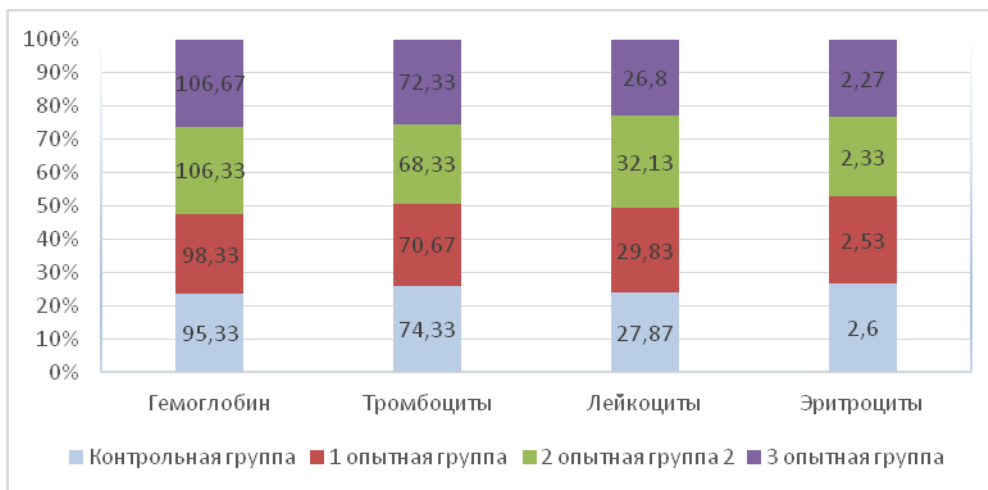


Рисунок 1 - Морфологический состав крови цыплят-бройлеров на 21 сутки опытного периода

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

На рисунке 2 представлены показатели белкового обмена в крови бройлеров в 21 дней жизни.

Анализируя данные рисунка 2, содержание общего белка находилось в диапазоне 48,61–54,08 г/л, альбуминов – 22,56–24,91 г/л, глобулинов – 26,03–29,5 г/л.

По содержанию общего белка и альбуминов показатели контрольной группы были ниже опытных на 7,18 % (3,76 г/л), 9,73 % (5,24 г/л), 10,11 % (5,47 г/л) соответственно; на 1,74 % (0,4 г/л), 2

опытная – на 7,35 % (1,79 г/л), 3 опытная – на 9,43 % (2,35 г/л).

Содержание глобулинов было выше во 2 опытной группе на 11,76 % (3,47 г/л), в 3 опытной – на 10,76 % (3,14 г/л), в 1 опытной – на 9,24 % (2,65 г/л).

Содержание мочевины в опытных группах было ниже контроля на 0,25 ммоль/л (17,48 %), 0,31 ммоль/л (21,68 %), 0,09 ммоль/л (6,29 %), соответственно.

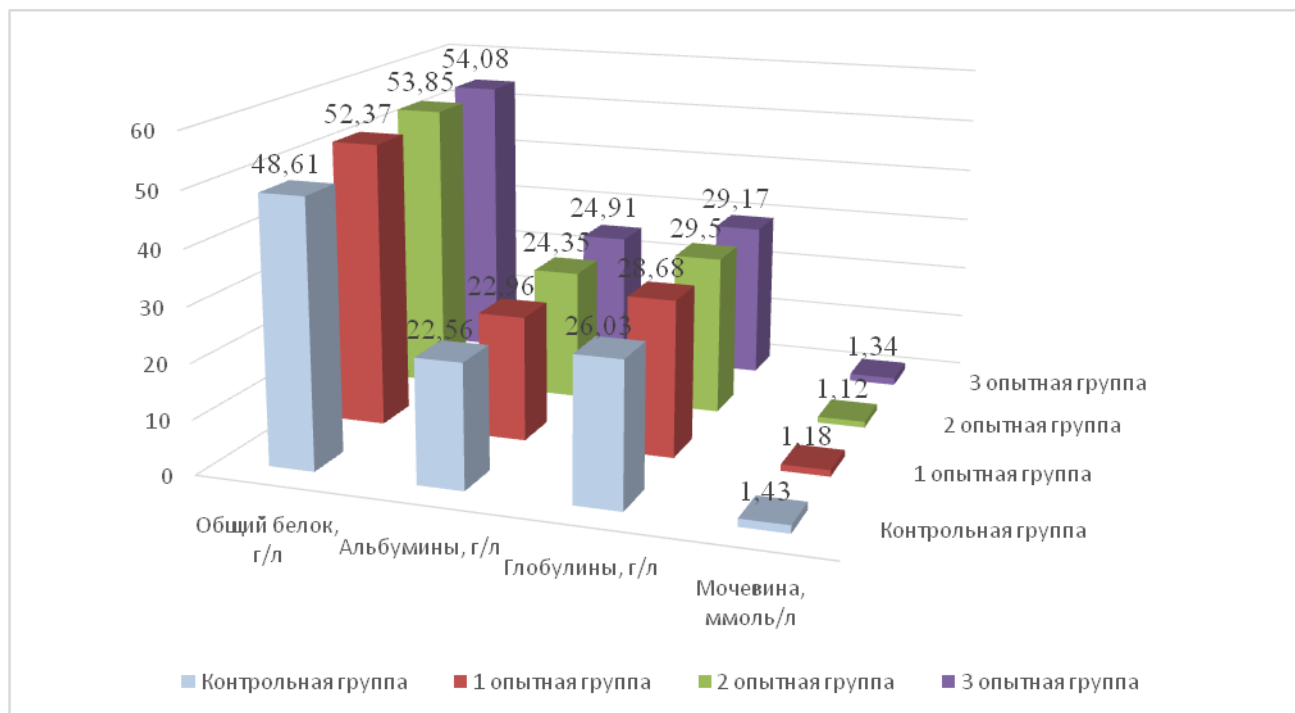


Рисунок 2 - Показатели белкового обмена в крови бройлеров в 21 дней жизни

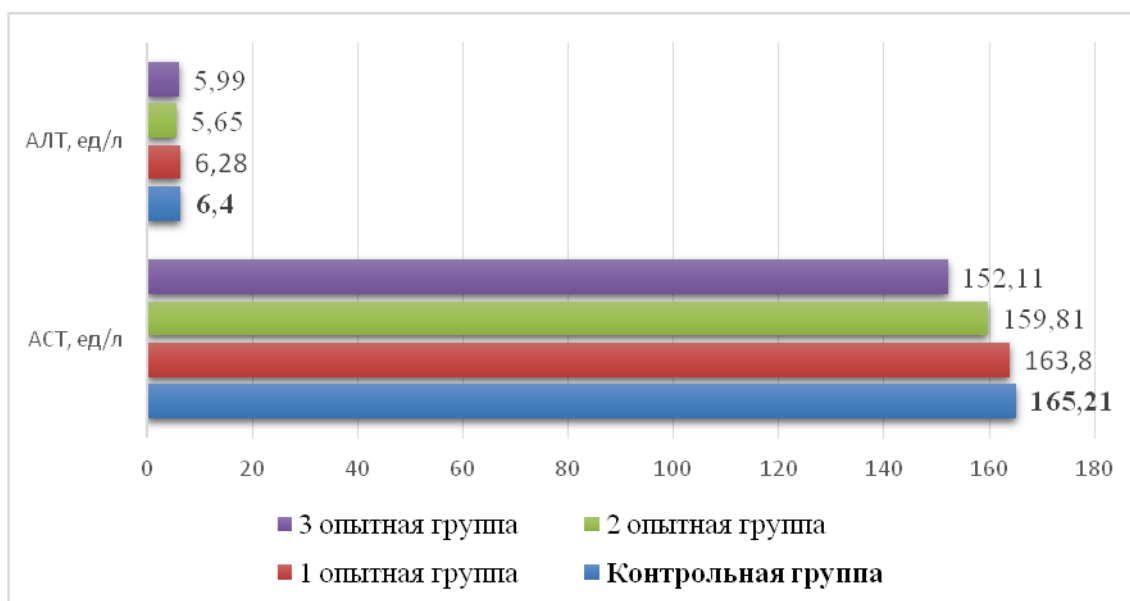


Рисунок 3 – Активность аминотрансфераз в сыворотке крови бройлеров в 21 дней жизни

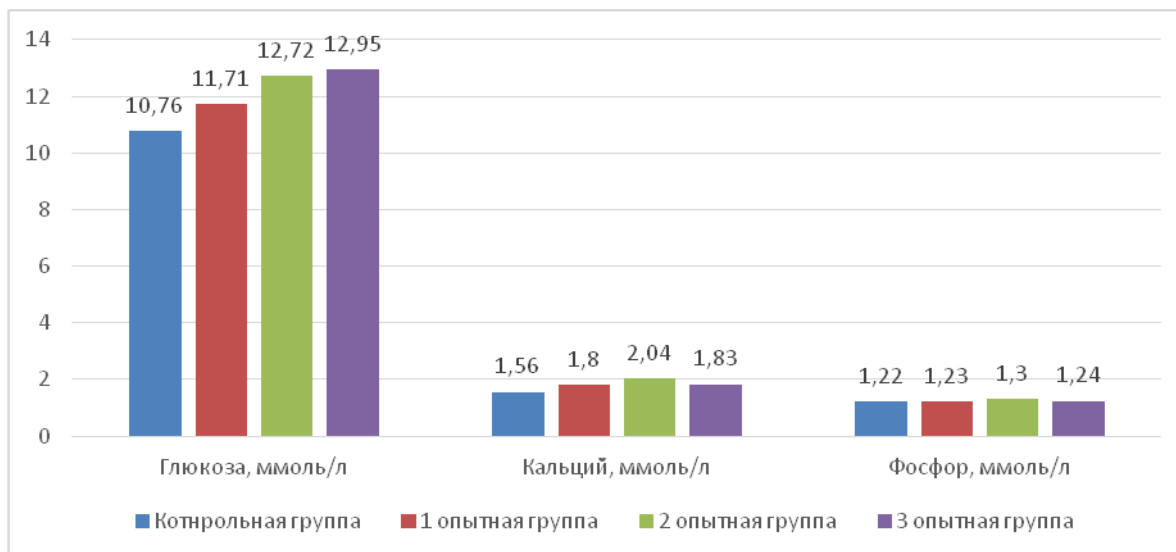


Рисунок 4 – Содержание глюкозы, кальция и фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров

Наши результаты исследований показывают, что на протяжении опытного периода, показатели АСТ и АЛТ находились в пределах допустимых значений. У цыплят опытных групп прослеживалась тенденция к снижению данных значений. Таким образом, можно предположить, что совместное действие добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» гепатопротекторно.

Показатели АСТ и АЛТ у опытных групп были ниже на 1,41 г/л (0,85 %), 5,4 г/л (3,27 %) и 13,1 г/л (7,93 %); на 0,12 г/л (1,88 %), 0,75 г/л (11,72 %) и 0,41 г/л (6,41 %), в сравнении с контролем.

На рисунке 4 представлено содержание глюкозы, кальция и фосфора в сыворотке крови цыплят-бройлеров по результатам исследований.

На рисунке 3 представлены результаты исследований на активность аминотрансфераз в сыворотке крови бройлеров в 21 дней жизни. АЛТ и АСТ – важнейшие трансаминазы, которые катализируют процессы белкового обмена.

Самый высокий показатель содержания глюкозы отмечен в 3 опытной группе [10]. Показатели 1 опытной группы были выше, чем в контроле – на 0,95 ммоль/л (8,11 %), 2 опытной – на 1,96 ммоль/л (15,41 %), 3 опытной – на 2,19 ммоль/л (16,91 %).

Содержание Са и Р отражает минеральный обмен организма птицы [9,10]. В наших исследованиях содержание этих элементов было выше в опытных группах по отношению к контролю. По количеству кальция опытные группы превосходили контрольную на 0,24 ммоль/л (13,33 %), 0,48 ммоль/л (23,53 %), и на 0,27 ммоль/л (14,75 %). Содержание фосфора во всех опытных группах было соответственно выше, чем в контрольной группе: на 0,01 ммоль/л (0,81 %), 0,08 ммоль/л (6,15 %) и на 0,02 ммоль/л (1,61 %).

Выводы. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что добавки «ПептиЛак» в совместном использовании с «АкваШел» гематологические показатели крови птицы всех групп соответствовали физиологической норме. Введение испытуемых добавок не оказало негативного воздействия на организм птицы. Доказано, что у всех трех опытных групп активнее протекали окислительно-восстановительные процессы, нежели чем в контрольной группе. Дополнительное включение в рацион кормления 1,5 г/кг добавки «ПептиЛак» и 1 г/кг комплекса «АкваШел» (2 опытная группа) послужило активизацией и оптимизацией морфологического и биохимического статуса крови, что свидетельствует о здоровом растущем поголовье цыплят.

Список использованных источников

1. Бакланова Т.С. Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при включении в рацион кормления белкового концентрата ПептиЛак совместно с минеральным комплексом АкваШел // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 2. – С. 52-57.
2. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров / В.С. Буяров, В.И. Гудыменко, А.В. Буяров, А.Е. Ноздрин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 36-47.
3. Головки А. Влияние препарата Факс-1 на биохимию крови цыплят-бройлеров // Птицеводство. – 2018. – №9. – С. 47-49.
4. Гудыменко В.И., Ноздрин Е.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при выращивании по разным технологиям // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6(50). – С. 136-139.

5. Лебедько Е.Я., Лозовая Г.С., Аржанкова Ю.В. Птицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах // Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург. 2022. - 3-е издание, стереотипное. - 320 с.
6. Маслова Н.А., Татьяначева О.Е., Хохлова А.П. Организация научных исследований в животноводстве. - пос. Майский, 2019. - 95 с.
7. Николаева Е.А., Незавитин А.Г., Швыдков А.Н. Влияние пробиотических культур на рост и развитие цыплят бройлеров // Вестник НГАУ. - 2022. - № 2 (23). - С. - 68-74.
8. Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И., Хохлова А.П. Прогрессивная технология выращивания цыплят-бройлеров // В кн.: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы Международной научно-производственной конференции. - пос. Майский: Изд-во Белгородского ГАУ. - 2012. - С. - 157-160.
9. Хохлова А.П., Татьяначева О.Е., Маслова Н.А. Птицеводство: Учебное пособие. - Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2019. - 162 с.
10. Чехунова Г.С., Сиротина Т.Н., Корниенко С.А. Эффективность применения «Апи-Спира» при выращивании цыплят-бройлеров «Hubbard-F15 // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2019. - № 3 (13). - С. 77-81.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Baklanova T.S. Osnovny`e zootekhnicheskie pokazateli cyplyat-brojlerov pri vkluchenii v racion kormleniya belkovogo koncentrata PeptiLak sovместno s mineral`ny`m kompleksom AkvaShel // Aktual`ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii. - 2023. - № 2. - S. 52-57.
2. E`ffektivnost` innovacionny`x tehnologij promy`shlennogo proizvodstva myasa brojlerov / V.S. Buyarov, V.I. Gudy`menko, A.V. Buyarov, A.E. Nozdrin // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2017. - № 2(65). - S. 36-47.
3. Golovko A. Vliyanie preparata Faks-1 na bioximiyu krovi cyplyat-brojlerov // Pticevodstvo. - 2018. - №9. - S. 47-49.
4. Gudy`menko V.I., Nozdrin E.A. Myasnaya produktivnost` cyplyat-brojlerov pri vy`rashhivanii po razny`m tehnologiyam // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2014. - № 6(50). - S. 136-139.
5. Lebed`ko E.Ya., Lozovaya G.S., Arzhankova Yu.V. Pтицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах // Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург. 2022. - 3-е издание, стереотипное. - 320 с.
6. Maslova N.A., Tat`yanicheva O.E., Hoxlova A.P. Organizaciya nauchny`x issledovaniy v zhivotnovodstve. - pos. Majskij, 2019. - 95 s.
7. Nikolaeva E.A., Nezavitin A.G., Shvy`dkov A.N. Vliyanie probioticheskix kul`tur na rost i razvitie cyplyat brojlerov // Vestnik NGAU. - 2022. - № 2 (23). - S. - 68-74.
8. Nozdrin A.E., Gudy`menko V.I., Hoxlova A.P. Progressivnaya tehnologiya vy`rashhivaniya cyplyat-brojlerov // V kn.: Problemy` sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva na sovremennom e`tape i puti ix resheniya: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. - pos. Majskij: Izd-vo Belgorodskogo GAU. - 2012. - S. - 157-160.
9. Hoxlova A.P., Tat`yanicheva O.E., Maslova N.A. Pticevodstvo: Uchebnoe posobie. - Belgorod: Izd-vo Belgorodskij GAU im. V.Ya. Gorina, 2019. - 162 s.
10. Chexunova G.S., Sirotnina T.N., Kornienko S.A. E`ffektivnost` primeneniya «Апи-Спира» при вы`решивании цыплят-бройлеров «Hubbard-F15 // Aktual`ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii. - 2019. - № 3 (13). - S. 77-81.

УДК 619:156.21:48

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ ПИРОПЛАЗМОЗА У СОБАК ПО ДАННЫМ ООО «ВЕТКУРСК»

АСЕЕВА К.О.,
студент 6 курса факультета ветеринарной медицины, Курский ГАУ, e-mail: sokolikristi97@mail.ru.

КОНОНОВА Т.А.,
аспирант, Курский ГАУ, e-mail: tatyana.kononova99@mail.ru, тел.: 89996062021.

НАУМОВ М.М.,
доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии и химии, Курский ГАУ,
e-mail: naumovmm@rambler.ru, тел.: 89192771714.

Реферат. Сдерживающим фактором развития собаководства в России являются инфекционные и инвазионные заболевания, среди которых значительное место занимают пироплазмидозы, вызываемые простейшими рода *Babesia*, который относится к царству Protista, типу Sporozoa, классу Coccidiorhiza отряда Pizoplasmoda, семейства Babesiidae. В России чаще всего регистрируется пироплазмоз, вызываемый *Babesia canis*, реже другими. Большинство научных исследований посвящено изучению пироплазмоза у собак. Патоген проникает в организм через укусы клещей-переносчиков и быстро размножается, поражая кровеносную систему и приводя к анемии, желтухе, высокой температуре и другим серьезным последствиям. Предупреждение этого заболевания особенно важно для животных, живущих в эндемичных регионах, где высок риск заражения. С учетом того, что заболевание системное, необходимо исследовать изменения в организме больного животного, выявить закономерности, приводящие к развитию заболевания. В настоящее время существует широкий спектр противопрозоидных препаратов, действующих на возбудителей пироплазмидозов животных. Пироплазмоз может протекать как в острой, так и в хронической форме, что приводит к выраженным симптомам и потенциально смертельным последствиям. Чаще всего заболевание диагностируется у домашних животных, таких как собаки и кошки, но также может быть опасно и для других диких животных. Высокая частота встречаемости этого заболевания объясняется благоприятными экологическими условиями для развития иксодовых клещей. Изменения в социально-экономической, экологической сфере во многих регионах страны, в том числе в Курской области, привели к увеличению биотопов, благоприятных для развития иксодовых клещей – переносчиков возбудителей пироплазмидозов животных. Значительное увеличение численности иксодовых клещей в последнее время стало причиной ухудшения эпизоотической ситуации по пироплазмидозам животных, в частности, и по пироплазмозу (бабезиозу собак).

Ключевые слова: пироплазмоз, собаки, статистика, показатели.

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE PREVALENCE OF PYROPLASMOSIS IN DOGS ACORDING TO VETKURSK

ASEEVA K.O.,
6th year student, 6th year student of the Faculty of Veterinary Medicine, Kursk State University,
e-mail: sokolikristi97@mail.ru.

KONONOVA T.A.,
postgraduate student, Kursk State University, e-mail: tatyana.kononova99@mail.ru, 89996062021.

NAUMOV M.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kursk State University, e-mail: naumovmm@rambler.ru,
89192771714.

Essay. The limiting factor in the development of dog breeding in Russia are infectious and invasive diseases, among which a significant place is occupied by pyroplasmidoses caused by protozoa of the genus *Babesia*, which belongs to the kingdom of Protista, type Sporozoa, class Coccidiorhiza, order Pizoplasmoda, family Babesiidae. In Russia, pyroplasmosis caused by *Babesia canis* is most often registered, less often by others. Most scientific research is devoted to the study of pyroplasmosis in dogs. The pathogen enters the body through the bites of vector ticks and multiplies rapidly, affecting the circulatory system and leading to anemia, jaundice, high fever and other serious consequences. Prevention of this disease is especially important for animals living in endemic regions where the risk of infection is high. Given that the disease is systemic, it is necessary to investigate changes in the body of a sick animal, to identify patterns leading to the development of the disease. Currently, there is a wide range of antiprotozoal drugs

acting on pathogens of pyroplasmidosis in animals. Pyroplasmidosis can occur in both acute and chronic forms, which leads to pronounced symptoms and potentially fatal consequences. The disease is most often diagnosed in domestic animals such as dogs and cats, but it can also be dangerous for other wild animals. The high incidence of this disease is explained by the beneficial environmental conditions for the development of ixodes ticks. Changes in the socio-economic and environmental sphere in many regions of the country, including in the Kursk region, have led to an increase in biotopes favorable for the development of ixodic mites – carriers of pathogens of pyroplasmidosis of animals. A significant increase in the number of ixodes ticks has recently caused a deterioration in the epizootic situation for pyroplasmidosis of animals, in particular, and for pyroplasmidosis (babesiosis of dogs).

Keywords: piroplasmidosis, dogs, statistics, indicators.

Введение. Сдерживающим фактором развития собаководства в России являются инфекционные и инвазионные заболевания, среди которых значительное место занимают пироплазмидозы, вызываемые простейшими рода *Babesia*, который относится к царству *Protista*, типу *Sporozoa*, классу *Coccidiomorpha* отряду *Pizoplasmoda*, семейства *Babesiidae*. В России чаще всего регистрируется пироплазмоз, вызываемый *Babesia canis*, реже другими [1, 2].

Высокая частота встречаемости этого заболевания объясняется благоприятными экологическими условиями для развития иксодовых клещей. Изменения в социально-экономической, экологической сфере во многих регионах страны, в том числе в Курской области, привели к увеличению биотопов, благоприятных для развития иксодовых клещей – переносчиков возбудителей пироплазмидозов животных. Значительное увеличение численности иксодовых клещей в последнее время стало причиной ухудшения эпизоотической ситуации по пироплазмозу (бабезиозу собак) [3, 4].

Целью исследовательской работы – явилось исследование отдельных вопросов, динамики распространённости заболевания.

Задачи исследовательской работы:

- провести ретроспективный анализ распространённости пироплазмоза у собак в ООО «ВЕТКУРСК»;
- провести анализ данных по породным, возрастным, и сезонным изменениям при возникновении пироплазмозов у собак;
- проанализировать полученные значения и сделать выводы.

Материалы и методы исследований. Методы исследования, использованные в работе, включают обследование животных, анализ и статистическую обработку полученных результатов.

Ретроспективный анализ встречаемости пироплазмозов у собак в г. Курске проведен на основании журналов амбулаторного приема животных ООО «ВЕТКУРСК» в период с 2019 г. по 2023 г. включительно.

Результаты исследований. Проводя ретроспективный анализ распространённости пироплазмозов у собак в г. Курске, мы учитывали годовую, сезонную, возрастную, породную динамику на основании регистрационных данных в журналах амбулаторного

приема животных ООО «ВЕТКУРСК» в период 2019 г. по 2023 г. включительно.

Исходя из таблицы 1, установили, что за отчетный период ветеринарными врачами ООО «ВЕТКУРСК» диагностирован пироплазмоз у 2275 голов собак. За 2019 г. зарегистрировано 423 голов больных животных, что составило 18,59% от общего числа принятых животных, за 2020 г. - 416 голов, что составило 19,65%, за 2021 г. - 458 голов, 20,13%, за 2022 г. - 516 голов, 20,16%, за 2023 г. - 486 голов, 21,36%, соответственно (рисунок 1).

Из этого следует, что заболеваемость собак в городских условиях увеличилась за отчетный период на 2,77%, а именно на 63 головы, соответственно.

Проанализировав частоту регистрации больных животных по месяцам (с марта по ноябрь), следует отметить, что пик заболеваемости приходился на апрель, май, сентябрь, октябрь и составило 14,42%, 14,46%, 13,71% и 14,24%, соответственно. Данные цифровые показатели можно объяснить пиками активности клещей семейства *Ixodidae*. При этом самая низкая заболеваемость отмечалась в среднем в марте, июле, ноябре и составила 7,56%, 9,67%, 3,87%, соответственно. В остальные месяцы цифровые данные находились на среднем уровне (10,42% - 11,65%). В зимние месяцы заболевание не регистрировали (рисунок 2).

Учитывая возраст животных, установили, что наиболее чаще болеют животные в возрасте от 3 до 9 лет, что составляет 46,20% (1051 гол.). При этом в старшем возрасте (от 9 до 15 лет) частота заболеваемости заметно снижается.

При исследовании пород выделяли животных на следующие группы: беспородные и чистопородные, в том числе следующие породы: среднеазиатская овчарка, немецкая овчарка, лабрадор, немецкая легавая, западно-сибирская лайка, восточно-европейская овчарка, пекинес, йоркширский терьер, такса, русский той (рисунок 3). В частоте регистрации пироплазмозов у собак беспородных и чистопородных групп больных отличий нет; беспородные собаки болеют на 3,74% чаще, чем чистопородные. При сравнении заболеваемости среди вышеуказанных пород отметили, что чаще болезнь регистрировали у западно-сибирских лаек и пекинесов – 12,15% и 12,33%, от количества чистопородных собак (1095 голов). Наименьшее количество больных собак, по отношению к другим породам было в породе русский той – 5,75% (63 головы).

4.2.3. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (ветеринарные науки)

Таблица 1 – Ретроспективный анализ распространенности пироплазмоза у собак в городе Курске (n=2275)

Показатель	Количество заболевших, гол	Доля от общего числа заболевших, %
Распространенность пироплазмоза у собак в г. Курске		
2012	423	18,59%
2013	447	19,65%
2014	458	20,13%
2015	461	20,26%
2016	486	21,36%
Распространенность пироплазмоза у собак в г. Курске в зависимости от возраста		
до 1 года	287	12,62%
1-3 года	315	13,85%
3-5 года	346	15,21%
5-7 лет	364	16,00%
7-9 лет	341	15,00%
9-11 лет	261	11,5%
11-13 лет	196	8,62%
13-15 лет	165	7,25%
Распространенность пироплазмоза у собак в г. Курске в зависимости от месяца		
Март	172	7,56%
Апрель	328	14,42%
Май	329	14,46%
Июнь	237	10,42%
Июль	220	9,67%
Август	265	11,65%
Сентябрь	312	13,75%
Октябрь	324	14,24%
Ноябрь	88	3,87%
Породная динамика распространенности пироплазмоза у собак в г. Курске		
Беспородные	1180	51,87%
Чистопородные в том числе:	1095	48,13%
Среднеазиатская овчарка	127	11,60%
Немецкая овчарка	123	11,23%
Лабрадор	110	10,05%
Немецкая легавая	92	8,40%
Западно-сибирская лайка	133	12,15%
Восточно-европейская овчарка	112	10,23%
Пекинес	135	12,33%
Йоркширский терьер	110	10,05%
Такса	90	8,22%
Русский той	63	5,75%

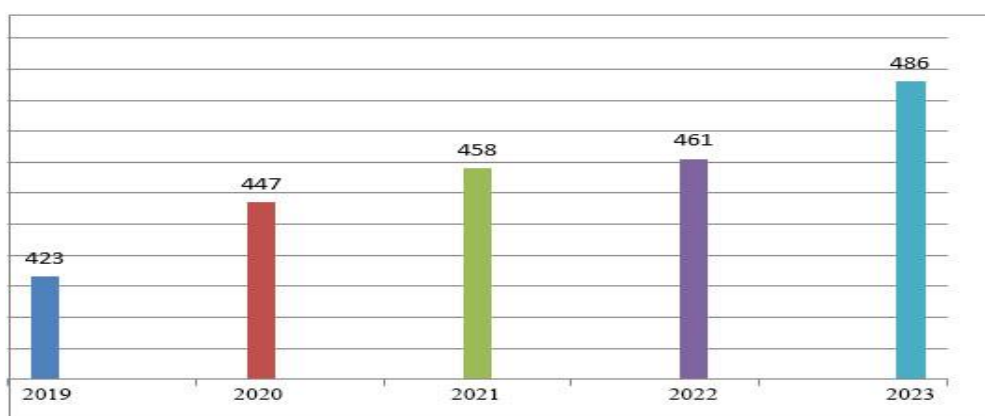


Рисунок 1 – Годовая динамика распространенности пироплазмоза у собак за последние 5 лет (n=2275)

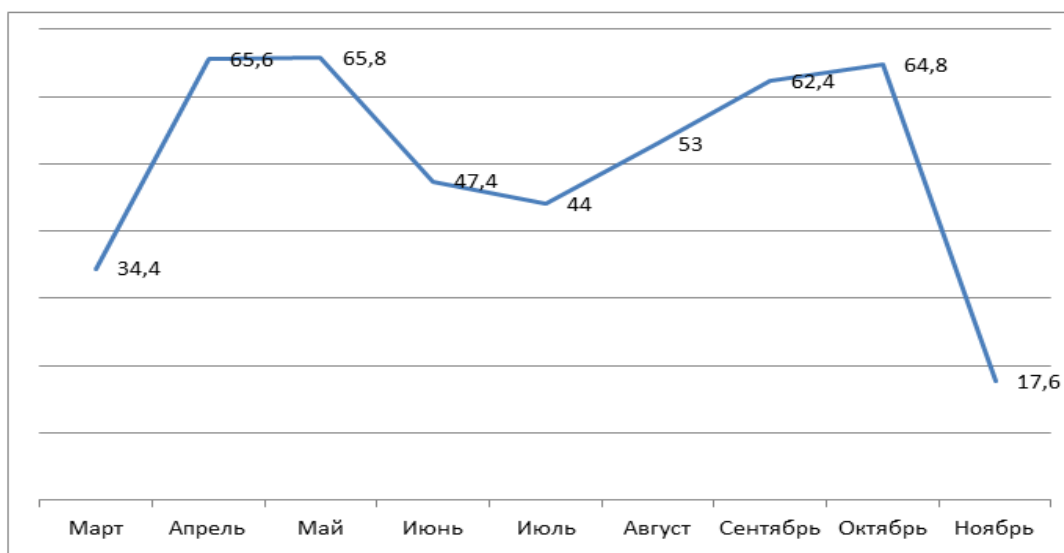


Рисунок 2 – Средняя сезонная динамика частоты регистрации пироплазмоза у собак в г. Курске (n=2275)

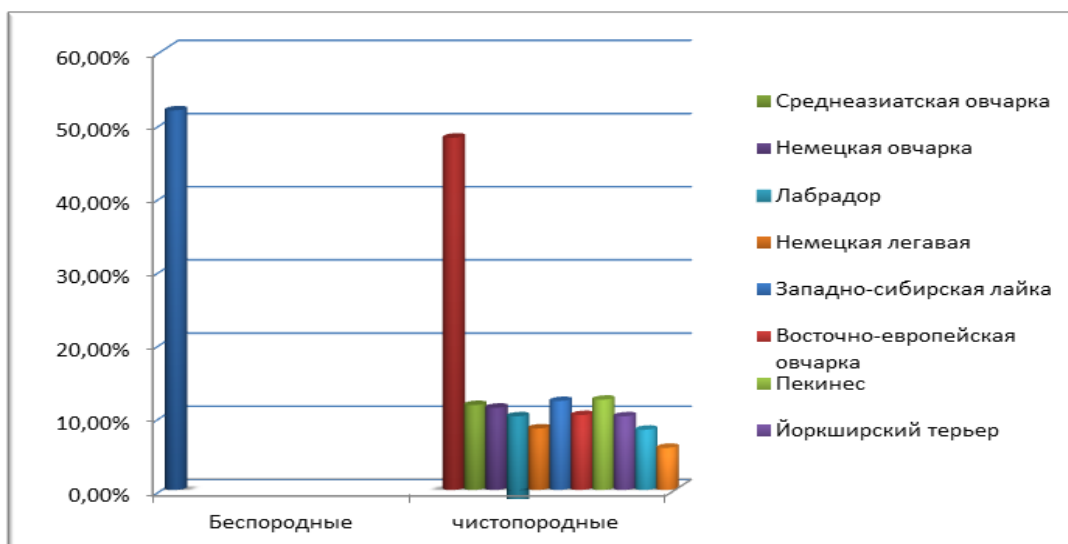


Рисунок 3 – Породная динамика заболеваемости пироплазмозом (n=2275)

Заключение. Ретроспективный анализ распространенности пироплазмоза в ООО «ВЕТКУРСК» показал, что заболеваемость собак в городских условиях увеличилась за отчетный период на 2,77%, а именно на 63 головы, соответственно; пик заболеваемости приходился на апрель, май, сентябрь, октябрь и составило 14,42, 14,46, 13,71 и 14,24 %, соответственно; наиболее чаще болеют животные в возрасте от 3 до 9 лет, что составляет

46,20%, при этом в старшем возрасте от 9 до 15 лет частота заболеваемости заметно снижается; чаще болезнь регистрировали у западно-сибирских лаек и пекинесов – 12,15 и 12,33 %, от количества чистопородных собак, наименьшее количество больных собак, по отношению к другим породам было в породе русский той – 5,75% (63 головы).

Список использованных источников

1. Рягузов Д.Е. Клинический случай: пироплазмоз у собаки // Сборник клинических случаев студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы «Из практики начинающего ветеринарного врача»: Сборник тезисов студентов факультета ветеринарной медицины и экспертизы, обучающихся по специальности – 36.05.01 «Ветеринария». – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2023. – С. 109-111.
2. Шарипов А.Р., Казанин А.Д. Возрастная и породная предрасположенность собак к пироплазмозу // Молодые ученые - науке и практике АПК: материалы научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, 27–28 апреля 2023 года. – Витебск: Учреждение образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2023. – С. 222-225.

3. Кирк Р., Бонагура Д. Современный курс ветеринарной медицины Кирка. - М.: Аквариум-Принт, 2005. - 129 с.

4. Ларина О.В. Новейший справочник ветеринара. - М.: ООО Дом Славянской Книги, 2012. - 800 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Ryaguzov D.E. Klinicheskij sluchaj: piroplazmoz u sobaki // Sbornik klinicheskix sluchaev studentov fakul'teta veterinarnoj mediciny` i e`kspertizy` «Iz praktiki nachinayushhego veterinarnogo vracha»: Sbornik tezisov studentov fakul'teta veterinarnoj mediciny` i e`kspertizy`, obuchayushhixsya po special`nosti – 36.05.01 «Veterinariya». – Ekaterinburg: Ural`skij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2023. – S. 109-111.

2. Sharipov A.R., Kazanin A.D. Vozrastnaya i porodnaya predraspolozhennost` sobak k piroplazmozu // Molody`e ucheny`e - nauke i praktike APK: materialy` nauchno-prakticheskoy konferencii aspirantov i molody`x ucheny`x, Vitebsk, 27–28 aprelya 2023 goda. – Vitebsk: Uchrezhdenie obrazovaniya «Vitebskaya ordena «Znak Pocheta» gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny`», 2023. – S. 222-225.

3. Kirk R., Bonagura D. Sovremenny`j kurs veterinarnoj mediciny` Kirka. - М.: Аквариум-Принт, 2005. - 129 с.

4. Larina O.V. Novejsnij spravochnik veterinarara. - М.: ООО Dom Slavyanskoj Knigi, 2012. - 800 с.

УДК 636.03:636.2(470.323)

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии,
Курский ГАУ, e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ГОНЧАРОВА Н.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, Министерство сельского хозяйства Курской области,
e-mail: nataaG@mail.ru.

Реферат. Исследованы в сравнительном аспекте продуктивные показатели скота голштинской, симментальской, черно-пестрой и красно-пестрой пород, разводимых в сельскохозяйственных организациях Курской области. Установлено, что общая численность молочного скота за последние 5 лет увеличилась на 6,2 тыс. голов, в том числе коров на 4,6 тыс. голов. При анализе породного состава скота выявлено, что количество бонитируемого поголовья увеличилось на 2,9 тыс. голов, в том числе коров на 1,0 тыс. голов. Замечено увеличение бонитируемого скота голштинской, черно-пестрой и красно-пестрой пород. Наблюдается изменение численности бонитируемого скота симментальской породы. Выход телят на 100 коров невысокий. В 2023 г. на 100 коров получено: по голштинской породе – 81 голова, симментальской – 73, черно-пестрой – 70, красно-пестрой – 79. В молочных стадах выявлено снижение показателей среднего возраста коров и возраста их выбытия из стад. Одним из лимитирующих факторов роста молочной продуктивности является относительно низкая живая масса полновозрастных коров, которая составляла в 2023 г. 537-586 кг, что ниже оптимальной на 14-23 кг. Максимальная молочная продуктивность коров за 305 дней лактации в прошлом году отмечена: у животных голштинской породы -10565 кг, красно-пестрой – 8128, симментальской – 7164 кг, черно-пестрой – 6815 кг. У последних низкая молочная продуктивность обусловлена издержками в кормлении и содержании скота.

Ключевые слова: численность скота, породный состав, молочные породы, живая масса, молочная продуктивность.

EVALUATION OF THE PRODUCTIVE QUALITIES OF DAIRY CATTLE BREEDS IN THE KURSK REGION

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.

GONCHAROVA N.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Ministry of Agriculture of the Kursk Region, e-mail: nataaG@mail.ru.

Essay. The productive indicators of cattle of Holstein, Simmental, black-mottled and red-mottled breeds bred in agricultural organizations of the Kursk region are studied in a comparative aspect. It has been established that the total number of dairy cattle has increased by 6.2 thousand heads over the past 5 years, including cows by 4.6 thousand heads. When analyzing the breed composition of livestock, it was revealed that the number of bonitized livestock increased by 2.9 thousand heads, including cows by 1.0 thousand heads. An increase in bonitized cattle of Holstein, black-mottled and red-mottled breeds has been observed. There is a change in the number of boned cattle of the Simmental breed. The yield of calves per 100 cows is low. In 2023, for 100 cows, 81 heads were received for the Holstein breed, 73 for the Simmental breed, 70 for the black-mottled, 79 for the red-mottled. In dairy herds, a decrease in the average age of cows and the age of their retirement from the herds was revealed. One of the limiting factors for the growth of dairy productivity is the relatively low live weight of full-aged cows, which amounted to 537-586 kg in 2023, which is 14-23 kg lower than the optimal one. The maximum milk productivity of cows for 305 days of lactation last year was noted: in animals of the Holstein breed -10565 kg, red-mottled – 8128, Simmental – 7164 kg, black-mottled – 6815 kg. In the latter, low milk productivity is due to the costs of feeding and keeping livestock.

Keywords: number of cattle, breed composition, dairy breeds, live weight, dairy productivity.

Введение. Одним из основных и сложных проблем агропромышленного комплекса нашей страны является увеличение производства продуктов животноводства. Молочному скотоводству при этом

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

отводится значительная роль [1, 2, 3, 4, 5]. Решить эту проблему можно за счет увеличения численности молочного скота и повышения его продуктивности. Очевидно, что существенного роста поголовья молочного скота в ближайшее время не произойдет. Поэтому увеличить производство молока можно в первую очередь за счет интенсификации отрасли. При этом важное значение должно быть отведено селекционно-племенной работе и, в первую очередь, определенной стандартизации животных по живой массе, продуктивности и, прежде всего, по приспособленности коров к машинному доению и стрессоустойчивости в условиях промышленной технологии [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

В настоящее время молочное скотоводство в Курской области базируется на разведении голштинской, черно-пестрой, симментальской и красно-пестрой пород.

Агропромышленный комплекс остается важной составляющей частью экономики области. В 2023 г. производство продукции сельского хозяйства в сельхозорганизациях всех категорий составило 225 млрд руб. Этот третье место в Центральном Федеральном округе. Индекс производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий составил 105,8% (по ЦФО – 105,6%, по России 99,7%).

Сохраняется положительная динамика по производству молока в хозяйствах всех категорий. В 2023 г. произведено 465 тыс. тонн молока, что на 28,4 тыс. тонн или 6,5% превышает уровень 2022 г. Это 33 место в России, 7 место в Центральном Федеральном округе. Увеличение производства молока связано с выходом на проектную мощность всех животноводческих комплексов и ростом продуктивности коров. По итогам 2023 г. удой молока на одну корову в сельскохозяйственных предприятиях составил 9880 кг. Это один из лучших результатов в ЦФО.

Основная часть произведенного молока приходится на организованный сектор экономики. Так по итогам 2023 г. сельскохозяйственными организациями и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами произведено 378 тыс. тонн молока, что составляет 81% от общего объема произведенного молока в регионе.

Положительная динамика производства молока сохраняется и в текущем году. Темп роста к аналогичному периоду прошлого года составляет 101%.

По итогам текущего года при условии стабильной работы всех предприятий планируется произвести 470 тыс. тонн молока.

Цель исследований – выявить динамику общей численности молочного скота в различных категориях хозяйств Курской области. Провести сравнительную оценку продуктивных показателей разводимых молочных пород крупного рогатого скота за последние три года.

Материал и методика исследований. Для изучения продуктивных показателей скота молочных пород, разводимых в хозяйствах Курской области, использованы данные зоотехнического и племенного учета, материалы бонитировки скота за последние три года, отчеты АО «Курское» по племенной работе.

Объектом исследований являлись животные голштинской породы черно-пестрой масти, симментальской, черно-пестрой и красно-пестрой.

Результаты исследований. В задачу наших исследований входило изучение динамики общей численности молочного скота в различных категориях хозяйств Курской области, проведение сравнительной оценки продуктивных качеств молочных стад разных пород и живой массы, продолжительности продуктивного использования коров.

В настоящее время в хозяйствах Курской области разводят четыре породы: голштинскую, черно-пеструю, симментальскую и красно-пеструю, которые отличаются между собой продуктивными показателями и экстерьерными признаками.

Общая численность молочного скота за последние пять лет в сельскохозяйственных организациях увеличилась на 21,58 тыс. голов, в том числе коров на 8,0 тыс. голов (таблица 1).

У населения области эти показатели, наоборот, снизились на 15,0 и на 4,0 тыс. голов соответственно. Наблюдается также снижение общей численности скота в крестьянских (фермерских) хозяйствах на 0,6 тыс. голов. В то же время количество коров в этих хозяйствах увеличилось на 0,6 тыс. голов. В целом же за пятилетний период количество крупного рогатого скота в хозяйствах Курской области увеличилось на 6,2 тыс. голов, в том числе коров на 4,6 тыс. голов. Можно предполагать, что тенденция увеличения поголовья в ближайшие годы будет сохранена. Вместе с тем следует помнить, что для увеличения производства молока единственным путем является интенсификация отрасли.

Таблица 1 – Численность молочного скота в хозяйствах Курской области, тыс. голов

Категория хозяйств	Молочный скот					
	всего			в т.ч. коров		
	2018 г.	2021 г.	2023 г.	2018 г.	2021 г.	2023 г.
Сельскохозяйственные организации	98,7	113,7	120,5	28,4	33,6	36,4
Хозяйства населения	44,5	43,4	29,5	19,4	19,5	15,4
Крестьянские (фермерские) и индивидуальные предприниматели	15,0	16,2	14,4	5,5	5,9	6,1
Итого	158,3	173,4	164,5	53,4	59,0	58,0

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Кроме того, известно, что молочная продуктивность коров на 60% определяется уровнем и полноценностью кормления и на 30% - наследственностью. В этой связи важным фактором повышения продуктивности являются корма и при этом использование дифференцированных рационов в соответствии с физиологическим состоянием и продуктивностью коров. Речь идет о поточно-цеховой системе производства молока и воспроизводства стада.

При анализе породного состава крупного рогатого скота установлено, что количество бонитируемого поголовья увеличилось на 2,9 тыс. голов, в том числе коров на 1,0 тыс. голов (таблица 2).

Важное значение придается голштинской породе. В 2023 г. было пробонитировано 27,9 тыс. голов крупного рогатого скота этой породы, что на 2,8 тыс. голов больше, чем в 2021 г., в том числе коров на 0,8 тыс. голов. Увеличение бонитируемого скота отмечено в стадах черно-пестрой и красно-пестрой пород. При этом наблюдается изменение численности бонитируемого скота симментальской породы. Общая его численность уменьшилась на 0,4 тыс. голов, в том числе коров на 0,1 тыс. голов. Общая численность этого скота в хозяйствах Курской области занимает примерно 5%. В 90-е годы это была основная порода, удельный вес которой был 98%.

По численности поголовья первое место в области занимает голштинская порода. В России эта порода на втором месте. Это связано, прежде всего, с результатами поглотительного скрещивания черно-пестрых пород коров с производителями этой породы и массовым завозом импортного голштинского скота. Животные этой породы по удою занимают лидирующее положение.

В то же время выход телят на 100 коров невысокий. В 2023 г. на 100 коров получено: по голштинской породе – 81 голова, симментальской – 73, черно-пестрой – 70, красно-пестрой – 79.

Следует отметить, что широкие масштабы голштинизации привели во многих хозяйствах к снижению продуктивного использования коров. Многие из них выбывают из стада в молодом возрасте. Так в прошлом году выбытие коров в отелах составило: по голштинской породе 2,4, симментальской – 3,0, черно-пестрой – 4,4, красно-пестрой – 3,6. В связи с этим на сегодняшний день

на одно из первых мест в молочном скотоводстве выходит проблема производственного долголетия коров.

Из приведенных данных видим, что животные разных пород (а в пределах породы – особи разных линий) отличаются разными сроками их хозяйственного использования [9]. В то же время следует отметить, что на длительность жизни коров и на период их продуктивного долголетия оказывают воздействие генотипические, технологические и экологические факторы. В связи с этим при ведении селекционной работы следует учитывать их влияние.

В молочном скотоводстве страны и Центрально-Черноземного региона важное место занимает красно-пестрая порода. В 1998 г. она внесена в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию. В хозяйствах Курской области, по данным бонитировки, содержится 0,4 тыс. голов крупного рогатого скота этой породы, в том числе 0,2 тыс. коров. Популяция породы достаточно стабильна, относительная численность животных за последние три года остается практически на одном уровне.

Характерно, что из 28 пород, зарегистрированных в Государственном реестре Российской Федерации, широко используются в стране только 7: голштинская, черно-пестрая, симментальская, красно-пестрая, айрширская, красная степная, джерсейская [10].

При определении молочной продуктивности коров учитывают количество и качество получаемой продукции за определенный промежуток времени (за год, за 305 дней лактации, за всю жизнь). При этом величина этих признаков зависит от породных и индивидуальных особенностей животных, их физиологического состояния, условий кормления и содержания [12]. Рассматривая данные таблицы 3, видим, что наиболее высокие удои показывают коровы голштинской породы. В 2023 г. удои молока на одну корову составил 10565 кг, что выше уровня 2021 г. на 1013 кг или 9,6%. За это время массовая доля жира снизилась на 0,15 процентных пункта. В то же время в связи с высокими удоями количество молочного жира увеличилось на 23,4 кг и ли на 6,0%. Наблюдается увеличение в молоке этих коров массовой доли белка на 0,11 процентных пункта.

Таблица 2 – Породный состав крупного рогатого скота в Курской области, тыс. голов

Порода	2021 г.		2022 г.		2023 г.	
	всего	в т.ч. коров	всего	в т.ч. коров	всего	в т.ч. коров
Пробонитировано крупного рогатого скота	28,5	19,5	17,2	10,9	31,4	20,5
в том числе:						
голлштинская	25,1	17,4	14,6	9,3	27,9	18,2
симментальская	2,8	1,7	1,5	0,9	2,4	1,6
черно-пестрая	0,3	0,2	0,7	0,5	0,7	0,5
красно-пестрая	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 – Удой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях за 305 дней лактации

Порода	Год	Всего коров, тыс. голов	Удой молока на 1 корову, кг	Массовая доля жира		Массовая доля белка	
				%	кг	%	кг
Голштинская	2021	17,4	9552	3,88	370,6	3,32	317,1
	2023	18,2	10565	3,73	394,0	3,43	362,3
Симментальская	2021	1,7	7143	4,13	295,0	3,34	238,5
	2023	1,6	7164	3,97	284,4	3,42	245,0
Черно-пестрая	2021	0,2	8002	3,77	307,6	3,27	261,6
	2023	0,5	6815	3,86	263,0	3,21	218,7
Красно-пестрая	2021	0,2	6848	3,91	267,7	3,27	223,9
	2023	0,2	8128	3,96	321,8	3,28	266,5
В среднем по породам	2021	19,5	7886	3,92	308,7	3,30	260,2
	2023	20,5	8168	3,88	323,3	3,33	273,1

Таблица 4 – Средняя живая масса полновозрастных коров, кг

Порода	Всего коров, тыс. голов	2021 г.	2023 г.
Голштинская	17,4	554	559
Симментальская	1,7	575	586
Черно-пестрая	0,2	557	537
Красно-пестрая	0,2	538	556

Небезынтересно отметить, что в 2010 г. Американская ассоциация по разведению голштинской породы зафиксировала новый мировой рекорд. От коровы №1326 за 365 дней 3-й лактации получено 32804 кг молока (в среднем 89 кг в сутки) с содержанием массовой доли жира 3,86% и белка 3,12%. Это выше предыдущего мирового достижения на 1934 кг молока (6,26%).

Судя по данным таблицы 3, высокую молочную продуктивность показали животные симментальской породы (7164 кг), черно-пестрой (8002 кг), красно-пестрой (8128 кг). В среднем по четырем породам в прошлом году удой молока на одну корову составил 8168 кг или выше уровня 2021 г. на 282 кг (3,5%). В тоже время самой высокой жирностью отличается молоко коров симментальской породы (3,97-4,13%). Не высокая жирность молока коров черно-пестрой породы. В среднем по породам массовая доля жира в молоке составляет 3,88%.

В Курской области имеются молочные комплексы, где в среднем от коровы голштинской породы в прошлом году получено более 12500 кг молока за 305 дней лактации.

Важное значение имеет живая масса скота, которая указывает на хозяйственную ценность животных. Для молочных пород она является одним из существенных показателей продуктивности. По изменению живой массы следят за развитием молодняка. Этот фактор служит в некоторой степени и показателем племенной ценности животных.

Известно, что при хорошо организованном кормлении более крупные коровы дают больше молока. Это можно объяснить тем, что такие коровы больше съедают корма и, естественно, переработать его на молоко.

Многими исследованиями доказано, что с увеличением живой массы, до определенных пределов, увеличивается и молочная продуктивность. В то же время нельзя считать это основным фактором потому, что не всегда увеличение живой массы обязательно приведет к повышению молочности.

Между тем, судя по данным таблицы 4, ни одна из пород не соответствует по живой массе минимальным требованиям при проведении бонитировки крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности. Так, например, коровы голштинской породы имеют живую массу ниже требований стандарта на 24 кг, симментальской – на 14 кг, черно-пестрой – 23 кг, красно-пестрой – 4 кг.

О молочности, содержании жира и белка в молоке, живой массе и другим количественным признакам мы судим по фенотипу, то есть по проявлению их в тех условиях, в которых растет и развивается организм. В то же время развитие многих признаков в значительной мере зависит от условий кормления, ухода и содержания, методов использования и других.

В целях относительного учета влияния генетических факторов (наследственности) и условий среды на фенотипические признаки исследователи вычисляют коэффициент наследуемости.

Высокие показатели наследуемости оказались по содержанию жира и белка в молоке, а сравнительно невысокие – по удою и живой массе.

В исследованиях многих ученых установлено, что величина коэффициента наследуемости зависит от условий кормления, содержания, предварительного отбора животных, селекционно-племенной работы.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Выводы. Все 4 породы разводимые в Курской области имеют высокие продуктивные показатели. Вместе с тем выявлены некоторые недостатки: невысокий выход телят на 100 коров, низкая численность скота симментальской и красно-пестрой пород, невысокая живая масса полновозрастных коров.

Учитывая потребность в высокопродуктивном молочном скоте, способном в условиях промышленной технологии хорошо эксплуатироваться, следует продолжать рост молочного скота голштинской породы за счет отечественного поголовья.

Исследования показали, что красно-пестрая порода также перспективна для промышленного

производства молока в сельхозпредприятиях Центрального Черноземья, в том числе и в Курской области.

Важно также учитывать, что для расширенного воспроизводства стад большое значение имеет организация оптимальной структуры. В среднем на каждые 100 коров рекомендуется иметь 18-20 нетелей, 28-30 телок старше года, 38-40 телок до года. При такой структуре возможно вводить в стадо 25-30% первотелок ежегодно в результате чего через 5 лет можно полностью обновить стадо и значительно увеличить молочную продуктивность.

Список использованных источников

1. Состояние и развитие животноводства на современном этапе / А.Т. Мысик, Ю.И. Тимошенко, О.М. Мухтарова и др. // Зоотехния. – 2023. - №10. – С.2-7.
2. Чинаров В.И. Количественный и породный состав крупного рогатого скота России // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. - №4. – С.9-14.
3. Увеличение производства молока в условиях индустриализации сельхозпредприятий и молочных комплексов Курской области / Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.В. Сидорова, Н.А. Гончарова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. - №1(19). – С.71-76.
4. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. - №4(18). – С.177-182.
5. Кибкало Л.И. Совершенствование методов увеличения производства молока в Центральном Черноземье // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - №9. – С.168-172.
6. Молочная продуктивность коров и факторы ее обуславливающие / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, А.Г. Козанков и др. // Зоотехния. – 2022. - №11. – С.2-4.
7. Состояние воспроизводства поголовья молочного скота в Российской Федерации / Е.Е. Тяпугин, Е.В. Герасимова, Н.В. Семенова и др. // Зоотехния. – 2023. - №1. – С.33-35.
8. Сударев Н. Оценка коров по пригодности к машинному доению // Зоотехния. – 2007. - №9. – С. 20-22.
9. Мырнин В.С. Опора на отечественные племенные ресурсы // Зоотехния. – 2016. - №4. – С.2-4.
10. Динамика численности и продуктивности молочного и молочно-мясного скота в Российской Федерации / Е.А. Матвеева, Е.Е. Тяпугин, Л.П. Боголюбова и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. - №8. – С.3-6.
11. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Шумакова Н.О. Исследование продуктивных показателей голштинской и красно-пестрой пород крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. - №9. – С.135-139.
12. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота Белгородской области / И.П. Заднепрянский, О.Е. Привало, М.Г. Чабаев и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – №2. – С. 7-11. – EDN HLIRVS.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sostoyanie i razvitie zhivotnovodstva na sovremennom e`tape / A.T. My`sik, Yu.I. Timoshenko, O.M. Muxtarova i dr. // Zootexniya. – 2023. - №10. – S.2-7.
2. Chinarov V.I. Kolichestvenny`j i porodny`j sostav krupnogo rogatogo skota Rossii // Molochnoe i myasnnoe skotovodstvo. – 2022. - №4. – S.9-14.
3. Uvelichenie proizvodstva moloka v usloviyax industrializacii sel`xozpredpriyatij i molochny`x kompleksov Kurskoj oblasti / L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.V. Sidorova, N.A. Goncharova // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – 2020. - №1(19). – S.71-76.
4. Kibkalo L.I. Perspektivy` razvitiya molochnogo skotovodstva v Central`no-Chernozemnom re-gione // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – 2020. - №4(18). – S.177-182.
5. Kibkalo L.I. Sovershenstvovanie metodov uvelicheniya proizvodstva moloka v Central`nom Chernozem`e // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. - №9. – S.168-172.
6. Molochnaya produktivnost` korov i faktory` ee obuslavlivayushhie / I.M. Dunin, K.K. Adzhibekov, A.G. Kozankov i dr. // Zootexniya. – 2022. - №11. – S.2-4.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

7. Sostoyanie vosproizvodstva pogolov`ya molochnogo skota v Rossijskoj Federacii / E.E. Tyapugin, E.V. Gerasimova, N.V. Semenova i dr. // Zootexniya. – 2023. - №1. – S.33-35.
8. Sudarev N. Ocenka korov po prigodnosti k mashinnomu doeniyu // Zootexniya. – 2007. - №9. – S. 20-22.
9. My`mrin V.S. Opora na otechestvenny`e plemenny`e resursy` // Zootexniya. – 2016. - №4. – S.2-4.
10. Dinamika chislennosti i produktivnosti molochnogo i molochno-myasnogo skota v Rossijskoj Federacii / E.A. Matveeva, E.E. Tyapugin, L.P. Bogolyubova i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2020. - №8. – S.3-6.
11. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Shumakova N.O. Issledovanie produktivny`x pokazatelej golshtinskoj i krasno-pestroj porod krupnogo rogatogo skota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. - №9. – S.135-139.
12. Ocenka produktivny`x kachestv molochny`x porod krupnogo rogatogo skota Belgorodskoj oblasti / I.P. Zadnepryanskij, O.E. Privalo, M.G. Chabaev i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2019. – № 2. – S. 7-11. – EDN HLIRVS.

УДК 636.087.74:636.32/.38

ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ВИПРОТАЛ» НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ БАРАНЧИКОВ

ВИНОГРАДОВА А.П.,
аспирант, Курский ГАУ, e-mail: anutavoropaeva@yandex.ru.

ГЛЕБОВА И.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, Курский ГАУ, e-mail: snow1968@inbox.ru.

Реферат. В настоящее время овцеводство более направлено на мясную продуктивность. Мясная продуктивность жвачных животных зависит от того, насколько достаточно обеспечен рацион их кормления полноценным протеином. Однако на рынке наблюдается дефицит протеина, поэтому активно разрабатываются протеиновые кормовые добавки на основе отходов производства. Одна из таких добавок – «Випротал». Она положительно повлияла на мясную продуктивность баранчиков. По сравнению с контрольной группой, у опытной были выше показатели по живой массе в 7 месяцев на 7,23 % и увеличился абсолютный и среднесуточный прирост на 17,7 %. Баранчики из опытной группы были более массивные, чем из контрольной на 3,49 %. По индексам сбитости опытная группа превышала контрольную на 3,19 %. Баранчики опытной группы получили по прижизненной оценке мясности больший балл на 2,32 %. По убойному выходу процент был выше у баранчиков, получавших кормовую добавку, на 3,90 %. В мясе баранчиков опытной группы содержалось больше белка на 3,63 %. Наблюдалось увеличение белково-качественного показателя у опытной группы на 14,39 %.

Ключевые слова: аминокислоты, баранчики, кормовая добавка, белок, прирост.

INFLUENCE OF THE FEED ADDITIVE "VIPROTAL" ON MEAT PRODUCTIVITY OF RAMS

VINOGRADOVA A.P.,
postgraduate student, Kursk State Agrarian University, e-mail: anutavoropae-va@yandex.ru

GLEBOVA I.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, e-mail: snow1968@inbox.ru

Essay. Currently, sheep breeding is more focused on meat productivity. Meat productivity of ruminants depends on how adequately the diet is provided with complete protein. However, there is a shortage of protein on the market, so protein feed additives based on industrial waste are being actively developed. One of these supplements is Viprotal. It had a positive effect on the meat productivity of lambs. Compared to the control group, the experimental group had higher live weight indicators at 7 months by 7.23% and increased absolute and average daily growth by 17.7 %. The rams from the experimental group were more massive than those from the control group by 3.49 %. In terms of confusion indices, the experimental group exceeded the control group by 3.19 %. The rams of the experimental group received a higher score by 2.32 % in the lifetime assessment of meatiness. In terms of slaughter yield, the percentage was higher in rams that received a feed additive, by 3.90 %. The lamb meat of the experimental group contained 3.63 % more protein. There was an increase in the protein quality indicator in the experimental group by 14.39 %.

Keywords: amino acids, lambs, feed additive, protein, growth.

Введение. В овцеводстве прослеживается положительная динамика в производстве мяса. За 2022 г. производство баранины и козлятины, по данным информационно-аналитического агентства «ИМИТ», выросло на 10,4% по сравнению с тем же периодом предыдущего года [8].

Для мясного производства подходят такие породы овец, которые отличаются скороспелостью, более интенсивным ростом и развитием, экономичностью трансформации корма в продукцию. В основном это породы овец мясного и мясошёрстного направления продуктивности. Одной из са-

мых продуктивных мясных пород овец является дорпер. Многочисленными исследованиями было доказано, что баранчики данной породы обладают высокой энергией роста и имеют глубокое, широкое и массивное туловище. Это говорит о высокой мясной продуктивности этих животных [2. - С. 44, 5. - С. 170].

Мясо, полученное от баранчиков породы дорпер, имеет определенные преимущества. Многие источники сообщают, что такое мясо с тонким слоем жира равномерно распределено между мышечными волокнами и костями. Убойный выход

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

достигает до 59 %. Кроме того, минимален специфический вкус баранины, так как шерсть у данной породы очень короткая прямая гладкая [5. - С. 171]. Дорперы не требуют стрижки, так как весной у них происходит линька [2. - С. 43].

Мясная продуктивность зависит не только от породы, но и от достаточного обеспечения полноценного протеина в рационе. В настоящее время существует дефицит протеина. В качестве решения этой проблемы разрабатываются новые источники кормового белка. На основе последрозжевого сула компания «Саф-Нева» разработала кормовую добавку «Випротал» [9].

Целью данной работы является изучение влияние кормовой добавки «Випротал» на мясную продуктивность и мясные качества породы дорпер.

Материал и методика исследования. Для постановки опыта использовали общепринятые зоотехнические методы исследований. В таблице 1 приведена схема опытов.

Объектом исследований были баранчики породы дорпер с 3-х месячного возраста в период откорма.

Опыты проводились при групповом содержании животных в зимнее время. Продолжительность опыта составила 4 месяца. В начале и конце опыта проводили контроль за ростом и развитием баранчиков.

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Условия кормления
Контрольная	15	Основной рацион (ОР)
Опытная	15	ОР + 150 г/гол/сут

Для проведения исследования сформировали две группы: контрольная и опытная по 15 голов в каждой. Опыт проводили по принципу параналогов. При формировании групп учитывали живую массу и возраст баранчиков. Основной рацион, условия содержания, фронт кормления и поения, режим кормления, параметры микроклимата были одинаковы. Рационы для баранчиков составлялись из кормов характерных для ЦЧЗ: силос, концентраты в соответствии с действующими нормами и рекомендациями (А.П. Калашников и др. 2003 г., Хазиахметов Ф.С. 2011 г.) [4, 7].

Баранчикам контрольной группы скармливали основной рацион, баранчикам опытной дополнительно к основному рациону давали «Випротал» из расчета 150 г на 1 голову в сутки.

«Випротал» добавляли в полнорационный рацион. Корм раздавали один раз смесителем-кормораздатчиком.

Живую массу баранчиков определяли путем взвешивания при постановке опыта в возрасте 3

месяцев, в 5 месяцев и в конце опыта с точностью до 0,1 кг. На основании данных, полученных при взвешивании животных, рассчитывался абсолютный и среднесуточный прирост живой массы [1].

С целью изучения динамики роста и особенности телосложения были взяты следующие промеры: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти. Высоту в холке, высоту в крестце, косую длину туловища измеряли при помощи мерной палки; обхват груди и пясти – мерной лентой.

Пропорциональность телосложения изучили путем следующих индексов телосложения: растянутости, массивности, сбитости, костистости и перерослости.

Для прижизненной оценки мясности пользовались индексом компактности (К):

$$K = \frac{\text{живая масса} \times 1000}{\text{Косая длина туши} \times \text{обхват груди}} \quad [6. - С.116].$$

В 7-месячном возрасте из каждой подопытной группы проводился контрольный убой 5-ти типичных баранчиков для изучения мясной продуктивности и ее формирования за период откорма, используя методику ВИЖ (1978). Были определены убойные качества, химический состав мяса и его калорийность.

Химический состав и биологическую ценность мяса определяли следующими методами: вода – по ГОСТ 9793-74 (путем высушивания навески до постоянной массы при температуре 105°C) [3]; жир – ГОСТ 23042-2015 путем экстрагирования сухой навески эфиром в экстракционном аппарате Сокслета [3]; белок – ГОСТ 25011-2017 методом определения общего азота по Кьельдалю [3]; минеральные вещества (зола) – путем сухой минерализации образцов в муфельной печи при температуре от 450 до 600°C; оксипролин – методом Неймана и Логана, триптофан – методом Грейна и Смита.

Результаты исследования. Наиболее важными хозяйственно-биологическими признаками являются такие показатели роста и развития организма, как живая масса и ее прирост. В ходе проведения опыта была определена живая масса баранчиков в 3-месячном, 5-месячном возрасте и в конце опыта – в 7 месяцев. Изменения живой массы и показатели прироста подопытных баранчиков представлены в таблице 2.

Анализ живой массы, приведенный в таблице 2 показывает, что живая масса баранчиков опытной группы, в 5-ми месячном возрасте, была больше, чем в контроле, на 2,3 %. В 7 месяцев вес баранчиков из опытной группы превышал контрольную на 7,23 %.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Динамика роста баранчиков

Показатели	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Живая масса в 3 мес, кг	31,50	31,50	100,00
Живая масса в 5 мес, кг	43,50	44,50	102,30
Живая масса в 7 мес, кг	53,25	57,10	107,23

Таблица 3 – Среднесуточный и абсолютный прирост баранчиков

Показатели	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Абсолютный прирост, кг			
С 3 - 5 мес	12	13	108,33
С 5 – 7 мес	9,75	12,6	129,23
С 3 – 7 мес	21,75	25,6	117,70
Среднесуточный прирост, кг			
С 3 - 5 мес	0,197	0,213	108,33
С 5 – 7 мес	0,155	0,200	129,23
С 3 – 7 мес	0,175	0,206	117,70

Таблица 4 – Промеры статей тела подопытных баранчиков

Промеры	Группа	
	контрольная	опытная
Возраст, 5 мес.		
Высота в холке	57,83	60,05
Высота в крестце	58,78	60,99
Косая длина туловища	65,00	65,00
Обхват груди	86,22	88,00
Обхват пясти	9,56	10,00
Возраст, 7 мес.		
Высота в холке	61,70	62,00
Высота в крестце	61,97	62,24
Косая длина туловища	68,00	68,53
Обхват груди	93,56	97,29
Обхват пясти	10,37	10,82

Данные, характеризующие абсолютный и среднесуточный прирост баранчиков, представлены в таблице 3.

Согласно таблице 3 абсолютный прирост с 3 по 5 месяц у опытной группы был больше по сравнению с контрольной на 8,33 %. С 5 по 7 месяц абсолютный прирост опытной группы превышал контрольных на 29,23 %.

Анализ данных среднесуточного прироста показывает, что в период постэмбрионального развития более высокой скоростью роста характеризовались баранчики опытной группы. Они превосходили своих сверстников из контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы от 3 до 5 месяцев – на 8,33 %, от 5 до 7 месяцев 29,23 %. В целом с 3 по 7 месяц среднесуточный и абсолютный прирост опытных баранчиков был больше, чем у контрольных на 17,7 и 17,7 % соответственно.

В изучении биологических и хозяйственных особенностей баранчиков также необходимо уделить внимание их экстерьеру, так как он является внешним выражением конституции.

Полученные нами промеры приведены в таблице 4. Анализируя ее, можно отметить, что баранчики, получавшие кормовую добавку «Випротал», опережали своих сверстников, питавшихся только основным рационом, по обхвату груди в 5 месяцев на 2,06 % и в 7 месяцев на 3,99 %. По остальным промерам опытная группа немного превышала контрольную.

По промерам были высчитаны индексы телосложения баранчиков. Из таблицы 5 видно, что баранчики из опытной группы были более массивные, чем из контрольной, на 3,49 %. Такие показатели, как индекс сбитости и коститости, у опытной группы были выше, чем у контрольной, на 3,19 и 3,87 %. По индексам растянутости и перерослости были незначительные отклонения в пользу опытной группы.

Зная живую массу и такие важные промеры для оценки мясной продуктивности, как обхват груди и косая длина туловища, мы вычислили индекс компактности, характеризующий прижизненную оценку животного (таблица 6). Данный показатель у опытной группы в 7 месяцев был больше на 2,32 %. Что говорит о лучших мясных показателях баранчиков.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 5 – Индексы телосложения баранчиков в 7 мес.

Индексы	Группа		Контрольная к опытной, %
	контрольная	опытная	
Растянутости	110,21	110,53	100,29
Перерослости	99,56	99,61	100,05
Сбитости	137,59	141,97	103,19
Массивности	151,64	156,93	103,49
Костистости	16,81	17,46	103,87

Таблица 6 - Показатели прижизненной оценки мясности, индекс компактности

Возраст	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
5 мес	7,76	7,78	100,23
7 мес	8,37	8,56	102,32

Таблица 7 – Убойные качества баранчиков

Показатели	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Съемная живая масса	53,25	57,10	107,21
Предубойная масса	50,59	54,37	107,47
Масса парной туши, кг	24,63	27,51	111,71
Масса охлажденной туши, кг	24,13	26,86	111,34
Масса внутреннего жира, кг	0,18	0,21	116,67
Убойная масса, кг	24,81	27,72	111,75
Убойный выход, %	49,08	50,99	103,90
Выход туши, %	48,73	50,61	103,86

Таблица 8 - Химический состав и калорийность мяса баранчиков

Показатели	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Массовая доля:			
белка, %	18,87	19,56	103,63
жира, %	11,10	12,35	111,26
зола, %	1,01	1,00	99,01
Энергетическая ценности, калл	174,75	188,75	108,01

Увеличению живой массы и скорости роста способствовали такие свойства «Випротала», как увеличение усвояемости корма. Баранчики опытной группы больше потребляли корма, и большая половина полученной энергии и питательных веществ шла на рост тканей [1].

Для более объективной оценки мясной продуктивности баранчиков, нами были проанализированы данные о живой массе перед убоем, убойной массы, убойного выхода, приведенные в таблице 7.

У баранчиков, получавшие дополнительно к основному рациону «Випротал», были показатели больше по предубойной и убойной живой массе, чем у баранчиков на основном рационе на 7,47 и 11,75 % соответственно. Показатели по убойному выходу и выходу туши были выше у опытной группы, чем у контрольной на 3,9 и 3,86 %.

При определении биологической и энергетической значимости мяса большое значение имеет изучение количественного содержания жира, белка и зола. Для характеристики питательной и пи-

щевой ценности мяса были проведены исследования по химическому составу, калорийности и белковой полноценности мяса баранины, данные представлены в таблице 8 и 9. В целом все показатели соответствовали ГОСТу 1935-55 «Мясо баранины и козлятина в тушах».

Проведенные анализы позволили установить, что в мясе баранчиков опытной группы содержалось больше жира на 11,26 %. Количественное содержание белка в мясе, с точки зрения здорового питания, является главным при определении его пищевой ценности. В мясе баранчиков, получавших кормовую добавку, содержалось больше белка на 3,63 %. Энергетическая ценность также была выше у опытной группы, чем у контрольной на 8,01 %.

Аминокислотный состав является основным показателем ценности белка. Белково-качественный показатель является наиболее распространенным методом оценки качества белка. Зная количество триптофана и оксипролина, мы вычислили БКП (таблица 9).

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 9 - Белковая полноценность мяса баранчиков

Показатели	Группа		Опытная к контрольной, %
	контрольная	опытная	
Содержание аминокислот:			
Триптофан, мг %	365,46	374,93	102,59
Оксипролин, мг %	82,5	89,00	107,88
БПК	4,50	5,15	114,39

Наибольшим белково-качественным показателем характеризовалась баранина, полученная от баранчиков, получавших к основному рацион «Випротал». По этому показателю опытная группа превосходила контрольную на 14,39 %. Его увеличение говорит об улучшении качества мясного сырья.

Выводы. Использование кормовой добавки «Випротал» благотворно повлияла на качество мяса и мясную продуктивность баранчиков. По

сравнению с контрольной группой, у опытной были выше показатели по живой массе в 7 месяцев и среднесуточному приросту на 7,23 % и 17,7 % соответственно. По прижизненной оценке мясности баранчики опытной группы получили больший балл на 2,32 %. Убойный выход был выше у баранчиков, получавших кормовую добавку, на 3,9 %. Увеличение белково-качественного показателя наблюдалось у опытной группы на 14,39 %.

Список использованных источников

1. Эффективность применения кормовой добавки «Випротал» в рационах баранчиков на откорме / А.П. Виноградова, И.В. Глебова, Н.Н. Щецов, О.А. Тутова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. -№ 8. – С. 140-144.
2. Использование потенциала интенсивных пород овец для увеличения производства продукции овцеводства: монография / Ю.А. Колосов, А.С. Дегтярь, В.В. Абонеев, В.В. Марченко; под редакцией Ю. А. Колосова. - Персиановский: Донской ГАУ, 2020. — 234 с.
3. Интернет и право [Электронный ресурс]. - Режим доступа <https://internet-law.ru>
4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.
5. Овцеводство: учебник / А.Ч. Гаглоев, Ю.А. Юлдашбаев, Ф.А. Мусаев и др.; под редакцией Ю. А. Юлдашбаева. - Москва: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 2023. - 288 с.
6. Трухачев В.И., Исмаилов И.С., Агаркова Н.А. Практикум по овцеводству с основами шерстоведения: учебное пособие; под редакцией И.С. Исмаилова. - Ставрополь: СтГАУ, 2018. - 181 с.
7. Хазиахметов Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 364 с.
8. Ценовик [Электронный ресурс]: <https://www.tsenovik.ru>
9. Dairynews [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://dairynews.today/>

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. E`ffektivnost` primeneniya kormovoj dobavki «Viprotal» v racionax baranchikov na otkorme / A.P. Vinogradova, I.V. Glebova, N.N. Shhveczov, O.A. Tutova // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. -№ 8. – S. 140-144.
2. Ispol`zovanie potenciala intensivny`x porod ovez dlya uvelicheniya proizvodstva produkcii ovcevodstva: monografiya / Yu.A. Kolosov, A.S. Degtyar`, V.V. Aboneev, V.V. Marchenko; pod redakciej Yu. A. Kolosova. - Persianovskij: Donskoj GAU, 2020. - 234 s.
3. Internet i pravo [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa <https://internet-law.ru>
4. Kalashnikov A.P. Normy` i raciony` kormleniya sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: spravocnoe posobie / A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shheglov i dr. – izd. 3-e, pererab. i dop. – M.: Rossel' hozakademija, 2003. – 456 s.
5. Ovcevodstvo: uchebnik / A.Ch. Gagloev, Yu.A. Yuldashbaev, F.A. Musaev i dr.; pod redakciej Yu. A. Yuldashbaeva. - Moskva: MGAVMiB im. K.I. Skryabina, 2023. - 288 s.
6. Truxachev V.I., Ismailov I.S., Agarkova N.A. Praktikum po ovcevodstvu s osnovami sherstovedeniya: uchebnoe posobie; pod redakciej I.S. Ismailova. - Stavropol': StGAU, 2018. - 181 s.
7. Haziachmetov F.S. Racional`noe kormlenie zhivotny`x: uchebnoe posobie. — 3-e izd., ster. — Sankt-Peterburg: Lan`, 2022. - 364 s.
8. Cenovik [E`lektronny`j resurs]: <https://www.tsenovik.ru>
9. Dairynews [E`lektronny`j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://dairynews.today/>

УДК 636.92/.084

ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ БЕЛКОВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ МУКИ *EISENIA FETIDA* НА НЕКОТОРЫЕ ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОЛИКОВ

ЛЕОНОВ И.И.,
аспирант, МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), e-mail: leonovivanigorevich@yandex.ru.

ГОЛОВАЧЕВА Н.А.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии и биоинформатики,
МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), e-mail: n.a.golovacheva@inbox.ru.

СЕЛИВАНОВА И.Р.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры биологии и биоинформатики,
МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ).

ХОРЕВА Т.И.,
лаборант, МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ). e-mail: t.khoreva@mgutm.ru.

Реферат. В настоящее время при удорожании традиционных источников белкового кормления, приобретает поиск и внедрение в промышленное животноводство новых нетрадиционных протеиновых добавок, среди которых большой интерес представляют мука из дождевых червей. Рассматривается влияние белкового прикорма в виде 1,5 % протеиновой добавки из калифорнийских червей *Eisenia fetida* на изменение массы тела кроликов породы французский баран. Для проведения исследования были сформированы две группы кроликов. Животным опытной группы к обычному рациону добавляли 1,5 % муки из *Eisenia fetida*, контрольная группа получала привычное для себя питание (основной рацион). В ходе эксперимента фиксировался вес кроликов. Проводя анализ по основным продуктивным показателям, была отмечена прямая закономерность – использование протеиновой добавки из красного калифорнийского червя *Eisenia fetida* в рационе кроликов обуславливает повышение их скорости роста. Масса кроликов опытной группы через 15 суток после начала эксперимента превышала это значение контрольной группы на 496,9 г, а через 30 суток – на 239,7 г, что на 12,42 и 5,48 % выше по сравнению с контролем. Отмечено повышение интенсивности роста в опытной группе кроликов, что выражено абсолютным приростом 938,8±21,06 г и живой массой, которая возрастает на 25,55 % при среднесуточном приросте 31,29±0,70 г.

Ключевые слова: кролики, *Eisenia fetida*, протеиновая добавка, среднесуточный прирост, абсолютный прирост.

THE EFFECT OF FEEDING A PROTEIN FEED ADDITIVE MADE FROM *EISENIA FETIDA* FLOUR ON SOME PRODUCTIVE INDICATORS OF RABBITS

LEONOV I.I.,
postgraduate student, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU), e-mail: leonovivanigorevich@yandex.ru.

GOLOVACHEVA N.A.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Bioinformatics,
Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU)
e-mail: n.a.golovacheva@inbox.ru.

SELIVANOVA I.R.,
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Bioinformatics,
Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU).

KHOREVA T.I.,
laboratory assistant, Moscow State University of Technology and Management named after K.G. Razumovsky (PKU), e-mail: t.khoreva@mgutm.ru.

Essay. Currently, with the rise in the cost of traditional sources of protein feeding, the search and introduction of new non-traditional protein additives into industrial animal husbandry is gaining, among which earth-

worm flour is of great interest. The article presents the results of experiments conducted on rabbits of the French ram breed. The effect of protein complementary foods in the form of a 1.5% protein supplement from California worms *Eisenia fetida* on the change in body weight of rabbits is considered. Two groups of rabbits were formed to conduct the study. The animals of the experimental group were added 1.5% flour from *Eisenia fetida* to the usual diet, the control group received their usual diet (the main diet). During the experiment, the weight of rabbits was recorded. When analyzing the main productive indicators, a direct pattern was noted – the use of a protein supplement from the red Californian worm *Eisenia fetida* in the diet of rabbits causes an increase in their growth rate. The mass of rabbits of the experimental group 15 days after the start of the experiment exceeded this value of the control group by 496.9 grams, and after 30 days – by 239.7 grams, which is 12.42 and 5.48 % higher compared to the control. An increase in the intensity of growth in the experimental group of rabbits was noted, which is expressed by an absolute increase of 938.8 ± 21.06 grams and a live weight, which increases by 25.55% with an average daily gain of 31.29 ± 0.70 grams.

Keywords: rabbits, *Eisenia fetida*, protein supplement, average daily gain, absolute gain.

Введение. Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса России является обеспечение населения страны продуктами питания, в том числе мясом кроликов [1, 2, 3, 4, 5]. Крольчатина отличается от других видов мяса небольшим количеством жира, а также более высоким содержанием полноценных и меньшим содержанием неполноценных белков. Поэтому она легко переваривается и усваивается организмом человека на 90%, тогда как усвоение белка говядины происходит только на 62%. Благодаря таким качествам мясо кроликов используют в диетическом и детском питании, при ожирении и заболеваниях пищеварительной системы [6, 7]. Кроме того, кролики являются дешевым источником мехового сырья, кожи и пуха [1].

В условиях роста цен в России на высокобелковые корма животного и растительного происхождения поиски нетрадиционных источников получения высококачественных и высокоэффективных кормовых добавок оправданы [8]. Однако, обеспечение животных полноценными и сбалансированными по питательным веществам кормами является одним из решающих условий высокого качества и конкурентоспособности животноводческой продукции [9, 10]. Сбалансированный рацион для кроликов должен содержать необходимое количество нутриентов, в правильном соотношении и усваиваемой форме.

Однако, для восполнения энергетической потребности кроликов в питательных веществах только одного корма бывает недостаточно [11]. Для этого используются различные кормовые добавки [11, 12, 13, 14].

Соевая мука и рыбная мука, которые используются в качестве источников белка в рационах животных, являются дорогостоящими, что увеличивает затраты на животноводство [15]. По этой причине сообщается, что черви и насекомые могут использоваться в качестве источников белка для обеспечения сбалансированного кормления животных и птицы [16, 17]. Однако, более дешевой альтернативой кормовой муки является мука из дождевых червей [18, 19].

Цель исследований - изучение влияния кормовой добавки из красного калифорнийского червя *Eisenia fetida* на продуктивные качества кроликов с последующей оценкой интенсивности роста, а также анализом динамики их живой массы на фоне применения добавки.

Методика исследований. Для экспериментов были отобраны кролики мясной породы французский баран (рисунок 1) в возрасте четырех месяцев, которые содержались в экспериментальном виварии кафедры биологии и биоинформатики Московского государственного университета технологий и управления имени К.Г. Разумовского.

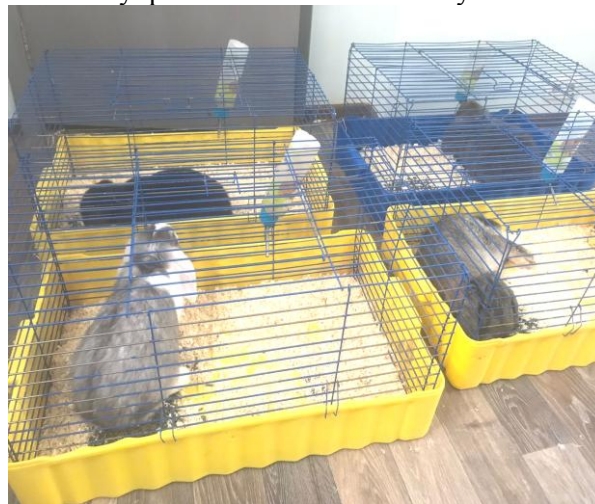


Рисунок 1 – Содержание кроликов во время эксперимента (фото Головачевой Н.А.)

Научно-исследовательскую работу по изучению эффективности применения добавки из красного калифорнийского червя *Eisenia fetida* для кроликов проводили по схеме, указанной на рисунке 2.

По принципу пар-аналогов проводилось формирование групп с учетом происхождения, возраста, живой массы, состояния здоровья: контрольная группа ($n=10$) и опытная группа ($n=10$). В период проведения эксперимента (30 суток) животные были благополучны по инвазионным и инфекционным заболеваниям. Были соблюдены

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

принципы биоэтики и все зоотехнические требования по содержанию и кормлению кроликов (ГОСТ 33215-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными). Доступ к

воде у всех животных был свободный, а рацион был составлен по зоотехническим нормам, учитывая возраст, живую массу и физиологическое состояние животных.

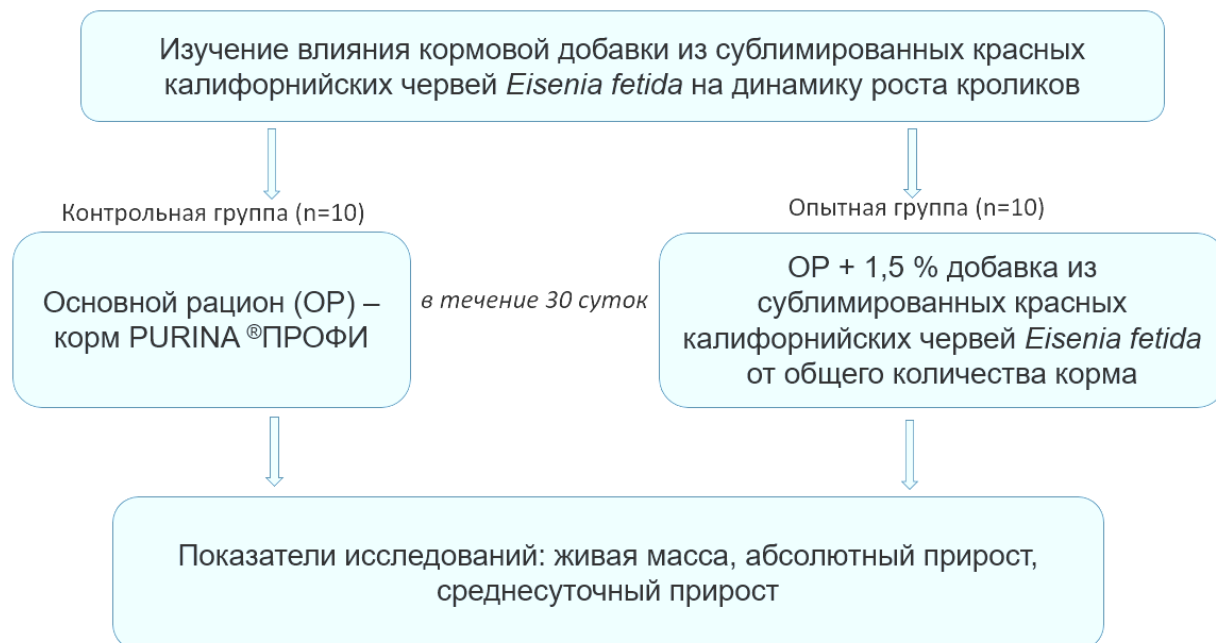


Рисунок 2 – Схема опытов по исследованию влияния кормовой добавки из красного калифорнийского червя *Eisenia fetida* на продуктивные качества кроликов



Химический состав корма PURINA®ПРОФИ: обменная энергия 2 350 ккал/кг, сырой протеин 165,00 г/кг, сырой жир 28,00 г/кг, сырая клетчатка 150,00 г/кг, влажность 14,00 %, кальций 10 г/кг, фосфор 5,50 г/кг, лизин 7,50 г/кг, метионин + цистин 5,9 г/кг, витамин А 10 000,00 МЕ/кг, витамин D3 000,00 МЕ/кг, витамин Е 30,00 мг/кг.

Рисунок 3 – Корм для кроликов PURINA®ПРОФИ (нормы кормления) (фото Головачевой Н.А.)

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)



Химический состав муки из калифорнийского червя: обменная энергия 2800 ккал/кг, протеин – 56,04 %, жир – 8,03 %, зола – 18,20 %, БЭВ + клетчатка – 17,65 %, аминокислоты – 539,8 г/кг, в том числе незаменимых – 254,9 из них метионина – 8,0 и лизина – 41,1.

Рисунок 4 – Сублимированные калифорнийские черви *Eisenia fetida* (фото Головачевой Н.А.)

Таблица 1 – Обобщенные результаты динамики живой массы кроликов под влиянием кормовой добавки из калифорнийского червя *Eisenia fetida*

Показатели	Группы кроликов	
	Контрольная	Опытная
Вес в 120 сут. (г)	3708,1±64,15	3673,7±59,92
Вес в 135 сут. (г)	3998,3±63,31	4495,2±65,12*
Абсолютный прирост, г	290,2±9,8	821,5±28,66*
% прироста	7,82	22,36
Среднесуточный прирост, г	19,34±0,65	54,76±1,91
Вес в 150 сут. (г)	4372,8±79,00	4612,5±36,53*
Абсолютный прирост, г	664,7±30,13	938,8±21,06*
% прироста	17,92	25,55
Среднесуточный прирост, г	22,15±1,62	31,29±0,70

Примечание: $P \leq 0,05$

Кролики обеих групп получали основной рацион, состоящий из гранулированного комбикорма PURINA®ПРОФИ (рисунок 3). При этом кроликам опытной группы увеличили количество белка в рационе: дополнительно к основному рациону индивидуально с помощью шприца (перорально) вводили кормовую добавку в виде 1,5 % муки из сублимированных калифорнийских червей *Eisenia fetida* (рисунок 4). В эксперименте контрольная и опытная группа кроликов получали рацион 470-480 ккал/сутки на кролика.

Определение динамики живой массы производили с помощью индивидуального взвешивания кроликов в начале эксперимента, а затем каждый день утром перед кормлением. Рост животных определяли по абсолютному, относительному и среднесуточному приросту живой массы. Эксперимент длился 30 суток.

Результаты исследований подвергались математической обработке с применением компьютерной программы Microsoft Excel. При этом вычисляли средние арифметические (M), их среднестатистические ошибки (m) и критерий достоверности (p). В таблицах информация представлена в виде $M \pm m$.

Результаты исследования. Изучая приросты живой массы, было зафиксировано, что на протяжении всего периода проведения научного эксперимента кролики в обеих группах прибавляли живую массу (рисунок 5).

В начале эксперимента средняя живая масса кроликов в обеих группах была примерно одинаковой и составляла от 3673,7±59,92 до 3708,1±64,15 г. Через 30 суток (в конце эксперимента) средняя живая масса одного кролика составляла уже более четырех килограммов. Так, в опытной группе этот показатель равнялся 4612,5±36,53 ($P \leq 0,05$), что на 5,48 % больше, чем у кроликов контрольной группы.

Об интенсивности увеличения массы судили по изменению абсолютного прироста живой массы, а также по изменению показателей относительной скорости роста за определенный период. Относительной скоростью роста являлся абсолютный прирост за период, выраженный в процентах к первоначальной массе.

Обобщенные данные результатов изменения живой массы кроликов под влиянием белковой кормовой добавки из червей *Eisenia fetida* представлены в таблице 1.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

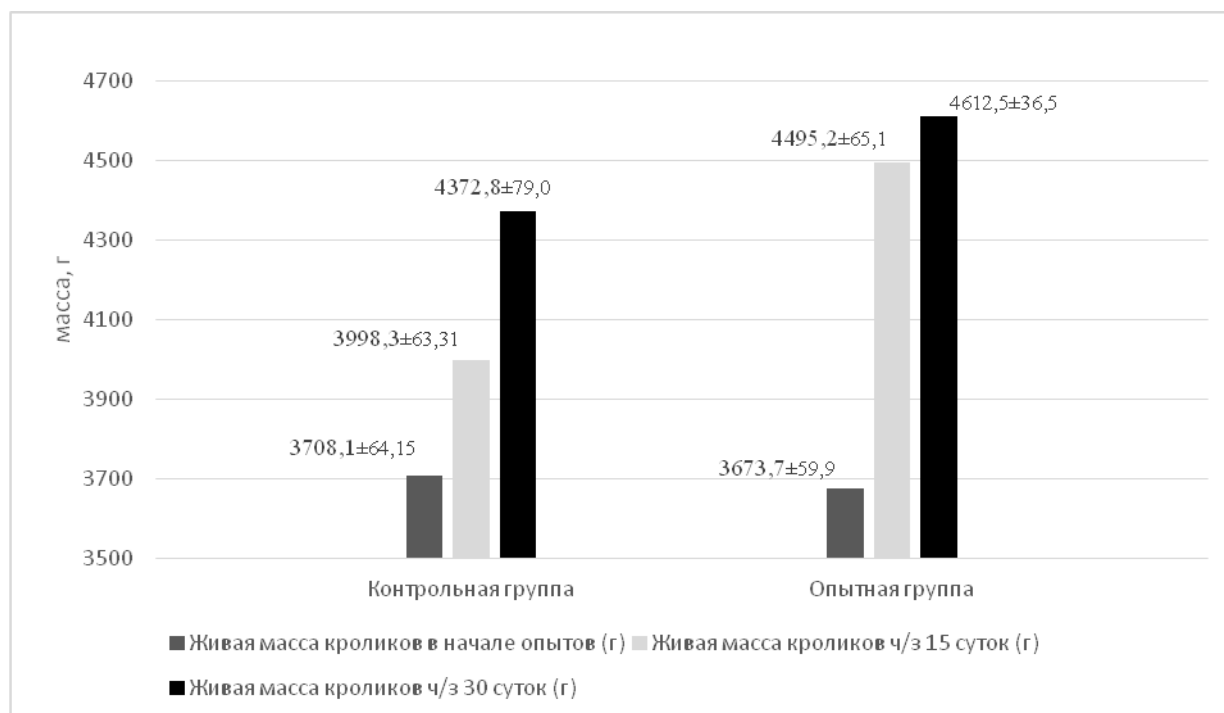


Рисунок 5 – Сравнительный анализ опытной и контрольной групп кроликов по показателям живой массы за период эксперимента

По свидетельству ряда авторов установлено, что включение в рацион животных белковой добавки из дождевых червей стимулирует обмен веществ, иммунную систему животных, рост мышечной и костной ткани, улучшает белковый обмен и повышает приросты живой массы молодняка животных [18, 20]. Нашими исследованиями подтверждается повышение показателей продуктивности кроликов при применении белковой добавки в виде 1,5 % сублимированных червей *Eisenia fetida* в течение 30 суток, что способствовало увеличению абсолютного прироста живой массы на 274,1 г или 29,19 % по сравнению с кроликами контрольной группы и составило 938,8±21,06 г ($P \leq 0,05$).

Как видно, лучшие результаты абсолютных приростов отмечались в опытной группе кроликов. Так, спустя 15 суток после начала эксперимента у животных в опытной группе этот показатель превышал значения на 11,05 %, а в конце эксперимента – на 5,19 % в сравнении с контролем.

Из показателей абсолютных приростов были рассчитаны среднесуточные приросты живой массы. Показатели среднесуточных приростов контрольной группы кроликов, которые не получали добавку *Eisenia fetida*, были немного ниже, чем у животных в опытной группе. К концу экспериментов у кроликов опытной группы по отношению к контрольной разница в среднесуточных приростах составила 9,14 граммов, что на 29,21 % больше, чем в контроле.

Следовательно, можно предположить, что уровень обменных процессов в организме кроликов

опытной группы, потреблявших 1,5 % добавку из *Eisenia fetida*, выше. Это может быть обусловлено большим количеством катализаторов, транспортных белков и белков иммунной защиты. В процессе катаболизма происходит расщепление белков на аминокислоты, которые в свою очередь участвуют в построении клеток и синтезе биологически активных веществ организма.

Выводы. 1. Введение в рацион кроликов породы французский баран 1,5 % добавки из сублимированных червей *Eisenia fetida* приводит к увеличению роста-весовых показателей. Настоящее исследование может явиться основой для использования кормовой муки из биомассы калифорнийского червя *Eisenia fetida* в кролиководстве, как перспективного источника кормового белка для животных.

2. Прослеживается прямая закономерность в использовании 1,5 % протеиновой добавки из красного калифорнийского червя *Eisenia fetida* в рационе кормления кроликов, что обуславливало повышение их скорости роста. Масса кроликов опытной группы через 15 суток после начала исследований превышала это значение контрольной группы на 496,9 г, а через 30 суток – на 239,7 г, что на 11,05 и 5,19 % выше по сравнению с контролем.

3. Отмечено повышение интенсивности роста в опытной группе кроликов, что выражено абсолютным приростом 938,8±21,06 г и живой массой, которая возрастает на 25,55 % при среднесуточном приросте 31,29±0,70 г.

Список использованных источников

1. Лесняк А.Н., Добудько А.Н. Эффективность выращивания кроликов в разных условиях содержания Центрально-Черноземной зоны // Вестник БУНК. - 2006. - №3 (18). – С. 93-94.
2. Балакирев Н.А., Калугин Ю.А. Кролиководство – перспективная отрасль животноводства // Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология. - 2015. - № 7. – С. 20-23.
3. Белов А.А. Основные принципы технологии промышленного производства крольчатчины за рубежом // Научное обозрение. - 2016. - № 1. – С. 104-107.
4. Перспективы развития кролиководческого бизнеса в России / А.П. Соколова, Г.Ф. Бершицкая, В.Д. Валентина, Г.В. Соколова // Научный журнал КубГАУ. - 2016. - №119. – С. 1366-1377.
5. Рассказова Н.Т., Вострикова Е.А. Эффективность применения биологически активных веществ в кормлении молодняка кроликов в Приморском крае // Аграрный вестник Приморья. - 2020. - №1 (17). – С. 23-26.
6. Совершенствование технологии рубленых полуфабрикатов из мяса кролика/ И.Ф. Горлов, О.А. Княжеченко, А.С. Горшенина и др. // Пищевая промышленность. - 2019. - № 10: 56-58.
7. Birolo M., Trocino A., Tazzoli M., Xiccato G. Effect of feed restriction and feeding plans on performance, slaughter traits and body composition of growing rabbits. World Rabbit Sci. - 2017. - №25. – P. 113-122.
8. Куликова Н.И., Цыганок Л.Э., Нимбона К. Современные технологии в кролиководстве: сборник научных трудов СКНИИЖ. - 2020. - № 1(9). – С. 103-109.
9. Ратошный А.Н., Черненко А.В. Различные системы кормления кроликов. Сельскохозяйственный журнал. 2012. 1(1). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/razlichnye-sistemy-kormleniya-krolikov> [Дата обращения: 18.01.2023].
10. Федосенко Е.Г., Гвазава Д.Г. Оценка кормовой базы в молочном скотоводстве костромской области // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2019. – № 3(59). – С. 133-138.
11. Abdel-Salem F.E., El-Abdady M.R., Aboul- Seoud A.A., Omar E.M., & Khafagi S.Z. Effect of Dietary Crude Protein Levels on Growing Rabbits. Agric. Res. Rev. – 1972. -№ 50. – P. 129–149.
12. Головачева Н.А., Козлов А.В., Климов В.А. Влияние янтарной кислоты на динамику живой массы кроликов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. - № 5. – С. 117–123.
13. Golovacheva N., Bychkova L., Brezhnev L., Ivanova Yu., & Klimov V. Study of the effect of feed zeolites supplements of the Kholinsky deposit on hematological parameters of representatives of the Leporidae family. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020; 421: 032027. DOI: 10.1088/1755-1315/421/3/032027
14. Golovacheva N.A., Tolmacheva Yu.V., Klimuk A.A., & Korenduhina E.V. Influence of chelated mineral supplement on rabbit productivity. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Biotechnology, Ecology, Nature Management. 2021; 1; 160–166. DOI: 10.15405/epl.22011.19
15. Adeniji A.A. Effect of replacing groundnut cake with maggot meal in the diet of broilers. International Journal Poultry Science. 2007; 6 : 822–825.
16. Makkar H.P.S., Tran G., Heuze V., & Ankers P. State-of-the-art on use of insects as animal feed. Animal Feed Science and Technology. 2014; 197: 1–33.
17. Siyun D., Xiting L., Sanger H. Earthworms: A Source of Protein. Journal of Food Science and Engineering. 2019; 9: 159–170. DOI: 10.17265/2159-5828/2019.05.001
18. Кудеринова Н.А., Тулеуов Е.Т., Какимов А.К. Разработка технологии получения пищевого компонента из кости // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. - Алматы, 2004. - №1. – С. 9-10.
19. Wang D., Yang H., & Wang R. Research Progress on the Medicinal Value of Earthworms. Biot. Resour. 2018; 40(5): 471-5.
20. Курбанова Г.В., Есенбаева Ж.Ж. Роль вермикормовых добавок в экологизации животноводства // Наука, техника и образование. - 2020. - № 6(70). – С. 10-13.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Lesnyak A.N., Dobud`ko A.N. E`ffektivnost` vy`rashhivaniya krolikov v razny`x usloviyax sodержaniya Central`no-Chernozemnoj zony` // Vestnik BUNK. - 2006. - №3 (18). – S. 93-94.
2. Balakirev N.A., Kalugin Yu.A. Krolikovodstvo – perspektivnaya otrasl` zhivotnovodstva // Veterinariya, Zootexniya i Biotexnologiya. - 2015. - № 7. – S. 20-23.
3. Belov A.A. Osnovny`e principy` texnologii promy`shlennogo proizvodstva krol`chatiny` za rubezhom // Nauchnoe obozrenie. - 2016. - № 1. – S. 104-107.
4. Perspektivy` razvitiya krolikovodcheskogo biznesa v Rossii / A.P. Sokolova, G.F. Bershiczkaya, V.D. Valentina, G.V. Sokolova // Nauchny`j zhurnal KubGAU. - 2016. - №119. – S. 1366-1377.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

5. Rasskazova N.T., Vostrikova E.A. Effektivnost` primeneniya biologicheski aktivny`x veshhestv v kormlenii molodnyaka krolikov v Primorskom krae // Agrarny`j vestnik Primor`ya. - 2020. - №1 (17). – S. 23-26.
6. Sovershenstvovanie texnologii rubleny`x polufabrikatov iz myasa krolika/ I.F. Gorlov, O.A. Knyazhechenko, A.S. Gorshenina i dr. // Pishhevaya promy`shlennost`. - 2019. - № 10: 56-58.
7. Birolo M., Trocino A., Tazzoli M., Xiccato G. Effect of feed restriction and feeding plans on performance, slaughter traits and body composition of growing rabbits. World Rabbit Sci. - 2017. - №25. – R. 113-122.
8. Kulikova N.I., Cyganok L.E., Nimbona K. Sovremennye texnologii v krolikovodstve: sbornik nauchny`x trudov SKNIIZh. - 2020. - № 1(9). – S. 103-109.
9. Ratoshny`j A.N., Chernenko A.V. Razlichny`e sistemy` kormleniya krolikov. Sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. 2012 . 1(1). Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/razlichnye-sistemy-kormleniya-krolikov> [Data obrashheniya: 18.01.2023].
10. Fedosenko E.G., Gvazava D.G. Ocenka kormovoj bazy` v molochnom skotovodstve kostromskoj oblasti // Sovremennye naukoemkie texnologii. Regional`noe prilozhenie. - 2019. – № 3(59). – S. 133-138.
11. Abdel-Salem F.E., El-Abdady M.R., Aboul- Seoud A.A., Omar E.M., & Khafagi S.Z. Effect of Dietary Crude Protein Levels on Growing Rabbits. Agric. Res. Rev. – 1972. -№ 50. – R. 129–149.
12. Golovacheva N.A., Kozlov A.V., Klimov V.A. Vliyanie yantarnoj kisloty` na dinamiku zhivoj massy` krolikov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2020. - № 5. – S. 117–123.
13. Golovacheva N., Bychkova L., Brezhnev L., Ivanova Yu., & Klimov V. Study of the effect of feed zeolites supplements of the Kholinsky deposit on hematological parameters of representatives of the Leporidae family. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2020; 421: 032027. DOI: 10.1088/1755-1315/421/3/032027
14. Golovacheva N.A., Tolmacheva Yu.V., Klimuk A.A., & Korenduhina E.V. Influence of chelated mineral supplement on rabbit productivity. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Biotechnology, Ecology, Nature Management. 2021; 1; 160–166. DOI: 10.15405/epl.22011.19
15. Adeniji A.A. Effect of replacing groundnut cake with maggot meal in the diet of broilers. International Journal Poultry Science. 2007; 6 : 822–825.
16. Makkar H.P.S., Tran G., Heuze V., & Ankers P. State-of-the-art on use of insects as animal feed. Animal Feed Science and Technology. 2014; 197: 1–33.
17. Siyun D., Xiting L., Sanger H. Earthworms: A Source of Protein. Journal of Food Science and Engineering. 2019; 9: 159–170. DOI: 10.17265/2159-5828/2019.05.001
18. Kuderinova N.A., Tuleuov E.T., Kakimov A.K. Razrabotka texnologii polucheniya pishhevogo komponenta iz kosti // Pishhevaya i pererabaty`vayushhaya promy`shlennost` Kazaxstana. - Almaty`, 2004. - №1. – S. 9-10.
19. Wang D., Yang H., & Wang R. Research Progress on the Medicinal Value of Earthworms. Biot. Resour. 2018; 40(5): 471-5.
20. Kurbanova G.V., Esenbaeva Zh.Zh. Rol` vermikormovy`x dobavok v e`kologizacii zhivotnovodstva // Nauka, texnika i obrazovanie. - 2020. - № 6(70). – S. 10-13.

УДК 636.2.082

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ И ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ПЛОДОТВОРНОГО
ОСЕМЕНЕНИЯ ТЕЛОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ
КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

ЧЕРНЫШЕВА Т.В.,

аспирант, Воронежский ГАУ; e-mail: dauphinka@yandex.ru; тел. 89805599360.

ВОСТРОИЛОВ А.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой частной зоотехнии, Воронежский ГАУ; e-mail: aleksandarvostroilov@yandex.ru; тел. 89202119127.

АРТЕМОВ Е.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой общей зоотехнии, Воронежский ГАУ;
e-mail: evgeartemov@yandex.ru; тел. 89202119127.

ПОНОМАРЕВА И.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров, Воронежский ГАУ; тел. 89204119210.

Реферат. Возраст первого эффективного осеменения коров играет ключевую роль в формировании их молочной продуктивности и продуктивного долголетия. Данное исследование, проведенное в условиях племенного завода по красно-пестрой породе скота ООО «Большевик», ставило своей целью определение оптимального возраста первого эффективного осеменения для коров. Для достижения этой цели были сформированы три опытные группы телок: первая группа – осеменение в возрасте 11-13 месяцев; вторая группа – 14-16 месяцев; третья группа – 17-24 месяца. В исследовании было проанализировано более 3000 коров, продуцирующих молоко в период с 2000 г. по 2022 г. Основные показатели молочной продуктивности и хозяйственного использования маточного поголовья красно-пестрой породы оценивались с использованием данных систематического зоотехнического учета и программного обеспечения «Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС» — Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах». Выполненные научные изыскания и их анализ дали нам возможность сформулировать обоснованное заключение, что в условиях племенного завода ООО «Большевик» осеменять ремонтный молодняк маточного поголовья целесообразно в возрасте до 14 месяцев при достижении живой массы 395 кг, что позволит получить потомство при первом отел в возрасте до 23 месяцев.

Ключевые слова: красно-пестрая порода, молочная продуктивность, производственное долголетие, возраст первого плодотворного осеменения.

**PRODUCTION LONGEVITY AND THE INFLUENCE OF THE AGE OF THE FIRST FRUITFUL
INSEMINATION OF HEIFERS ON THE MILK PRODUCTIVITY OF RED-SPOTTED
CATTLE COWS**

CHERNYSHEVA T.V.,

Postgraduate student of the Department of Private Animal Science, Voronezh State Agricultural University;
e-mail: dauphinka@yandex.ru; тел. 89805599360.

VOSTROILOV A.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Private Animal Science, Voronezh State Agricultural University; e-mail: aleksandarvostroilov@yandex.ru; тел. 89202119127.

ARTEMOV E.S.,

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of General Animal Science, Voronezh State Agricultural University; e-mail: evgeartemov@yandex.ru; тел. 89202119127.

PONOMAREVA I.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science and Examination of Goods, Voronezh State Agricultural University; тел. 89204119210.

Essay. The age of the first effective insemination of cows plays a key role in the formation of their milk productivity and productive longevity. This study, conducted in the conditions of the breeding plant for the red-mottled breed of cattle of Bolshevik LLC, aimed to determine the optimal age of the first effective insemination for cows. To achieve this goal, three experimental groups of heifers were formed: the first group – insemination at the age of 11-13 months; the second group – 14-16 months; the third group – 17-24 months. The study analyzed more than 3,000 cows producing milk between 2000 and 2022. The main indicators of dairy productivity and economic use of the breeding stock of the red-mottled breed were evaluated using data from zootechnical accounting and software "Information and analytical system «SELEX» – Dairy cattle. Breeding accounting in farms". The performed scientific research and their analysis gave us the opportunity to form a reasonable conclusion that in the conditions of the breeding plant of Bolshevik LLC, it is advisable to inseminate the repair young of the breeding stock at the age of 14 months when reaching a live weight of 395 kg, which will allow you to get offspring at the first calving at the age of 23 months.

Keywords: red-mottled breed, milk productivity, production longevity, age of the first fruitful insemination.

Введение. Воронежская область уверенно завоевывает позиции лидера в аграрном секторе России. Молоко и мясо – визитная карточка региона, демонстрирующая впечатляющие темпы роста. Молочное скотоводство в регионе развивается интенсивными темпами. За последние 15 лет поголовье крупного рогатого скота увеличилось с 388,5 до 505,0 тыс. гол., в том числе коров – со 154,2 до 176,8 тыс. гол. В основном сельскохозяйственные организации, являются лидерами молочной отрасли, инвестируя в современные технологии и генетику стада. Еще 25 лет назад надой на одну корову составлял всего 1813 кг. Сегодня, благодаря упорному труду и внедрению современных технологий, этот показатель вырос более чем в 4 раза, достигнув 8342 кг. Это не просто цифры, это результат ежедневного труда тысяч людей, которые обеспечивают продовольственную безопасность страны. Воронежская область – яркий пример того, как инвестиции в сельское хозяйство и современные технологии могут привести к впечатляющим результатам, превратив регион в аграрного лидера [3].

В настоящее время в Воронежской области красно-пестрая порода разводится во многих хозяйствах, общее поголовье составляет 13,15 тыс. гол., средний удой на одну корову достигает 7371 кг, при этом массовая доля жира и белка – 3,84 % и 3,29 %, соответственно, живая масса в пределах 568 кг. Первый отел приходится на 27-28 месяцев жизни животного, продолжительность сервис-периода и сухостойного периода составляет 137 и 57 дней, соответственно [6, 9].

Красно-пестрая порода крупного рогатого скота – это результат целенаправленной селекционной работы, обращенной на создание животных, сочетающих высокую молочную продуктивность с адаптивными качествами и продуктивным долголетием. Утвержденная в 1998 г., эта порода быстро завоевала популярность среди российских животноводов.

Унаследовав от симментальского скота крепкую конституцию и приспособленность к различным условиям содержания, а от красно-пестрой голштинской породы – высокую молочную про-

дуктивность, красно-пестрая порода стала идеальным выбором для многих хозяйств России [1, 2, 4].

Коровы красно-пестрой породы обладают хорошим генетическим потенциалом и способны продуцировать 10 тыс. кг молока в год и выше. Адаптивность к различным климатическим условиям делают породу незаменимой для многих регионов России [4].

Численность поголовья крупного рогатого скота молочного направления на 2021 г. составляло 2 млн 609,6 тыс. гол, из них на красно-пеструю породу приходилось 109,08 тыс. гол. или 4,18 % от общего количества, что на 21,23 тыс. гол. меньше чем в 2020 г. В том числе коров данной породы в 2021 г. насчитывалось 66,54 тыс. гол. или 4,19 % от всего поголовья по Российской Федерации, что на 13 тыс. гол. меньше по сравнению с 2020 годом.

В 2021 г. удой по красно-пестрой породе достиг 7028 кг, что на 21 кг больше, чем в 2020 г., жир 3,99 % и белок 3,23 %, что показывает рост генетического потенциала породы и правильную селекционно-племенную работу на увеличение удоев молока. Если смотреть по всем породам в целом, то удой составил 7997 кг с массовой долей жира и белка 3,92% и 3,25% соответственно [6].

Породное разнообразие крупного рогатого скота в Воронежской области – это отражение динамичного развития животноводства региона, его стремления к эффективности и инновациям.

Стремление к максимальной молочной продуктивности привело к росту популярности голштинской породы, занимающей пьедестал почета среди пород крупного рогатого скота в Воронежской области. Джерсейская порода привлекает внимание животноводов своим высоким содержанием жира и белка в молоке, идеально подходящим для производства сыров и других молочных продуктов. Традиционные породы, такие как симментальская и красно-пестрая, не сдают своих позиций, продолжая играть важную роль в развитии животноводства региона. Их универсальность и адаптивность к различным условиям содержания делают их привлекательными для как сельскохо-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

зяйственных организаций так и крестьянских фермерских хозяйств [10].

Материалы и методы исследований. В каком возрасте лучше всего осеменять телок красно-пестрой породы, чтобы достичь максимальной молочной продуктивности и продуктивного долголетия? Именно на этот вопрос отвечает наше исследование, проведенное на базе племенного завода ООО «Большевик» Хохольского района Воронежской области.

Мы проанализировали данные более 3000 коров красно-пестрой породы, которые продуцировали молоко в период с 2000 г. по 2022 г. Эти коровы были разделены на три группы в зависимости от возраста первого эффективного осеменения: раннее (11-13 месяцев), среднее (14-16 месяцев) и позднее (17-24 месяца).

Для анализа продуктивности коров и хозяйственного использования использовались данные систематического зоотехнического учета и программного обеспечения «Информационно-аналитическая система «СЕЛЭКС» – Молочный скот. Племенной учет в хозяйствах».

Результаты исследований и их обсуждение. Выбор правильного возраста первого эффективного осеменения и в дальнейшем отела – это не просто зоотехнический вопрос, это ключ к экономической эффективности молочного скотоводства. Слишком ранний или слишком поздний первый отел может привести к снижению молочной продуктивности, увеличению затрат на выращивание и сокращению срока хозяйственного использования коров, что негативно скажется на прибыльности отрасли молочного скотоводства.

Мнения ученых и практиков относительно оптимального возраста первого отела разнятся. Одни считают, что ранний отел позволяет сократить период выращивания и быстрее получить отдачу от

инвестиций, другие же указывают на риски для здоровья и продуктивности животных при раннем отеле.

Определение оптимального возраста первого отела для каждой конкретной породы и условий содержания – это сложная задача, требующая учета множества факторов. Однако решение этой задачи позволит повысить эффективность молочной отрасли в целом, ее способность обеспечивать население качественной продукцией [5, 7, 8, 11, 12].

Молочная продуктивность коров с учетом сроков хозяйственного использования и возраста первого эффективного осеменения представлены на рисунках 1-4.

Анализ полученных данных коров первой группы (возраст первого эффективного осеменения до 13 месяцев) по молочной продуктивности свидетельствует, что удой варьировался в пределах 6000-7600 кг, максимальный наблюдался по 3 лактации и в дальнейшем постепенно снижался (рисунок 1).

Анализ полученных данных при возрасте первого эффективного осеменения 14-16 месяцев, показывает, что удой коров-первотелок составлял 7189,1 кг, и далее постепенно увеличивался до 4 лактации – достиг максимума, а на 5 лактации произошло снижение, что может быть связано с изменениями уровня кормления, но затем он снова вырос, во время 8 лактации произошло резкое падение удоя (рисунок 2).

Анализ полученных данные при возрасте первого эффективного осеменения 17 месяцев и старше свидетельствует, что удой коров-первотелок составлял 7129 кг, и далее постепенно увеличивался до 4 лактации – достиг максимума 7359,6 кг, а после 5 лактации происходит резкий спад, который продолжается до 8 лактации (рисунок 3).

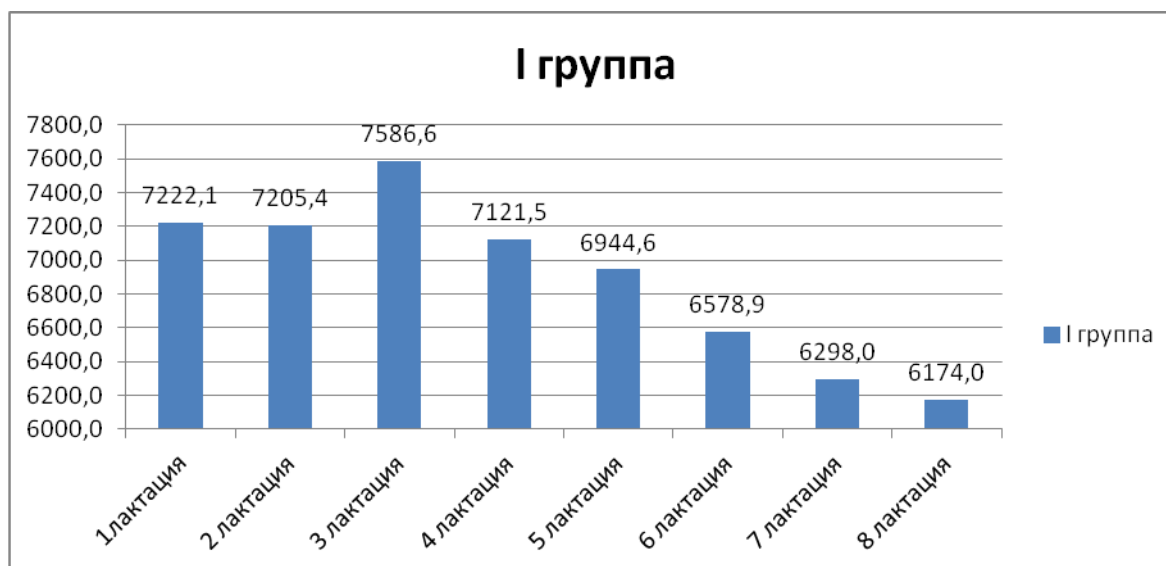


Рисунок 1 – Диаграмма молочной продуктивности и хозяйственного использования маточного поголовья эффективно осемененного в возрасте до 13 месяцев

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

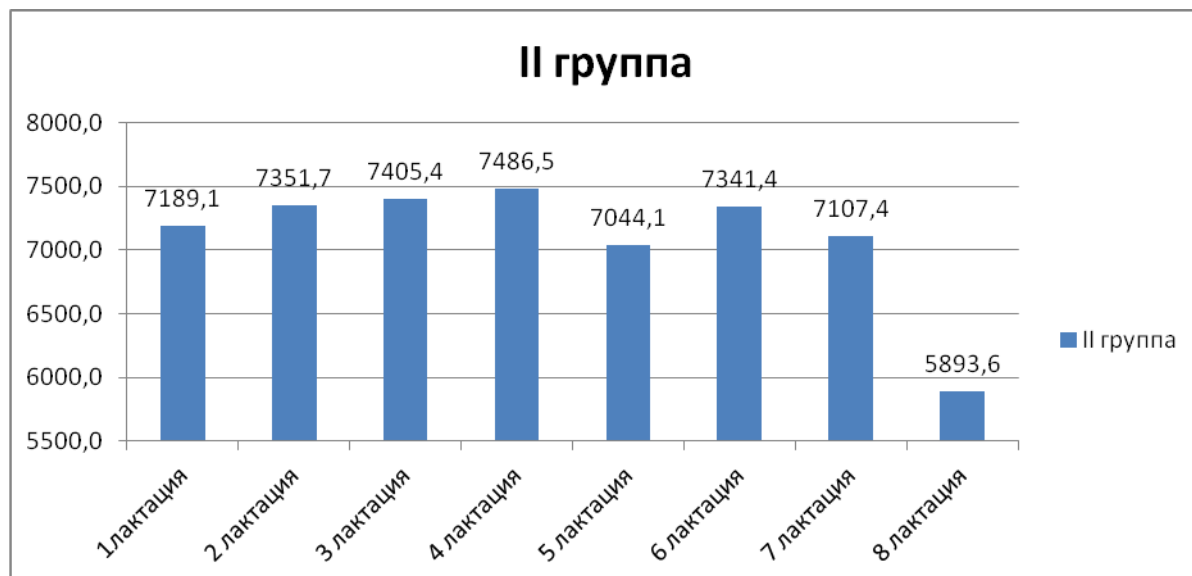


Рисунок 2 – Диаграмма молочной продуктивности и хозяйственного использования маточного поголовья эффективно осемененного в возрасте 14-16 месяцев

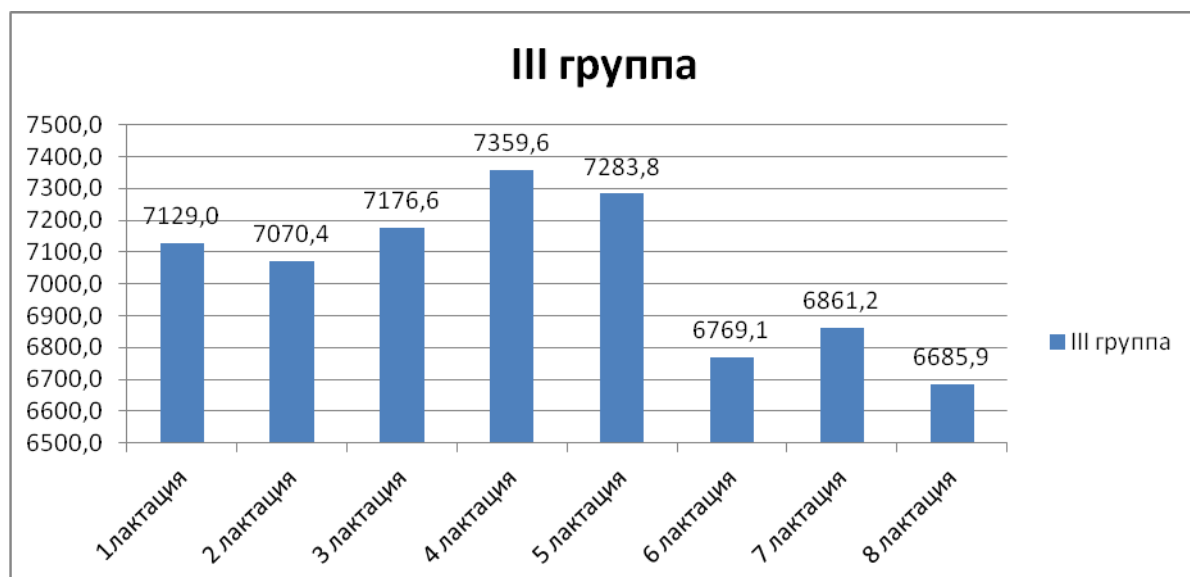


Рисунок 3 – Диаграмма молочной продуктивности и хозяйственного использования маточного поголовья эффективно осемененного в возрасте 17 месяцев и старше

Рисунок 4 дает нам более наглядное представление изменения уровня молочной продуктивности с учетом хозяйственного использования исследуемого маточного поголовья всех трех популяций.

Рисунок 4 наглядно демонстрирует, что коровы 2 группы, эффективно осемененные в возрасте 14-16 месяцев, демонстрируют более сбалансированную и устойчивую динамику молочной продуктивности по сравнению с первой группой (осеменение до 13 месяцев). Раннее осеменение коров первой группы, вероятно, привело к тому, что их организм не успел достичь полной физиологической зрелости к моменту пиковой продуктивности в третьей лактации. Это могло быть вызвано ускоренным истощением организма и, как следствие,

более интенсивное снижение удоев в последующие лактации.

При этом важно учитывать не только уровень удоев, но и жирномолочность, а также гармоничное сочетание этих признаков. Такой подход позволит повысить эффективность молочного скотоводства и обеспечить стабильное производство высококачественной продукции.

Сравнение маточного поголовья, эффективно осемененных в разном возрасте, показало, что коровы 2 группы, то есть те, которых осеменили в 14-16 месяцев, превосходят другие группы по продолжительности лактаций, пожизненному производству КМ и КМБ. Эти данные подтверждает таблица 1.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

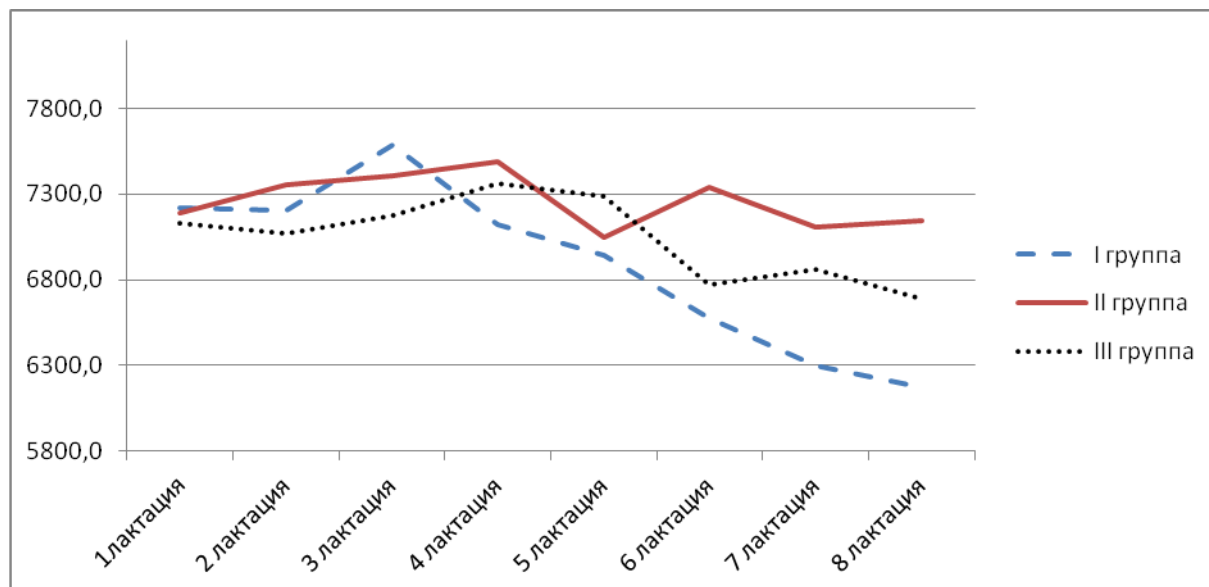


Рисунок 4 – Динамика изменения уровня молочной продуктивности маточного поголовья, кг

Таблица 1 - Показатели продуктивного долголетия коров

Показатели	I группа (N=351)	II группа (N=1679)	III группа (N=995)	I группа ±	
				II группе	III группе
Продолжительность жизни	3720,1	3860,2	3986,8	-140,1	-266,7
в том числе пожизненная продолжительность лактаций, дней	2643,0	2670,4	2643,8	-19,4	-0,8
Сухостойный период, дней	419,1	475,8	533,0	-56,7	-113,9
Дни выращивания	654	714,0	810,0	-60,0	-156,0
Пожизненное производство на 1 корову, кг:					
количество молока (КМ)	55131,2	56819,2	56335,5	-1688,0	-1204,3
количество молочного жира (КМЖ)	2220,7	2201,3	2200,0	19,4	20,7
количество молочного белка (КМБ)	1848,7	1855,8	1856,0	-7,1	-7,3
количество молочного жира и белка (КМЖиБ)	4069,4	4057,1	4056,1	12,3	13,3
Производство молока на один день жизни, кг	14,8	14,7	14,1	0,1	0,7

Экономическая эффективность молочного производства во многом зависит от таких факторов, как продолжительность производственного цикла, молочная продуктивность, возраст первого эффективного осеменения и, конечно же, удой на один день жизни. Данные по производству молока на один день жизни показывают, что у коров I группы этот показатель незначительно превышает показатели 2 и 3 групп – на 0,1 кг и 0,7 кг, соответственно.

Выводы. Проведя исследование направленное на оценку влияния возраста первого эффективного осеменения, продуктивные качества и сроки хозяйственного использования коров красно-пестрой породы на примере племенного завода ООО «Большевик» позволило нам сделать следующий объективный и обоснованный вывод – оптимальным возрастом для осеменения ремонтных телок в условиях ООО «Большевик» являлся 14-16 месяцев при достижении живой массы 395 кг. Это позволяет получить первый отел в возрасте 22-25 месяцев и обеспечивает наилучшие показатели

молочной продуктивности на протяжении всего продуктивного периода.

Анализ охватил период до восьми лактаций включительно, что позволило получить всестороннюю картину динамики количественных и качественных показателей молочной продуктивности.

Полученные результаты будут способствовать оптимизировать стратегию воспроизводства стада и повысить эффективность молочного скотоводства предприятия на перспективу.

Учитывая, что уровень продуктивности коров ООО «Большевик» на 600 кг превосходит среднюю молочную продуктивность по России (по данным ежегодника по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 г.) [6]), полученные результаты могут быть применимы к другим племенным хозяйствам, занимающимся разведением красно-пестрой молочной породы. Однако, необходимо учитывать особенности конкретных условий кормления и содержания животных.

Список использованных источников

1. Влияние линейной принадлежности коров на их молочную продуктивность / А.Ч. Гаглоев, О.Е. Самсонова, А.В. Анпилогов, Н.А. Аксенов // Наука и Образование. – 2022. – Т. 5, № 1.
2. Влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие коров / Т.В. Чернышева, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, И.Н. Пономарева // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 4(75). – С. 204-208.
3. Востроилов А.В., Артемов Е.С., Капустин С.И. Адаптация и производственное долголетие импортного крупного рогатого скота в условиях промышленного комплекса // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 4. – С. 26-30.
4. Востроилов А.В., Артемов Е.С., Чернышева Т.В. Продуктивность и экстерьерные особенности Воронежского типа красно-пестрой породы крупного рогатого скота // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 23–27 марта 2020 года. Том Часть III. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I, 2020. – С. 29-32.
5. Длительность хозяйственного использования, пожизненная продуктивность и причины выбраковки коров / А. Ч. Гаглоев, А. Н. Негреева, В. Г. Завьялова, В. А. Казунин // Агротехнологии XXI века: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования на Урале, г. Пермь, 26–28 февраля 2019 года. Часть 1. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2019. – С. 257-261.
6. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). – Лесные Поляны: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», 2022. – 262 с.
7. Загороднев Ю.П., Ламонов С.А. Селекционно-генетические факторы, определяющие продолжительность продуктивного долголетия крупного рогатого скота // Факторы, обуславливающие длительность хозяйственного использования коров симментальской породы в условиях интенсивной технологии производства молока. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. – С. 6-63.
8. Катмаков П.С., Анисимова Е.И., Бушов А.В. Опыт селекционно-племенной работы с красно-пестрой породой скота // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2(54). – С. 193-199.
9. Молочная продуктивность и особенности экстерьера коров-первотелок симментальской породы разных генотипических групп / П.Ю. Фолин, С.А. Ламонов, И.А. Скоркина, Е.В. Савенкова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2023. – № 3(74). – С. 104-106.
10. Молочное скотоводство Воронежской области / Е.С. Артемов, А.А. Бондаренко, Т.В. Чернышева и др. // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Часть 1. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 27-33.
11. Продуктивное долголетие скота пород монбельярд и джерсейской в условиях промышленной технологии производства молока / С.Н. Капустин, А.В. Востроилов, Е.С. Артемов, Е.Е. Курчаева // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21–25 марта 2022 года. Часть VIII. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 113-119.
12. Савина И.П., Артемов Е.С., Востроилов А.В. Методы повышения продуктивного долголетия коров // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: материалы V международной научно-практической конференции, Воронеж, 16 декабря 2021 года. Часть 2. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 378-383.
13. Состояние и тенденции производства молока в регионе / О. В. Соколов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 181-187.
14. 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.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie linejnoy prinadlezhnosti korov na ix molochnyuyu produktivnost` / A.Ch. Gagloev, O.E. Samsonova, A.V. Anpilogov, N.A. Aksenov // Nauka i Obrazovanie. – 2022. – Т. 5, № 1.
2. Vliyanie linejnoy prinadlezhnosti na produktivnoe dolgoletie korov / T.V. Cherny`sheva, A.V. Vostroilov, E.S. Artemov, I.N. Ponomareva // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 4(75). – С. 204-208.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

3. Vostroilov A.V., Artemov E.S., Kapustin S.I. Adaptaciya i proizvodstvennoe dolgoletie importnogo krupnogo rogatogo skota v usloviyax promy`shlennogo kompleksa // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2022. – № 4. – S. 26-30.

4. Vostroilov A.V., Artemov E.S., Cherny`sheva T.V. Produktivnost` i e`kster`erny`e osobennosti Voronezhskogo tipa krasno-pestroj porody` krupnogo rogatogo skota // Teoriya i praktika innovacionny`x texnologij v APK: mMaterialy` nacional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Voronezh, 23–27 marta 2020 goda. Tom Chast` III. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni imperatora Petra I, 2020. – S. 29-32.

5. Dlitel`nost` xozyajstvennogo ispol`zovaniya, pozhiznennaya produktivnost` i prichiny` vy`brakovki korov / A. Ch. Gagloev, A. N. Negreeva, V. G. Zav`yalova, V. A. Kazunin // Agrotexnologii XXI veka: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, posvyashhennoj 100-letiyu vy`sshego agrarnogo obrazovaniya na Urale, g. Perm`, 26–28 fevralya 2019 goda. Chast` 1. – Perm`: IPCz Prokrost`, 2019. – S. 257-261.

6. Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2021 god). – Lesny`e Polyany`: FGBNU «Vserossijskij nauchno-issledovatel`skij institut plemennogo dela», 2022. – 262 s.

7. Zagorodnev Yu.P., Lamonov S.A. Selekcionno-geneticheskie faktory`, opredelyayushhie prodolzhitel`nost` produktivnogo dolgoletiya krupnogo rogatogo skota // Faktory`, obuslavlivayushhie dlitel`nost` xozyajstvennogo ispol`zovaniya korov simmental`skoj porody` v usloviyax intensivnoj texnologii proizvodstva moloka. – Michurinsk: Michurinskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2019. – S. 6-63.

8. Katmakov P.S., Anisimova E.I., Bushov A.V. Opy`t selekcionno-plemennoj raboty` s krasno-pestroj porodoj skota // Vestnik Ul`yanovskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 2(54). – S. 193-199.

9. Molochnaya produktivnost` i osobennosti e`kster`era korov-pervotelok simmental`skoj porody` razny`x genotipicheskix grupp / P.Yu. Folin, S.A. Lamonov, I.A. Skorkina, E.V. Savenkova // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 3(74). – S. 104-106.

10. Molochnoe skotovodstvo Voronezhskoj oblasti / E.S. Artemov, A.A. Bondarenko, T.V. Cherny`sheva i dr. // Veterinarno-sanitarny`e aspekty` kachestva i bezopasnosti sel`skoxozyajstvennoj produkcii: Materialy` V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Voronezh, 16 dekabrya 2021 goda. Chast` 1. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. Imperatora Petra I, 2021. – S. 27-33.

11. Produktivnoe dolgoletie skota porod monbel`yard i dzhersejskoj v usloviyax promy`shlennoj texnologii proizvodstva moloka / S.N. Kapustin, A.V. Vostroilov, E.S. Artemov, E.E. Kurchaeva // Teoriya i praktika innovacionny`x texnologij v APK: materialy` nacional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii, Voronezh, 21–25 marta 2022 goda. Chast` VIII. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. Imperatora Petra I, 2022. – S. 113-119.

12. Savina I.P., Artemov E.S., Vostroilov A.V. Metody` povy`sheniya produktivnogo dolgoletiya korov // Veterinarno-sanitarny`e aspekty` kachestva i bezopasnosti sel`skoxozyajstvennoj produkcii: materialy` V mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Voronezh, 16 dekabrya 2021 goda. Chast` 2. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. Imperatora Petra I, 2021. – S. 378-383.

13. Sostoyanie i tendencii proizvodstva moloka v regione / O. V. Sokolov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 7. – S. 181-187.

14. 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.

УДК 636.237.23(470.323)

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КРАСНО-ПЕСТРОГО СКОТА В ХОЗЯЙСТВАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ, email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

Реферат. Исследованы продуктивные показатели новой красно-пестрой породы крупного рогатого скота в сравнительном аспекте за последние два года. Установлено, что в 2023 г. в среднем на корову надоено 8128 кг молока, что выше уровня предыдущего года на 793 кг (9,8%). Количество молочного жира выше на 31,4 кг. За последние два года сдвигов в сторону улучшения качественного состава молока не произошло. Живая масса коров соответствует требованиям инструкции по бонитировке скота молочных и молочно-мясных пород и находится на уровне 557 кг. Большинство коров имеют чашеобразную и округлую форму вымени. Средняя скорость молокоотдачи 1,86-1,90 кг/мин. Сервис-период выше зоотехнических норм и составляет 142-152 дня. Выявлен низкий возраст выбытия коров в отелах. Он составляет по годам 2,36-3,6. Отмечен невысокий коэффициент воспроизводительной функции.

Ключевые слова: красно-пестрая порода, удои, живая масса, форма вымени, воспроизводительные функции.

THE STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF RED-SPOTTED CATTLE IN THE FARMS OF THE KURSK REGION

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

Essay. The productive indicators of the new red-mottled cattle breed have been studied in a comparative aspect over the past two years. It was found that in 2023, an average of 8,128 kg of milk was produced per cow, which is 793 kg (9.8%) higher than the level of the previous year. The amount of milk fat is 31.4 kg higher. Over the past two years, there have been no shifts towards improving the quality of milk. The live weight of cows meets the requirements of the instructions for the bonification of dairy and dairy-meat cattle and is at the level of 557 kg. Most cows have a cup-shaped and rounded udder shape. The average breast rate is 1.86-1.90 kg/min. The service period is above the zootechnical standards and is 142-152 days. A low age of cow retirement in calving has been revealed.

Keywords: red-mottled breed, milk yield, live weight, udder shape, reproductive functions.

Введение. В нашей стране скотоводство является одной из главных отраслей животноводства. На долю его приходится около 70% всей товарной продукции животноводства сельскохозяйственных организаций. В Российской Федерации разводят в основном скот молочного и комбинированного направления продуктивности и только около 12% - мясных пород [1, 2, 3, 4, 5].

Согласно данным бонитировки 2020 г. в Российской Федерации содержится 2,6 млн. голов крупного рогатого скота молочных пород, в том числе коров 1,5 млн. голов [6, 7]. Первое место по численности занимает популяция скота черно-пестрой породы, затем голштинской, симментальской, холмогорской, красно-пестрой. Соответственно в хозяйствах Курской области разводят голштинскую, черно-пеструю, симментальскую и красно-пеструю. В среднем по стране от коров красно-пестрой породы надаивают по 6484 кг молока с МДЖ 3,95% и МДБ 3,20%.

В Центрально-Черноземном регионе ежегодно происходит увеличение численности крупного рогатого скота и его продуктивности. Так в Курской области в сельскохозяйственных организациях за 2022 г. произошло увеличение крупного рогатого скота на 2,2%. По итогам 2023 г. произведено 465 тысяч тонн молока. Удой на одну корову составил 9880 кг.

Увеличение численности и повышение продуктивности животных происходит за счет улучшения кормления, содержания и внедрения более эффективных приемов селекционно-племенной работы. Если эти условия не соблюдаются, то у высокопродуктивных животных могут возникнуть заболевания, связанные с нарушением обмена веществ, которые вызывают ухудшение воспроизводства и снижение продуктивных показателей. В тоже время это приводит к преждевременной выбраковке коров в высокопродуктивных стадах [8, 9, 10].

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Цель исследований. Исследование продуктивных показателей коров красно-пестрой породы.

Материал и методика исследований. В качестве исходного материала послужили бонитировочные ведомости о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом молочного и молочно-мясного направления продуктивности. Исследования проведены в сравнительном аспекте за последние два года.

Результаты исследований. В сельскохозяйственных и крестьянских (фермерских) хозяйствах Курской области разводят четыре породы крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности: голштинскую, черно-пеструю, симментальскую и красно-пеструю. Последняя утверждена как самостоятельная порода в 1998 году. Над выведением этой породы многие ученые и животноводы-производители работали более 20 лет. В программе было предусмотрено совершенствование симментальского скота с использованием производителей голштинской породы красно-пестрой масти, семя которых завозили из-за рубежа. Кроме того, в Россию были завезены племенные бычки и телки голштинской породы красно-пестрой масти с целью увеличения племенных ресурсов при создании новой породы. В процессе выведения породы проводили отбор лучших животных, которые по намеченным показателям соответствовали целевым стандартам.

Животные красно-пестрой породы по многим показателям и, в первую очередь, по продуктивности, значительно превосходят исходную симментальскую породу, в следствие чего она получила широкое распространение на территории Российской Федерации.

В своих исследованиях мы предприняли попытку изучить продуктивные показатели новой красно-пестрой породы и остановиться на некоторых факторах на нее влияющих. В таблице 1 приводим продуктивные показатели коров красно-пестрой породы в сравнительном аспекте за последние два года на базе ООО «Дружба» Железнодорожного района.

Анализируя данные таблицы 1, видим, что средний удой молока в расчете на корову в 2023 году выше на 793 кг (9,8%) в сравнении с преды-

дущим годом. Показатель массовой доли жира остается на одном уровне. При этом количество молочного жира также выше на 31,4 кг (9,8%).

Если учитывать показатель удоя коров с учетом базисной жирности, то он составляет +921,7 кг.

При исследовании качества молока в первую очередь имеют ввиду такие показатели как химический состав, содержание жира, белков, витаминов, минеральных веществ. Именно эти показатели обуславливают ценность молока как продукта питания. Наиболее важные показатели, определяющие качество молока – содержание в нем двух основных компонентов: жира и белка. Исследованиями ученых установлено, что жир усваивается на 95%, белок на 96% и молочный сахар на 98%. В связи с высокой степенью усвоения питательных веществ молоко является незаменимым продуктом питания.

Сопоставляя данные продуктивных показателей коров красно-пестрой породы за последние два года видим, что сдвигов в сторону улучшения его состава не произошло. Содержание массовой доли жира и белка в нем сохранилось на одном уровне. В тоже время именно по этим показателям оценивают молоко различных пород скота.

Учеными Всероссийского научно-исследовательского института животноводства проведено исследование состава и качества молока разных пород скота, разводимых в Российской Федерации. Породы различаются между собой по жирности и белковости молока. Наиболее жирномолочны джерсейская, ярославская, айрширская.

Характеризуя продуктивные качества молочного скота, следует учитывать не только жирность, но и белковость молока. Особо важное значение качеству молока придается в настоящее время в связи с тем, что основное количество скота сосредоточено на крупных механизированных молочных комплексах. В связи с этим для промышленных комплексов необходимо создавать сравнительно однородные стада по уровню продуктивности, живой массе, пригодности к машинному доению и другим признакам.

В таблице 2 приведены данные по живой массе коров за последние два года.

Таблица 1 – Продуктивные показатели коров

Показатели	2022 г.	2023 г.	2023 г. к 2022 г. +, -
Удой за 305 дней, кг	7335±198	8128±203	+793
Массовая доля жира, %	3,96±0,06	3,96±0,05	0
Количество молочного жира, кг	290,4±2,97	321,8±3,31	+31,4
Удой в пересчете на базисную жирность, кг	8543±205	9464,7±216	+921,7
Удой в пересчете на 4%-ное молоко, кг	7261,6±179	8046,7±192	++785,1
Массовая доля белка, %	3,28±0,01	3,28±0,01	0
Количество молочного белка, кг	240,5±3,22	266,5±3,41	+26
Средняя живая масса коров, кг	557±31,4	556±30,8	-1
Произведено молока на 100 кг живой массы, кг	1316±42,0	1461±43,2	+145

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Распределение коров по живой массе

Возраст коров в отелах	2022 г.		2023 г.	
	количество голов	живая масса, кг	количество голов	живая масса, кг
1	101	541±34,0	69	540±31,2
2	39	557±31,5	74	554±32,3
3	53	586±34,6	49	580±34,1
Итого	193	557±31,4	192	556±30,8

Таблица 3 – Характеристика коров первой лактации по форме вымени

Количество учетных коров, гол.	Форма вымени					
	чашеобразная		округлая		ваннообразная	
	голов	%	голов	%	голо	%
2022 год						
145	69	48	62	43	13	9
2023 год						
110	56	51	40	37	13	12

Таблица 4 – Воспроизводительные функции коров красно-пестрой породы

Показатели	2022 г.	2023 г.
Сервис-период, дней	152±5,8	142±5,3
Сухостойный период, дней	68±0,9	61±0,9
Продолжительность стельности, дней	283,3	284,5
Продолжительность межотельного периода, дней	435,3±5,1	426,5±4,9
Коэффициент воспроизводительной функции (КВФ)	0,83±0,02	0,86±0,03
Индекс осеменения	2,2±0,17	2,1±0,17
Выход телят на 100 коров, голов	59	79
Возраст выбытия коров в отелах	2,6	3,6

Материалы исследований показывают, что живая масса коров в соответствии с возрастом в отелах соответствует минимальным требованиям к порядку и условиям проведения бонитировки крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Она находится на уровне 557 кг.

Для крупных молочных комплексов промышленного типа необходимо создавать сравнительно однородные стада по уровню молочной продуктивности и живой массе. Это позволит более рационально организовать содержание и кормление коров.

Увеличение живой массы животных, особенно в промышленных стадах – одна из важных задач селекционно-племенной работы. Достичь этого возможно путем улучшения кормления и интенсивного выращивания ремонтных телок. В данном хозяйстве телок осеменяют в возрасте до 18 месяцев с живой массой соответствующей требованиям первого класса и выше.

Исследуя продуктивные показатели коров за последние два года, мы обращали внимание на развитие вымени, его форму и объем, равномерность развития передних и задних сосков вымени, его долей (таблица 3).

Из данных таблицы 3 видим, что большинство коров (48 и 51%) имеют чашеобразную форму вымени. С округлым выменем в стаде (по годам) – 43 и 37% животных.

На молочных комплексах всех здоровых коров доят машинным способом с первого дня после отела

и до запуска. Молоко накапливается в молочных альвеолах, протоках и цистерне. Емкость вымени зависит от объема этих пространств. У коров-первотелок еще недостаточно развита емкостная функция вымени. Поэтому один из способов её формирования – тщательный уход за выменем в период подготовки к отелу и в период лактации.

Емкость вымени в значительной степени определяет скорость молокообразования и выведения молока из вымени. Средняя скорость молокоотдачи по данным бонитировки составляла по годам: в 2022 г. – 1,9 кг/мин. при среднесуточном удое 27,4 кг; в 2023 г. – 1,86 кг/мин. при среднесуточном удое 28,4 кг. Как видим, скорость молокоотдачи высокая в связи с чем коровы красно-пестрой породы хорошо приспособлены к машинному доению.

Известно, что одним из основных экономических показателей продуктивности животных является воспроизводительная функция коров. В тоже время воспроизводство стада на крупных молочных комплексах промышленного типа основано на самовоспроизводстве. Здесь имеется в виду получение и интенсивное выращивание ремонтных телок от коров стада комплекса. Поэтому необходимо от каждой коровы получать теленка ежегодно.

В процессе исследований мы изучали следующие показатели: сервис- и сухостойный периоды, длительность стельности и межотельного периода, выход телят на 100 коров, учитывали коэффициент воспроизводительной функции (таблица 4).

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Материалы таблицы 4 свидетельствуют, что сервис-период за последние два года в стаде коров красно-пестрой породы составляет 142-152 дня, то есть значительно выше требований зоотехнических нормативов. В то же время длительность сервис-периода оказывает отрицательное влияние на содержание коров в стаде. В 2022 г. возраст выбытия коров в отелах составил 2,6, в 2023 г. – 3,6.

Заметим, что на крупных промышленных комплексах в последнее время сервис-период практически держится на 3-х месячном уровне.

Между тем, чем раньше будет осеменена корова после отела, тем быстрее наступит следующая стельность и лактация будет короче. В то же время, по данным отдельных исследователей при сильном удлинении лактации можно недополучить около 15% молока. В связи с этим установлено, что коровы лучше используются для производства молока при лактации 300 дней.

Продолжительность сухостойного периода составила 61-68 дней. Этот показатель, как считают ученые, во многом обусловлен наследственностью.

Продолжительность межотельного периода равна в среднем 14,2-14,5 мес. В то же время наиболее эффективное использование коровы будет при межотельном интервале 12 месяцев. Вместе с тем коэффициент воспроизводительной функции невысок. Он равен 0,83-0,86. Несколько выше он в 2023 году. При этом, чем ближе этот коэффициент к единице, тем лучше.

На многих молочных комплексах, где применена промышленная технология производства продукции животноводства и содержится достаточно большое количество скота, организация воспроизводства достаточно осложнена. Длительное пребывание коров без активных движений часто приводит к торможению физиологических

процессов воспроизводительной функции, что, в свою очередь, отражается на кратности осеменений животных. В данном хозяйстве за последние два года в стаде коров красно-пестрой породы индекс осеменения составляет 2,1-2,2.

Выход телят на 100 коров в 2022 г. составил 59 голов. По-видимому, это связано с рядом причин: гинекологические заболевания животных, яловость, удлинённый сервис-период и другие.

Выводы.

1. Выявлено, что от коров красно-пестрой породы в 2023 году надоено в среднем за 305 дней лактации по 8128 кг молока, что выше уровня 2022 г. на 793 кг (9,8%) Количество молочного жира также выше на 31,4 кг. На 100 кг живой массы произведено 1461 кг молока или выше предыдущего года на 145 кг.

2. Средняя живая масса коров составляет 557 кг, что соответствует минимальным требованиям инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности.

3. При характеристике коров первой лактации по форме вымени отмечено, что в основном животные имеют чашеобразную и округлую форму вымени, как наиболее желательную. Скорость молокоотдачи высокая (1,86 – 1,9 кг/мин.) в связи с чем коровы хорошо приспособлены к машинному доению.

4. Выявлено, что сервис-период коров не соответствует зоотехническим нормативам. Он составляет 4,7-5 месяцев.

Таким образом, в результате исследований установлено, что красно-пестрая порода молочного скота перспективна и ее целесообразно использовать и разводить в Центрально-Черноземном регионе нашей страны.

Список использованных источников

1. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Шумакова Н.О. Исследования продуктивных показателей голштинской и красно-пестрой пород крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии – 2022. - №9. – С.135-139.
2. Породные ресурсы красно-пестрого скота в России / И.М. Дунин и др. // Зоотехния. – 2019. - №5. – С.12-13.
3. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – Белгород, ГАУ. – 2020. - №4(18). – С.117-122.
4. Голубков А.И. Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы в Красноярском крае // Зоотехния. – 2015. - №1. – С.21-22.
5. Голубков А.И. Красно-пестрая порода Сибири. - Красноярск, КасГАУ, 2008. – 295 с.
6. Состояние молочного скотоводства в хозяйствах Российской Федерации / И.М. Дунин и др. // Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. - Москва: ФГБНУ ВНИИплем, 2018. – 274 с.
7. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). - Лесные Поляны, 2022. – 262 с.
8. Программа селекции красно-пестрой породы молочного скота на 2012-2020 годы. – Москва, ВНИИплем, 2011. - 67 с.
9. Григорьев Ю.Н. Влияние первотелок на продуктивность стада // Молочное и мясное скотоводство. – 1977. - №2. – С.37-39.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

10. Современное состояние красно-пестрой породы крупного рогатого скота в Российской Федерации / Н.М. Дунин и др. // Зоотехния. – 2021. - №2. – С.2-4.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Shumakova N.O. Issledovaniya produktivny`x pokazatelej golshtinskoj i krasno-pestroj porod krupnogo rogatogo skota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii – 2022. - №9. – S.135-139.
2. Porodny`e resursy` krasno-pestrogo skota v Rossii / I.M. Dunin i dr. // Zootexniya. – 2019. - №5. – S.12-13.
3. Kibkalo L.I. Perspektivy` razvitiya molochnogo skotovodstva v Central'no-Chernozemnom regione // Aktual'ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii. – Belgorod, GAU. – 2020. - №4(18). – S.117-122.
4. Golubkov A.I. Molochnaya produktivnost` korov krasno-pestroj porody` v Krasnoyarskom krae // Zootexniya. – 2015. - №1. – S.21-22.
5. Golubkov A.I. Krasno-pestraya poroda Sibiri. - Krasnoyarsk, KasGAU, 2008. – 295 s.
6. Sostoyanie molochnogo skotovodstva v xozyajstvax Rossijskoj Federacii / I.M. Dunin i dr. // Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii. - Moskva: FGBNU VNIplem, 2018. – 274 s.
7. Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2021 god). - Lesny`e Polyany`, 2022. – 262 s.
8. Programma selekcii krasno-pestroj porody` molochnogo skota na 2012-2020 gody`. – Moskva, VNIplem, 2011. - 67 s.
9. Grigor`ev Yu.N. Vliyanie pervotelok na produktivnost` stada // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 1977. - №2. – S.37-39.
10. Sovremennoe sostoyanie krasno-pestroj porody` krupnogo rogatogo skota v Rossijskoj Federacii / N.M. Dunin i dr. // Zootexniya. – 2021. - №2. – S.2-4.

УДК 639.37

ПРОИЗВОДСТВО ТОВАРНОЙ РЫБЫ В РФ: АНАЛИЗ ХАРАКТЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

НОВИКОВА Т.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: tatjana-novikova18@yandex.ru.

Реферат. Товарное рыбоводство в современном мире имеет важное значение в пополнении общемировых запасов пищевой и непосредственно рыбной продукции. Темпы ежегодного прироста данного направления наиболее динамичные в сравнении с другими сферами АПК. Потребитель все чаще отдает предпочтение рыбопродукции экологически чистой и без значительных усилий в приготовлении, что создает дополнительный стимул для энергичного развития и активного внедрения инновационных технологий. Вся территория РФ характеризуется наличием уникальных природно-климатических условий. Ни в одной другой стране мира нет такого внушительного обилия водных объектов, как естественных, так и обустроенных искусственно, отличающихся разнообразной ихтиофауной. Это дает возможность реализовать потенциал отрасли в 3 млн т. Фактические объемы выращивания товарной рыбы в России, к сожалению, «добрались» только до 200 тыс. т. Кроме того, как в целом по РФ, так и по отдельным регионам показатели по годам заметно разнятся, в том числе и по Курской области. В статье дается краткий анализ особенностей производства товарной рыбы в РФ и в ЦФО в период 2016-2023 гг.

Ключевые слова: аквакультура, товарное рыбоводство, товарная рыба, рыбопродукция, субъект, регион, производство, объемы выращивания.

PRODUCTION OF COMMERCIAL FISH IN THE RF: ANALYSIS OF CHARACTERISTIC FEATURES

NOVIKOVA T.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, e-mail: tatjana-novikova18@yandex.ru.

Essay. Commercial fish farming in the modern world is important in replenishing the global reserves of food and directly fish products. The annual growth rate in this area is the most dynamic in comparison with other areas of the agro-industrial complex. Consumers increasingly prefer environmentally friendly fish products without significant effort in preparation, which creates an additional incentive for the vigorous development and active implementation of innovative technologies. The entire territory of the Russian Federation is characterized by the presence of unique natural and climatic conditions. No other country in the world has such an impressive abundance of water bodies, both natural and artificially developed, characterized by a diverse ichthyofauna. This makes it possible to realize the industry's potential of 3 million tons. The actual volumes of commercial fish farming in Russia, unfortunately, "reached" only 200 thousand tons. In addition, both in the Russian Federation as a whole and in individual regions, year-on-year indicators are noticeably vary, including in the Kursk region. The article provides a brief analysis of the features of commercial fish production in the Russian Federation and the Central Federal District in the period 2016-2023.

Keywords: aquaculture, commercial fish farming, commercial fish, fish products, subject, region, production, cultivation volumes.

Введение. Рыбные продукты вносят весомый вклад в формирование продовольственной безопасности в глобальных масштабах. Самообеспеченность рыбной продукцией, согласно Доктрине безопасности, должна быть не менее 80%.

Общеизвестно, что максимальная продолжительность жизни на планете типична для японцев, питающихся, главным образом рыбой. Это оптимизирует массу тела, предотвращает заболевания сердечно-сосудистой и центральной нервной систем. Белок рыбы усваивается на 95-98%, а белок мяса – на 85-89%. Кроме того, рыбий жир, как добавка востребован в фармацевтической промышленности, а рыбные отходы вводятся в комбикорма и рыбную муку. Вы-

страивается неизменная глобальная тенденция увеличения потребления этой товарной группы, как в натуральном, так и в номинальном выражении [1, 2].

Аквакультура связана с разведением водных организмов (рыба, водоросли, беспозвоночные, млекопитающие и др.) в полностью или частично контролируемой среде [3]. Среди ведущих государств следует назвать такие, как Индия (преобладают толстолобики и карповые – мригель, катля, роху), Китай (тиляпия, толстолобики и карповые), страны Африки (тиляпия, карп и африканский сом), Северной (форель, голец и окунь) и Латинской Америки (лососи, тилапия, карп, колоссому). РФ даже при изобилии

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

природных ресурсов не входила и не входит до сих пор в это число.

При сохраняющемся ускорении роста товарной аквакультуры к 2030 г. около 70% международного производства будет приходиться на искусственное выведение. Это указывает на актуальность рассматриваемой темы [1].

Целью исследования: проанализировать динамику выращивания товарной рыбы в РФ и в ЦФО в период с 2016 г. по 2023 г.

Материал и методика исследования. Методологическая основа включала такие методы, как аналитический, сравнительный, логический, экономико-статистический, таблично-графический. Были использованы данные из таких источников, как Росрыболовство, Росстат, Минсельхоз, научные статьи и интернет-сайты.

Результаты исследования. К рыбной продукции на рынке причисляют рыбу (речная, озерная и морская), либо вылавливаемую, либо выращиваемую в рыбохозяйствах того или иного типа [4].

За январь 2022 г. превалировала рыба морская (свежая или охлажденная) – 74,5 тыс. т., однако относительно января 2021 г. этот уровень равнялся всего лишь 83,5%. Живой морской рыбы за январь 2022 г. было предоставлено на рынок на 169,3 процентных пункта больше (6,4 тыс. тонн), чем в 2021 г. Прогресс за этот период можно отметить и по такой категории, как «Рыба пресноводная свежая или охлажденная» (1,7 тыс. тонн, выше января 2021 г. на 111,5 процентов). Минимальное производство - было по «Рыбе пресноводной живой» – 0,1 тыс. т., уступив на 56,3% показателям 2021 г. за идентичный период.

В действующих ценах оборот организаций с видом деятельности «Рыболовство и рыбоводство» вна-

чале 2022 г. исчислялся в 34,9 млрд руб., опередив январь 2021 г. на 49,4%; за январь-июнь 2023 г. - 437 млрд руб., опережая соответствующий период 2022 г. на 4,6%, а в январе-сентябре 2023 г. соответственно 695 млрд руб. (на 9%). За 8 месяцев 2023 г. этот показатель претерпел повышение на 6%, что позволило удельному весу прибыльных предприятий, приблизился к 65%.

За январь-сентябрь 2023 г. превалировали лососевые - 131,3 тыс. т., что на 11,4% отставало от аналогичного периода 2022 г., в 2021 г. - 136,8 тыс. т.

Несмотря на более внушительную стоимость 1 г выращивания лосося (4,1 руб./г) по сравнению с животным белком других видов (свинина и говядина — по 2,7 руб./г, индейка -1,3 руб./г, курица – 0,5 руб./г и т.д.) предположительно к 2030 г. его будет производиться до 250 тыс. т. [5, 6].

Положительная динамика за 2023 г. (11% или 5,2 тыс. тонн) была присуща осетровым, производство карповых рыб при этом насчитывало 83,2 тыс. тонн [6, 7].

По медицинским рекомендациям годовая норма потребления по рыбе и рыбной продукции должна быть не менее 23,7 кг, но данные указывают, что ежегодно среднестатистическое потребление обычно ниже установленных требований: в 2020 г. на 20,2 кг, а в 2021 г. - 21,2 кг, в 2022 — 19,2 кг [8, 9].

Если рассматривать покупательскую способность населения нашей страны со средним достатком в отношении рыбы замороженной (кроме лососевых пород и рыбного филе) [6, 7] можно отметить, что она постепенно повышалась (рисунок 1). Сравнительно с 2022 г. за 2023 г. величина выросла на 104,8 процентных пункта.

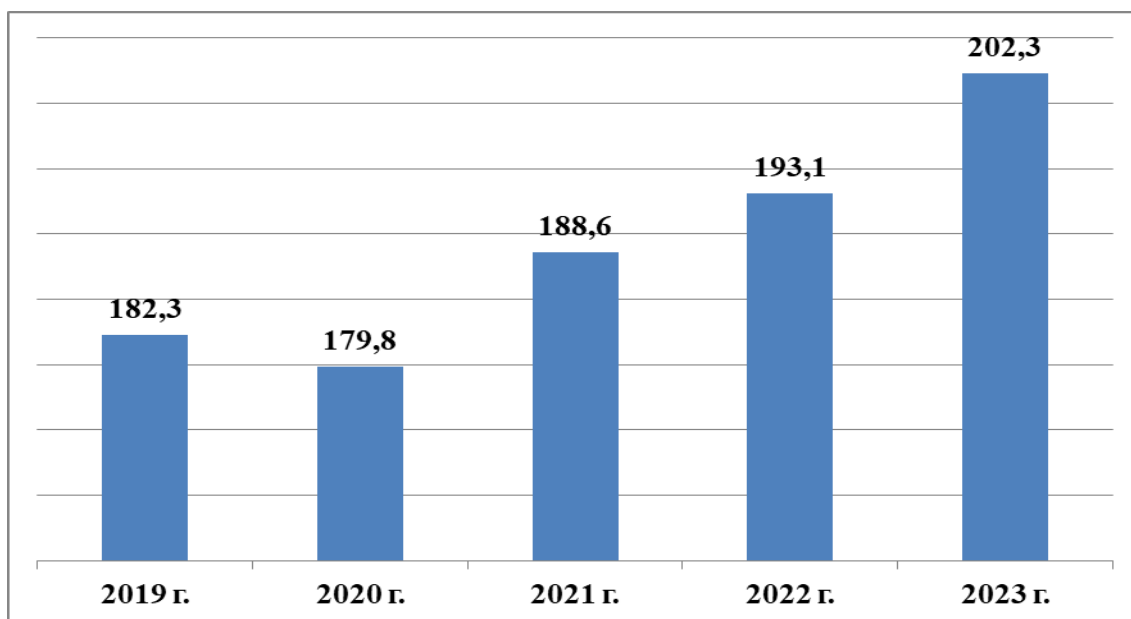


Рисунок 1 - Покупательная способность среднего достатка населения РФ в отношении рыбы замороженной (кроме лососевых пород и рыбного филе) в период 2019-2023 гг., кг

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Внутреннему и внешнему рынку РФ свойственна определенная специфика. Внешний рынок ориентирован, прежде всего, на продукцию рыболовства, доля продукции товарной аквакультуры недостаточна. Внутренний рынок насыщен и удивляет всевозможным ассортиментом, особенно в крупных столичных городах, близких к местам рыболовного промысла.

Россияне производят покупку рыбопродукции в гипер- и супермаркетах, в магазинах «у дома», а также в специализированных магазинах, реже – онлайн покупки. Ежедневный рацион питания предусматривает включение рыбной продукции не реже 1 раза в неделю, для детских рационов — не менее 2 раз в неделю.

Покупатели старше 45 лет готовят и потребляют рыбу в домашних условиях, а молодежь, как правило, в предприятиях общественного питания, отдавая предпочтение полуфабрикатам и кулинарным изделиям высокой степени готовности. С учетом сложившихся традиций и уровня доходов выбор обычно делается в пользу жареной, консервированной, тушеной, вяленой, соленой и копченой продукции из таких видов рыбы, как семга, форель, лосось, сельдь, килька, мойва, горбуша, скумбрия, минтай, карп, толстолобик, щука и др. [1, 9, 10, 11].

Анализируя выращивание рыбы и аквакультуры в период 2016-2023 гг. [5, 6, 7, 12], можно сказать, что этот показатель был нестабильным (рисунок 2) по всем округам РФ.

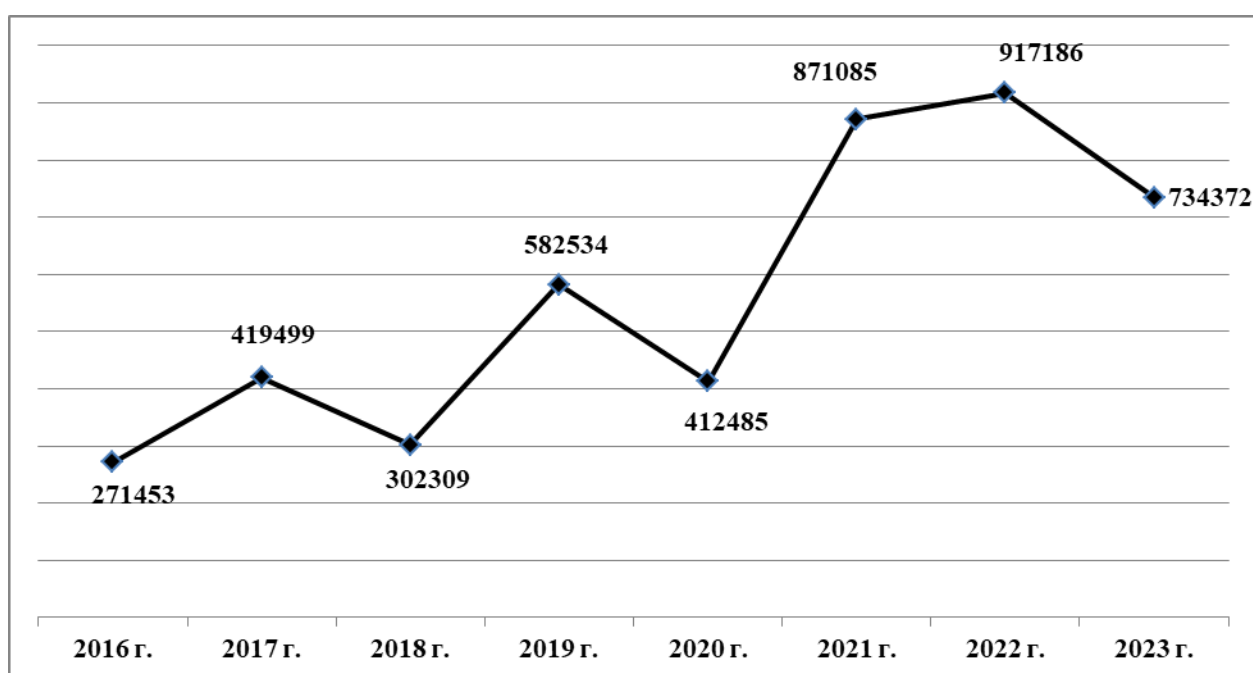


Рисунок 2 - Выращивание товарной рыбы и других объектов аквакультуры в РФ в 2016-2023 гг., т.

Таблица 1 – Производство (выращивание) товарной рыбы и других объектов товарного рыбоводства (аквакультуры) по федеральным округам РФ в 2016-2023 гг., т.

Регион РФ	Показатели по годам, т.							
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ЦФО	34552	44025	33179	46540	45138	46637	43701	33319
Северо-Западный ФО	67818	112422	70795	164848	207309	3058552	330988	269804
Южный ФО	98266	154527	114055	184378	186612	200263	147832	152032
Северо-Кавказский ФО	21730	31226	26450	45918	56661	57092	59795	46019
Приволжский ФО	17060	22154	16826	24328	23842	24225	24619	19111
Уральский ФЦ	11691	13933	11721	17527	19351	18083	18040	12485
Сибирский ФО	7436	9048	6568	7199	9666	9133	9808	7809
Дальневосточный ФО	12900	32164	22715	91796	163906	210100	234404	193793

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Минимальными показатели по сравнению с остальными периодами были в 2016 г. – 271453 т. Снижение возникло в 2018 г. (касательно 2017 г. на 2% или на 117190 т.) и в 2020 г. (по сравнению с 2019 г. на 29,2% или 170049 т.). В 2023 г. также наблюдалось падение на 182814 т. (19,9% в динамике). Предельно высокое количество было на протяжении 2022 г., (больше 2021 г. на 105,3 процентных пункта или на 46101 т.).

В РФ 8 федеральных округов. В период 2016-2018 гг. (таблица 1) в тройку лидеров вошли три федеральных округа: Южный (1 место), Северо-Западный (2 место) и Центральный (3 место). При этом во всех трех округах очень успешным был 2017 г., а в 2018 г. проявилась убыль параметров: на 26,2% (40472 т.) по Южному ФО, 37,1% (41627 т.) по Северо-Западному ФО, 24,6% (10846 т.) по ЦФО. Схожее положение заметно и по другим округам РФ.

На протяжении 8 лет исключительно низкие значения, колебавшиеся в пределах от 6568 т. (2018 г.) до 9808 т. (2022 г.) продемонстрировали изготовители в Сибирском ФО.

В 2019 г. 3-ю позицию занимал Дальневосточный ФО, обогнав ЦФО на 45256 т. (197,2 процентных пункта). В 2020 г. ЦФО был оттеснен Северо-Кавказским ФО с преимуществом в 11523 т. (20,3%), удерживая свое превосходство и в 2021-2023 гг.

На 5-й позиции начиная с 2020 г. и до конца 2023 г. прочно закрепился ЦФО. Превышение были характерны для 2019 г. (на 13361 т., 140,3 процентных пункта к 2018 г.), 2021 г. (на 1499 т. или 103,3% к 2020 г.). В 2022 г. продукции было меньше на 2936 т. (6,3%), в 2023 г. – на 10382 т. (23,8%).

Если в 2019-2020 гг. Дальневосточный ФО располагался на 3-м месте, то в 2021-2023 гг. результа-

ты помогли освоить уже 2 место среди других округов. При этом стремительный бум в течение 2019-2020 гг. (2019 г. – 69081 т. или в 4 раза, в 2020 г. по отношению к 2019 г. – на 72110 т. или 178,6 процентных пункта), сменившийся более плавным приумножением в 2021-2022 гг. (2021 г. – 46194 тонн или 128,2%, 2022 г. – 24304 т. или 111,6%), в 2023 г. приобрел понижающую направленность (40611 т. или 17,3%).

Северо-Западный ФО на протяжении учетного периода размещался либо на 2-ой (2016-2019 гг.), либо на 1-ой позиции (2020-2023 гг.). Солидное ослабление интенсивности происходило здесь в 2018 г. (41627 т. или 37%) и в 2023 г. (61008 т. или 18,5%).

Южный ФО постепенно «перекочевал» с 1 позиции (2016-019 гг.) на 2-ю (2020 г.), а затем на 3-ю (2021-2023 гг.). Как и в Северо-Западном ФО, сокращение заданного ритма становления сложилось в течение двух периодов: 2018 г. (40472 т. или 26,2%) и 2022 г. (52431 т. или 26,2% по сравнению с 2021 г.).

Регресс, отразившийся негативно на общероссийском уровне, затронул в 2018 г. все округа. Сравнительно с 2017 г. по Северо-Кавказскому ФО понижение достигло 4776 т. (15,3%), в Приволжском ФО – 5328 т. (24,1%), Уральский ФО – 2212 т. (15,9%). Не стал в этом плане другим для данных округов и 2023 г., ознаменовавшийся применительно к 2022 г. тождественными изменениями: Приволжский ФО – 5508 т. (22,4%), Северо-Кавказский ФО 13776 т. (23,1%), Уральский – 5598 т. (30,8%). Такую же текущую обстановку следует отметить по Уральскому ФО в 2021 г. (на 163 т. или 6,6%) и для 2022 г. (43 т., 0,3%).

Таблица 2 – Производство (выращивание) товарной рыбы и других объектов товарного рыбоводства (аквакультуры) по ЦФО в 2016-2023 гг., т.

Области ЦФО	Показатели по годам, т.							
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Белгородская	6938	7589	7680	8887	8368	9121	8984	8248
Брянская	167	196	141	172	173	189	146	144
Владимирская	435	522	383	705	741	816	1048	666
Воронежская	2991	3930	2672	3812	3945	5315	4685	3572
Ивановская	233	96	69	38	63	74	96	67
Калужская	2179	3552	2078	3334	2564	1664	1324	1095
Костромская	990	2283	1191	1324	1759	798	790	523
Курская	3115	3760	2643	4075	4279	4510	4685	3216
Липецкая	4352	4741	3428	5370	5126	4367	3960	3073
Московская	6334	8670	6144	9891	9477	9363	8277	5063
Орловская	709	730	557	746	668	996	1096	931
Рязанская	2775	2456	2456	2474	2114	1907	-	2058
Смоленская	700	1463	1022	2065	2550	3648	3316	2796
Тамбовская	884	829	624	1190	1177	1327	1258	897
Тверская	1167	2158	1590	2078	1798	2266	1753	775
Тульская	509	882	444	318	261	196	206	133
Ярославская	74	168	57	61	75	80	112	62
Итого	34552	44025	33179	46540	45138	46637	43701	33319

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Центральный ФО включает 18 субъектов, относящихся к II–IV зонам товарного рыбоводства, состояние аквакультуры в которых напрямую сказывается и по округу [5, 6, 7, 12, 13]. Удельный вес ЦФО за 2016–2023 гг. не превысил 13%. Градации перемен постепенно варьировали в пределах от 12,7% (2016 г.) до 4,53% (2023 г.). Среди областей первенство было за Белгородской (1 место в 2016 г., 2018 г., 2022 г. и 2023 г.), и Московской областями (флагман округа в 2017 г., 2019 г. и 2021 г.), чередовавшиеся места, а также Воронежской (3 место в 2021 г., 2023 г.), Липецкой (на протяжении 2016–2022 гг. «бронзовый отличник») и Курской областями (2022 г.).

Аутсайдерами (менее 250 т. в год) на протяжении 2016–2023 гг. стали Ярославская, Ивановская и Брянская области. Незначительные успехи (менее 1500 тонн в год) в течении 8 лет показали Владимирская и Орловская области.

Наименее благоприятными периодами практически для всех субъектов ЦФО стали 2018 г. (за исключением Белгородской области) и 2023 г. (кроме Рязанской области).

Резкие нисходящие преобразования затронули в 2018 г. Ярославскую (к 2017 г. на 111 т. или на 66,1%) и Ивановскую области (31 т. или 45%), в 2021 г. – Костромскую область (к 2020 г. на 961 т. или 54,6%), в 2023 г. – Владимирскую область (на 382 т. или 36,5% по сравнению с 2022 г.). Ивановская (2017–2023 гг.) и Ярославская (2016–2023 гг.) области выделялись крайне низкими показателями. Поступательная рецессия стала неотъемлемой для Калужской области с 2020 г., где к концу 2023 г. было выращено только 1095 т., что ниже данных за 2019 г. в 3 раза. Совпадающие трансформации, несмотря на доминирование, прослеживались в 2020–2023 гг. по Московской и Липецкой областям – 4414 т. (46,6%) и 2053 т. (40,1%) соответственно.

Рекордное число периодов «угасания» обозначились в Калужской (2018 г. – 41,5%, 2020–2023 гг.), Тамбовской (2017 г. – 6,2%, 2018 г. – на 24,7%, 2020 г. – 1,1%, 2022 г. – 5,2%, 2023 г. – 28,7%) и Тульской областях (2018 г. – 49,7%, 2019 г. – 28,4%, 2020 г. – 17,9%, 2021 г. – 24,9%).

Рыбная отрасль, будучи одной из ключевых отраслей российской экономики, требует для стабильного возрождения и рационализации разработки и воплощение комплекса мер, учитывающих не только различные факторы, но и достоверные сведения. Целесообразным для этого является поиск основополагающих индикаторов, которые следует вносить в программные документы стратегической модернизации.

Управление и контроль состояния российского рыбохозяйственного комплекса, а также планирование реформ ведутся государственными структурами (Правительство РФ, Министерство сельского хозяйства, Федеральное агентство по рыболовству) в рамках федеральных законов, национальных проектов («Цифровая экономика», «Малое и среднее пред-

принимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», «Экология», «Наука» и др.), программ и стратегий (Государственная программа «Развитие рыбохозяйственного комплекса», «Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» и др.).

Стратегией развития до 2020 г. [14] было намечено претворение в жизнь таких мероприятий, как активизация и научно-технологическое обновление; восстановление ресурсно-сырьевой базы; усовершенствование инфраструктуры внутреннего рынка; упрочнение международных позиций; эффективность государственного координирования. В период 2009–2013 гг. было выделено 60 млрд. руб., успешно проведено строительство и реконструкция отдельных предприятий:

- строительство и ввод в эксплуатацию в г. Махачкала (2018 г.) для осетровых видов рыб нересто-выростных водоёмов в морской воде с модулем для ремонтно-маточного стада, в Самарской области (2016 г.) - завода по выращиванию молоди стерляди и щуки;

- реконструкция центра технологий аквакультуры в Приморском крае (г. Владивосток, 2019 г.), в Тверской области (г. Канаково, 2017 г.) - завода по осетроводству [15].

При разработке «Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года», осуществление которой было разделено на два этапа (2019–2025 гг., 2026–2030 гг.), была учтена сложившаяся экономическая ситуация. Были сформулированы следующие задачи:

- приращение валовой добавленной стоимости до 418 млрд руб., а суммарного объёма ассигнований - до 613 млрд руб.;

- среднедушевое потребление в живом весе не менее 22 кг в год;

- возрастание числа рабочих мест и производительности труда;

- укрепление позиций на мировом рынке;

- интенсификация и экологическая сертификация.

Принципиальным отличием Стратегии до 2030 г. [16] стало включение проекта «Отраслевой маркетинг», который должен был организовать изучение данных о российских рынках. В 2022 г. вступило в силу Распоряжение Правительства РФ №2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» [17].

Перестройка рыбохозяйственного комплекса ЦФО подразумевает устойчивое ведение товарного рыбоводства и получение деликатесных видов рыб в промышленных установках [18].

Вырабатывать к 2025 г. в Курской области 3,5 тыс. т. товарной рыбы позволят не только имеющиеся материально-техническая база (более 40 хозяйств) и водные ресурсы (площадь водной глади исполь-

зуемых объектов более 4500 га), но и разнообразные методы, и типы товарной аквакультуры [11, 19].

На предприятиях Курского и Обоянского районов Курской области налажено разведение форели и других видов лососевых рыб. На рыбной ферме «Волков ключ» в установках замкнутого типа культивируются форель, лосось и семга. В д. Дроняево разводят радужную форель. В начале запуска этого предприятия в 2022 г. оплодотворенная икра поступала по импорту. К настоящему моменту нужда в рыбопосадочном материале восполняется собственными силами, а также покрываются запросы и других российских предприятий – Республика Карелия, Смоленская и Ленинградская области. В частном хозяйстве в Обоянском районе более 5 лет откармливаются радужная и золотистая форель в открытом водоеме. Рыба в живом виде продается, как в местных торговых предприятиях, так и отправляется в г. Москва. На территории области также выпускаются аквакуорма для ценных лососевых видов рыб [1].

Выводы. Товарное рыбоводство направлено не только на исполнение программы импортозамещения и продовольственной безопасности страны, но и частично решает проблемы занятости населения и развития сельских территорий. Некоторые исторические аспекты во многом не способствовали процветанию даже, несмотря на то, что отрасль приносила внушительные финансовые поступления в бюджет. Государственная политика в период 90-х гг. XX в. не смогла гарантировать необходимый инвестиционный резерв, уничтожив тем самым все шансы плодотворного преобразования с помощью передовых ноу-хау, что вызвало убыточность предприятий.

Примечательны серьезные сдвиги, но этого по-прежнему слишком мало для того, чтобы снабдить россиян нужным количеством качественной и доступной продукции.

Период 2016-2023 гг. в РФ был непостоянным с чередой спадов и прорывов. Весьма продуктивными

стали 2021-2023 гг. Ощутимым занижением темпов выращивания ознаменовались 2018 г. и 2023 г. (кроме Южного ФО), затронув почти все федеральные округа. Главенствовали Южный, Северо-Западный, ЦФО (в 2016-2018 гг.) и Дальневосточный (с 2019 г.). Лепта ЦФО была невелика: 12,7%-4,5%. Верховенствовали Белгородская, Московская, Липецкая и Воронежская области в противоположность Ивановской и Ярославской областям.

В целях поднятия продуктивности и конкурентоспособности рыбохозяйственного комплекса РФ, а также оживления спроса на рыбу живую и охлажденную, начиная с 2020 г. и до 2030 г. организуются мероприятия в рамках Стратегий развития, нацеленные на привлечение дотаций в размере более 600 млрд руб. Дополняется этот комплекс федеральными законами – №264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» и №148-ФЗ от 2 июля 2013 г. «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении поправок в отдельные законодательные акты Российской Федерации». В национальном проекте «Развитие АПК» товарная аквакультура указана, как одна из приоритетных областей.

Основными конструктивными векторами совершенствования следует считать такие, которые не только повысят качество при низкой себестоимости, но и обеспечат требуемую отдачу вносимых капиталовложений. Можно выделить три группы продвижения:

- биологическое - селекция, кормление и содержание;
- технико-технологическое - новейшие достижения;
- организационно-экономические – государственное регулирование, углубление интеграции товаропроизводителей рыбохозяйственного комплекса с другими отраслями АПК и учреждениями высшего образования.

Список использованных источников

1. Новикова Т.В. Товарная аквакультура: перспективные инновации и отличительные черты развития // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. -№2. – С. 180-188.
2. Новикова Т.В. Инновационные технологии товарного рыбоводства. Научное обеспечение агропромышленного производства (материалы Международной научно-практической конференции, 25-27 января 2012 г., г. Курск, ч.3). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2012.- С. 87-89.
3. Школовая Д.В., Новикова Т.В., Сидорова Н.В. Некоторые аспекты актуальности аквакультуры в Курской области. Молодежная наука – развитию агропромышленного комплекса (материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 15 ноября 2022 г., ч.1). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 275-279.
4. Новикова Т.В., Свириденко А.С. Гибридизация в рыбоводстве. Агропромышленный комплекс: контуры будущего (материалы IX Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 6-8 декабря 2017 г., ч. 2). – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2018. – С. 41-44.
5. Федеральная служба государственной статистики // Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru>
6. Федеральное агентство по рыболовству // Режим доступа: <https://fish.gov.ru/>
7. Единая межведомственная информационно-статистическая система // Режим доступа: <https://www.fedstat.ru>
8. Новикова Т.В., Долгих О.С., Школовая Д.В. Воздействие йодсодержащих добавок на товарную

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

массу карпа. // Научные разработки и инновации в решении приоритетных задач современной зоотехнии (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения и 66-летию трудовой деятельности доктора сельскохозяйственных наук, профессора Леонида Ильича Кибкало, г. Курск, 16 марта 2022 г.) [Текст]. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 87-91.

9. Маньшин А.А., Долгих О.С. Совершенствование технологии приготовления блюд из рыбы на предприятиях нового формата: монография. – Курский институт кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права» - Курск, 2020 - 84 с.

10. Особенности разработки концепции предприятий общественного питания для сельской местности: монография / О.С. Долгих, А.А. Маньшин, Т.Н. Вахнина, А.В. Головастикова. – Курский институт кооперации (филиал) АНО ВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права». – Курск, 2021. – 194 с.

11. Долгих О.С., Каменева А.Ю., Новикова Т.В. Общественное питание РФ: ключевые тенденции современного развития // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2022. - №2. – С. 95-105.

12. Статистические сведения по рыбной промышленности России. - М.: ВНИРО, 2023. – 82 с.

13. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области // Режим доступа: <https://kurskstat.gks.ru/>

14. Приказ Федерального агентства по рыболовству от 30 марта 2009 г. №246 «Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года» // Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2068101/>

15. Анализ программ развития рыбохозяйственного комплекса России в новой экономике// ТРУДЫ ВНИРО. - 2022. - Т. 190. - С. 143-153.

16. Распоряжение Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. №2798-р «Об утверждении Стратегии развития рыбохозяйственного комплекса РФ на период до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации» // Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72972854/>

17. Распоряжение Правительства РФ от 08 сентября 2022 г. №2567-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года] (с изменениями на 23 ноября 2023 года)» // Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/351735594?marker=656010>

18. Правительство Российской Федерации: официальный сайт. // Режим доступа: <http://government.ru/news/36922/>.

19. Постановление Администрации Курской области от 22 октября 2019 г. № 1013-па «О внесении изменений в государственную программу Курской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Курской области»: [с изменениями от 3 мая 2012 г.]. // Режим доступа : <http://apk.rkursk.ru>

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Novikova T.V. Tovarnaya akvakul`tura: perspektivny`e innovacii i otlichitel`ny`e cherty` razvitiya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. -№2. – S. 180-188.

2. Novikova T.V. Innovacionny`e tehnologii tovarnogo ry`bovodstva. Nauchnoe obespechenie agropromy`shlennogo proizvodstva (materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 25-27 yanvarya 2012 g., g. Kursk, ch.3). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2012.- S. 87-89.

3. Shkolovaya D.V., Novikova T.V., Sidorova N.V. Nekotory`e aspekty` aktual`nosti akvakul`tury` v Kurskoj oblasti. Molodezhnaya nauka – razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa (materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, g. Kursk, 15 noyabrya 2022 g., ch.1). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – S. 275-279.

4. Novikova T.V., Sviridenko A.S. Gibridizaciya v ry`bovodstve. Agropromy`shlenny`j kompleks: kontury` budushhego (materialy` IX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, g. Kursk, 6-8 dekabrya 2017 g., ch. 2). – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2018. – S. 41-44.

5. Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki // Rezhim dostupa: <https://rosstat.gov.ru>

6. Federal`noe agentstvo po ry`bolovstvu // Rezhim dostupa: <https://fish.gov.ru/>

7. Edinaya mezhvedomstvennaya informacionno-statisticheskaya sistema // Rezhim dostupa: <https://www.fedstat.ru>

8. Novikova T.V., Dolgix O.S., Shkolovaya D.V. Vozdejstvie jodsoderzhashhix dobavok na tovarnuyu massu karpa. // Nauchny`e razrabotki i innovacii v reshenii prioritety`x zadach sovremennoj zootexnii (materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 85-letiyu so dnya rozhdeniya i 66-letiyu trudovoj deyatel`nosti doktora sel`skoxozyajstvenny`x nauk, professora Leonida Il`icha Kibkalo, g. Kursk, 16 marta 2022 g.) [Tekst]. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. – S. 87-91.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

9. Man`shin A.A., Dolgix O.S. Sovershenstvovanie texnologii prigotovleniya blyud iz ry`by` na predpriyatiyax novogo formata: monografiya. – Kurskij institut kooperacii (filial) ANO VO «Belgorodskij universitet kooperacii, e`konomiki i prava» - Kursk, 2020 - 84 s.
10. Osobennosti razrabotki koncepcii predpriyatij obshhestvennogo pitaniya dlya sel`skoj mestnosti: monografiya / O.S. Dolgix, A.A. Man`shin, T.N. Vaxnina, A.V. Golovastikova. – Kurskij institut kooperacii (filial) ANO VO «Belgorodskij universitet kooperacii, e`konomiki i prava». – Kursk, 2021. – 194 s.
11. Dolgix O.S., Kameneva A.Yu., Novikova T.V. Obshhestvennoe pitanie RF: klyuchevy`e tendencii sovremennogo razvitiya // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, e`konomiki i prava. – 2022. - №2. – S. 95-105.
12. Statisticheskie svedeniya po ry`bnoj promy`shlennosti Rossii. - M.: VNIRO, 2023. – 82 s.
13. Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti // Rezhim dostupa: <https://kurskstat.gks.ru/>
14. Prikaz Federal`nogo agentstva po ry`bolovstvu ot 30 marta 2009 g. №246 «Ob utverzhdenii Strategii razvitiya ry`boxozyajstvennogo kompleksa Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda» // Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2068101/>
15. Analiz programm razvitiya ry`boxozyajstvennogo kompleksa Rossii v novoj e`konomie// TRUDY` VNIRO. - 2022. - T. 190. - S. 143-153.
16. Rasporyazhenie Pravitel`stva RF ot 26 noyabrya 2019 g. №2798-r «Ob utverzhdenii Strategii razvitiya ry`boxozyajstvennogo kompleksa RF na period do 2030 g. i plana meropriyatij po ee realizacii» // Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72972854/>
17. Rasporyazhenie Pravitel`stva RF ot 08 sentyabrya 2022 g. №2567-r «Ob utverzhdenii Strategii razvitiya agropromy`shlennogo i ry`boxozyajstvennogo kompleksov Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda] (s izmeneniyami na 23 noyabrya 2023 goda)» // Rezhim dostupa: <https://docs.cntd.ru/document/351735594?marker=6560IO>
18. Pravitel`stvo Rossijskoj Federacii: oficial`ny`j sajt. // Rezhim dostupa: <http://government.ru/news/36922/>.
19. Postanovlenie Administracii Kurskoj oblasti ot 22 oktyabrya 2019 g. № 1013-pa «O vnesenii izmenenij v gosudarstvennuyu programmu Kurskoj oblasti «Razvitie sel`skogo xozyajstva i regulirovanie ry`nkov sel`skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r`ya i prodovol`stviya v Kurskoj oblasti»: [s izmeneniyami ot 3 maya 2012 g.]. // Rezhim dostupa : <http://apk.rkursk.ru>

УДК 336.64

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ДОЛГОПОЛОВ А.В.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Особенности инвестиционной деятельности в АПК связаны с отраслевой спецификой сельскохозяйственных предприятий, в которых важными внеэкономическими мотивами являются состояние земельных и биологических ресурсов, природно-климатические условия и др. Однако в деятельности предприятий АПК преобладают экономические мотивы и объекты, которые тесно связаны и определяются возможностью формирования и использования источников финансирования. Регулирование организации инвестиционной деятельности предприятий АПК заключается в совершенствовании организационно-экономического механизма, позволяющего привлечь и сформировать источники финансирования инвестиций и эффективно их использовать. Несмотря на то, что собственные средства инвестирования преобладают, их недостаток приводит к необходимости привлечения заемных средств. Расширить источники финансирования инвестиционной деятельности и сделать их более доступными для формирования инвестиционных ресурсов в АПК возможно только с участием государства путем совершенствования методов воздействия региональных органов власти на выбор предприятиями АПК эффективных инвестиционных проектов и способов их реализации. Для обеспечения предприятий АПК финансовыми ресурсами государственное регулирование должно заключаться в использовании таких инструментов, как выделение бюджетных средств, бюджетных кредитов, гарантий коммерческим банкам по возврату ими кредитов, частичной уплате процентов по кредитам, предоставлении инвестиционного налогового кредита, стимулирование развития финансово-промышленных компаний и других форм объединения предприятий комплекса, позволяющих получать средства для развития инвестиционной деятельности из централизованных фондов таких объединений. Проблема относительно низких и неустойчивых доходов предприятий АПК и ограниченные возможности использования собственных средств для инвестиционной деятельности обуславливают и в этом случае необходимость выделения льготных кредитов, льготного лизинга и других мер, позволяющие сделать более доступными различные инвестиционные источники.

Ключевые слова. АПК, инвестиционная деятельность, регулирование, организационно-экономический механизм, инструменты, источники финансирования.

IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM FOR REGULATING INVESTMENT ACTIVITIES IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University.

DOLGOPOLOV A.V.,

postgraduate student of the Kursk State Agrarian University.

Essay. The specifics of investment activity in the agro-industrial complex are related to the sectoral specifics of agricultural enterprises, in which the state of land and biological resources, natural and climatic conditions, etc. are important non-economic motives. However, the activities of agricultural enterprises are dominated by economic motives and objects that are closely related and determined by the possibility of forming and using sources of financing. Regulation of the organization of investment activities of agricultural enterprises consists in improving the organizational and economic mechanism that allows attracting and forming sources of investment financing and using them effectively. Despite the fact that own investment funds prevail, their lack leads to the need to attract borrowed funds. It is possible to expand the sources of financing for investment activities and make them more accessible for the formation of investment resources in the agro-industrial complex only with the participation of the state by improving the methods of influence of regional authorities on the choice of effective investment projects by agro-industrial enterprises and ways of their implementation. To provide agricultural enterprises with financial resources, state regulation should consist in the use of such tools as the allocation of budget funds, budget loans, guarantees to commercial banks for the repayment of loans, partial payment of interest on loans, provision

of investment tax credit, stimulation of the development of financial and industrial companies and other forms of association of enterprises of the complex, allowing to receive funds for development investment activities from centralized funds of such associations. The problem of relatively low and unstable incomes of agricultural enterprises and limited opportunities to use their own funds for investment activities also necessitate the allocation of preferential loans, preferential leasing and other measures to make various investment sources more accessible.

Keywords: agro-industrial complex, investment activity, regulation, organizational and economic mechanism, tools, sources of financing.

Введение. Целью совершенствования организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной политики в АПК является повышение эффективности развития комплекса, которая может быть реализована при решении следующих основных задач:

1) увеличение объемов производства и реализации продукции, позволяющей удовлетворить возрастающие потребности населения в продовольствии, повышение качества продукции;

2) повышение эффективности сельскохозяйственного производства и перерабатывающей промышленности.

Совершенствование организационно-экономического механизма заключается в решении проблем организации инвестиционной деятельности предприятий, включая поиск источников финансирования, выбор объектов инвестирования и другие [1-3].

Материал и методы исследования. Исследования проводились на основе анализа публикаций и собственных научных разработок по совершенствованию организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в АПК. Методы исследования основаны на теоретических и методических положениях, содержащихся в трудах классиков и видных современных ученых.

Обсуждение. В рамках инвестиционной деятельности сельскохозяйственных предприятий Г.В. Маркова утверждает, что ее организация заключается в поиске источников финансовых ресурсов для осуществления инвестиционной деятельности и обосновании способов вложения инвестиционных [4].

По мнению З.У. Темирова и Б.М. Мусаева эффективный механизм организации инвестиционной деятельности должен обеспечивать наращивание аграрного капитала и включать следующие этапы:

1. Аккумуляция необходимого объема инвестиционных ресурсов и подбор объектов инвестирования.

2. Преобразование ресурсов в инвестиционные вложения.

3. Создание новой потребительской стоимости.

4. Определение результатов инвестирования [5. - С. 337].

Экономическая составляющая рассматриваемого механизма состоит в мотивации инвестиционной деятельности. Основным из экономических мотивов в деятельности предприятий АПК является инвестиционная прибыль, которая способствует

повышению рыночной стоимости предприятия, а, следовательно, и росту благосостояния собственников.

Кроме того, важным мотивом инвестиционной деятельности выступает чистый приведенный доход, как альтернатива инвестиционной прибыли, поскольку определяет объемы реальных денег, которые могут быть получены в результате осуществления инвестиционного проекта.

Учитывая отраслевую специфику сельскохозяйственных предприятий, необходимо отметить, что организация их деятельности связана с такими внеэкономическими мотивами, как состояние земельных и биологических ресурсов, природно-климатическими условиями и др., что предполагает для их сохранения и восстановления осуществление соответствующих инвестиционных проектов.

Отмечая важность сочетания экономических и внеэкономических мотивов, следует признать, что в деятельности предприятий АПК преобладают экономические мотивы и объекты.

Реализация мотивации инвестиционной деятельности тесно связана и определяется возможностью формирования и использования соответствующих источников финансирования. Следовательно, регулирование организации инвестиционной деятельности предприятий АПК должно заключаться в совершенствовании организационно-экономического механизма, позволяющего привлечь и сформировать источники финансирования инвестиций и эффективно их использовать.

Разработка практических мер по совершенствованию организации финансирования инвестиционных процессов связана с рассмотрением и уточнением с научных позиций содержания понятий инвестиционных ресурсов и источников финансирования инвестиций.

И.А. Бланк считает, что инвестиционные ресурсы являются частью финансовых ресурсов, которые предприятие направляет в объекты реального и финансового инвестирования [6. - С. 119]. Л.Л. Игонина к инвестиционным ресурсами относит все виды капитальных ценностей, которые вкладываются в объекты инвестирования [7. - С. 86].

Рассматривая источники финансирования инвестиционной деятельности Г.П. Подшиваленко, Н.И. Лахметкина, М.В. Макарова сводят их к денежным средствам, которые можно использовать как инвестиционные ресурсы [8]. И.Я. Лукаевич конкретизирует источники финансирования инвестиций, сводя их к денежным фондам и поступлениям предприятия, которые оно, реализуя инвестицион-

ный проект, направляет на приобретение активов и осуществление текущих затрат и выплат [9. - С. 290].

Таким образом, организационно-экономический механизм регулирования инвестиционной деятельности должен обеспечить привлечение различных источников финансирования.

К преимуществам использования собственных средств, к которым относятся уставный капитал, амортизация и часть чистой прибыли, составляющих свыше половины объема инвестиций, относятся свободное распоряжение этими средствами, возможность их увеличения, поскольку можно избежать платежей процентов по кредитам, обеспечение финансовой устойчивости предприятия, повышение его платежеспособности, стабилизации положения на рынках, снижения риска банкротства из-за неплатежей.

Однако ограниченность этих средств, необходимость выделения значительных сумм средств, которые отвлекаются на финансирование инвестиций, что снижает возможности обеспечения других экономических потребностей предприятия, представляют собой существенные недостатки в использовании собственных источников.

Поэтому в современных условиях в большинстве случаев основная часть финансирования инвестиционной деятельности приходится на заемные источники, основными в составе которых являются кредиты различных видов, выпуск облигаций и других долговых обязательств предприятия, средства, полученные по лизингу.

Наиболее распространенными формами кредитов для финансирования инвестиционной деятельности являются банковский и коммерческий кредиты, кредит и займы из бюджетов разных уровней.

Сравнение доступности различных заемных источников показывает, что банковские кредиты доступны в ограниченных объемах из-за дороговизны их привлечения. Не часто используются на практике и коммерческие кредиты, выдаваемые предприятиям другими организациями как товарные кредиты в виде отсрочки платежей за поставленные инвестиционные материальные и другие ценности.

Ограниченность бюджетных средств как источника финансирования инвестиций связана с тем, что эти средства выделяются только тем предприятиям, которые участвуют в реализации целевых государственных программ, или реализуют проекты, удовлетворяющие требованиям, предъявленным государством, и были отобраны в результате конкурса по размещению централизованных ресурсов.

К важным способам получения заемных средств относится выпуск облигаций. В этом случае для инвестирования могут быть привлечены временно свободные средства различных субъектов рыночной экономики и населения. Для привлечения указанных средств важно, чтобы срок действия облигаций был больше, чем срок осуществления и

реализации инвестиций, что позволит погашать заем доходами от реализации инвестиций. Для потенциальных инвесторов при этом должны быть созданы достаточно выгодные условия, состоящие в обеспечении ликвидности облигаций на рынке ценных бумаг.

Очевидным преимуществом использования облигаций является то, что мелкие инвесторы практически не имеют возможности вмешаться в деятельность предприятия, процентная ставка меньше банковской и является фиксированной. К недостаткам относятся регламентация эмиссии облигаций органами управления рынка ценных бумаг и незначительное распространение торговли на вторичном рынке облигаций.

К заемным источникам финансирования инвестиций можно отнести и финансовый лизинг, позволяющий приобрести основные средства. Преимущества лизинга состоят в том, что с его помощью можно существенно уменьшить потребность в первоначальных финансовых средствах, а также в том, что его стоимость чаще ниже, чем у банковских кредитов.

В целом к преимуществам внешних источников инвестирования можно отнести значительно большие возможности расширения привлекаемых для инвестиционной деятельности средств. Но привлечение их представляет собой достаточно длительный и сложный процесс, значительно возрастает риск неплатежеспособности и банкротства предприятия, снижается сумма получаемой прибыли, т.к. значительную ее часть необходимо выделять на погашение кредитов и уплаты процентов за кредиты.

Таким образом, финансовые источники инвестиционной деятельности, имеющиеся в распоряжении предприятий, возможности привлечения средств из различных источников финансирования инвестиционной деятельности и будут составлять инвестиционные ресурсы.

Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в АПК будет заключаться в том, чтобы расширить источники финансирования их инвестиционной деятельности и сделать их более доступными для формирования инвестиционных ресурсов.

Важное значение для повышения эффективности рассматриваемого механизма будет иметь совершенствование методов воздействия региональных государственных органов на выбор предприятиями АПК эффективных инвестиционных проектов и способов их реализации, а также использования инвестиций, заключающееся в росте объемов производства сельскохозяйственной продукции и ее переработки, увеличении выручки от ее реализации, прибыли и накоплений, способствующих расширению инвестиционной деятельности в АПК (рисунок 1).



Рисунок 1 - Концептуальная схема организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в АПК

Первостепенное значение среди мероприятий по регулированию инвестиционной деятельности имеет обеспечение предприятий финансовыми ресурсами.

Государственные органы власти должны оказать влияние в первую очередь на условия и возможности привлечения средств со стороны. Здесь наиболее предпочтительными являются бюджетные средства, выделяемые на безвозмездной основе. Особое значение они имеют для сельскохозяйственных предприятий, имеющих ограниченные средства для инвестиционной деятельности.

В распоряжении государства также имеется такой важный инструмент, как выделение бюджетных кредитов, которые предоставляются под значительно более низкие по сравнению с коммерческими банками проценты. Специализированным банком для таких операций является Россельхозбанк, который осуществляет обслуживание преимущественно сельскохозяйственных предприятий. Однако следует учитывать, что платежи по таким кредитам приравниваются к платежам в бюджет, т.е. жестко контролируются.

Поскольку кредиты коммерческих банков выдаются под залог имущества в виде акций, ценных бумаг и паев, а в сельскохозяйственных предприятиях для осуществления крупных инвестицион-

ных проектов их часто недостаточно, то государственная поддержка в этом случае должна осуществляться в виде предоставления гарантий коммерческим банкам по возврату ими кредитов. При использовании коммерческих кредитов государство может брать на себя обязательства по частичной уплате процентов по кредитам.

Следующий элемент организационно-экономического механизма заключается в предоставлении инвестиционного налогового кредита, позволяющего предприятиям, осуществляющим важные с точки зрения органов власти инвестиционные проекты, уменьшить суммы причитающихся налогов в течение определенного периода, как правило, связанного с освоением новых инвестиций, а возместить разницу с начисленными на нее процентами можно будет при выходе производства на проектную мощность.

Среди направлений регулирования инвестиционной деятельности в АПК важным инструментом организационно-экономического механизма должно быть стимулирование развития финансово-промышленных компаний и других форм объединения предприятий комплекса, позволяющих получать средства для развития инвестиционной деятельности из централизованных фондов таких объединений.

Несмотря на важность расширения государственной поддержки в финансировании инвестиционной деятельности, в сельском хозяйстве основными источниками инвестиций останутся собственные средства предприятий. Регулирование инвестиционной деятельности должно заключаться в создании условий для расширения и устойчивости таких источников финансовых средств.

Это касается таких рассмотренных выше собственных внутренних источников, формирующих инвестиционные ресурсы, как амортизация и чистая прибыль сельскохозяйственных предприятий.

Амортизация относится к устойчивым источникам финансирования инвестиций, поскольку формируется в результате образования стоимости продукции и возмещается при ее реализации. Особенностью сельскохозяйственного производства на современном этапе является то, что основные средства характеризуются высоким уровнем изношенности и низкими темпами их обновления. Начисленные суммы амортизации не достаточны для финансирования воспроизводства основных средств. Проблему усугубляет высокий уровень инфляции, превышение роста цен на сельскохозяйственные машины и оборудование увеличения цен на сельскохозяйственную продукцию.

Далеко не решенные проблемы неудовлетворительного финансового состояния сельскохозяйственных предприятий, приводящие к тому, что амортизационные начисления используются на увеличение оборотных средств, заработную плату, уплату долгов по кредитам, не позволяют осуществлять во многих случаях даже простое воспроизводство основных средств, не говоря уже об их модернизации и увеличении среднегодовой стоимости.

Решить проблему формирования материально-технической базы на требуемом в сложившихся обстоятельствах уровне только налоговыми инструментами, как показывают наши исследования, вряд ли возможно. Необходимо значительное расширение государственной поддержки в выделении больших объемов бюджетных средств, увеличении сумм льготных долгосрочных кредитов, расширении государственных гарантий для использования коммерческих кредитов, продолжения субсидирования возмещения части процентной ставки по кредитам.

К важным источникам собственных финансовых ресурсов предприятий АПК для осуществления инвестиционной деятельности относится чистая прибыль. На величину прибыли оказывают влияние результаты деятельности предприятий, условия в которых осуществляется производство и реализация продукции. Указанное обстоятельство имеет решающее влияние в сельском хозяйстве, поскольку связано с объективно существующими особенностями отрасли, которые в большинстве случаев оказывают негативное влияние на формирование прибыли. В результате сумма прибыли является

недостаточной для формирования инвестиционных ресурсов.

На формирование прибыли предприятия сельского хозяйства определяющее влияние оказывает аграрный потенциал, включающий в себя в качестве основных составных частей агроклиматический потенциал и потенциал земельных ресурсов. Именно эти составные части потенциала оказывают влияние на формирование неустойчивых по годам доходов. И благоприятные погодные условия, позволяющие получить высокие урожаи, и неблагоприятные, обуславливающие низкую урожайность, одинаково отрицательно сказываются на величине прибыли, поскольку в первом случае резко снижаются цены реализации из-за роста предложения продукции на конкурентных рынках, а во втором – сокращением объемов реализации и недостаточно значительном повышении цен в связи с монопольным положением перерабатывающих предприятий на рынке сельскохозяйственного сырья.

Особенности сельского хозяйства оказывают влияние и на рынок труда и капитала. Монопсония на рынке труда обуславливает относительно низкий уровень заработной платы, что снижает материальную заинтересованность в увеличении выпуска продукции, снижения ее себестоимости. Но еще большее влияние на величину прибыли сельскохозяйственных предприятий оказывает состояние материально – технической базы. Высокая капиталоемкость производства и опережающий рост цен на ресурсы промышленного производства по сравнению с ростом цен на сельскохозяйственную продукцию влияют на объективно более высокую себестоимость продукции и ее относительно быстрый рост. Это обуславливает вторую долговременную проблему сельскохозяйственного производства – проблему низких доходов и тенденции к снижению величины прибыли.

Существенное влияние на величину прибыли оказывает специализация сельскохозяйственных предприятий. Более высокая потребность в основных средствах производства в отраслях животноводства приводит к относительно более высокой материалоемкости продукции в этих отраслях по сравнению с отраслями растениеводства и более низкой окупаемости затрат.

Проблема относительно низких доходов характерна и для предприятий перерабатывающей промышленности. Обусловлена она тем, что большая часть населения имеет невысокие доходы, что определяет их низкую покупательную способность. Для реализации продуктов питания животного происхождения, имеющих относительно короткий срок реализации (особенно молочной продукции) предприятиям перерабатывающей промышленности приходится снижать цены реализации, чтобы расширить круг потребителей. Для того, чтобы избежать убытков, пользуясь монопольным положением на рынке сырья, перерабатывающие предприятия снижают и без того низкие цены закупки. Убытки же в свою очередь у сельскохозяйственных

предприятий вынуждают сокращать объемы производства продукции животноводства.

Таким образом, низкие цены реализации продукции сельскохозяйственных предприятий приводят к снижению суммы прибыли, свертыванию инвестиционной деятельности, особенно в отраслях животноводства. Низкая доходность и прибыльность сельскохозяйственных предприятий влияет и на возможность формирования заемных источников финансирования инвестиционной деятельности. Формирование как собственных, так и заемных источников может происходить только при наличии эффективных государственных механизмов поддержки. Как показывает отечественная и иностранная практика, важную роль здесь играют инструменты выделения льготных кредитов для предприятий АПК.

Для использования предприятиями АПК такой специфической формы долгосрочного кредитования, как лизинг, государство тоже должно оказывать поддержку в форме льготного лизинга.

Указанные меры государственной поддержки предприятий АПК позволят сделать эти источники более доступными для финансирования инвестиционной деятельности.

Выводы. Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в АПК заключается в преимущественном использовании инструментов, позволяющих привлечь и сформировать источники финансирования инвестиций и эффективно их использовать. К таким инструментам в современных условиях относятся выделение бюджетных средств, бюджетных кредитов, гарантий коммерческим банкам по возврату предприятиями АПК кредитов, частичной уплате процентов по кредитам, предоставлении инвестиционного налогового кредита, стимулирование развития финансово-промышленных компаний и использования средств их централизованных фондов для инвестиционной деятельности таких объединений, льготных кредитов, льготного лизинга и других мер.

Список использованных источников

1. Векленко В.И., Силаева Л.П., Белкин Р.Е. Государственное регулирование и прогнозирование развития свеклосахарного подкомплекса в ЦЧР // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 7. - С. 17-19.
2. Обоснование направлений улучшения финансовых результатов в зерновой отрасли / В.И. Векленко, Л.П. Силаева, Е.Л. Золотарева, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 9. - С. 14-17.
3. Векленко В.И., Пугач С.П. Сущность экономического механизма устойчивого развития АПК // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2. - С. 9-13.
4. Маркова Г.В. Организация инвестиционной деятельности сельскохозяйственных предприятий // Экономика, труд управление в сельском хозяйстве. - 2011. - № 3 (8). - С. 23 – 25.
5. Темирова З.У., Мусаева Б.М. Некоторые подходы к совершенствованию инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве // Вестник академии знаний. - 2020. - № 36 (1). - С. 335 – 340.
6. Бланк И.А. Энциклопедия финансового менеджмента. [В 4 томах]. Т.3 Управление инвестициями предприятия. – М.: Изд-во «Омега - Л», 2008. - 480 с.
7. Игонина Л.Л. Инвестиции: учебник. - М.: Магистр: Инфра – М., 2018. - 752 с.
8. Подшиваленко Г.П., Лахметкина Н.И., Макарова М.В. Инвестиции: учебное пособие. – М.: «КНОРУС», 2006. - 200 с.
9. Лукасевич И.Я. Инвестиции: учебник. - М.: ИНФРА-М, 2020. - 413 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Veklenko V.I., Silaeva L.P., Belkin R.E. Gosudarstvennoe regulirovanie i prognozirovanie razvitiya sveklosaxarnogo podkompleksa v CzChR // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2013. - № 7. - S. 17-19.
2. Obosnovanie napravlenij uluchsheniya finansovy`x rezul'tatov v zernovoj otrasli / V.I. Veklenko, L.P. Silaeva, E.L. Zolotareva, V.M. Soloshenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 9. - S. 14-17.
3. Veklenko V.I., Pugach S.P. Sushhnost` e`konomicheskogo mexanizma ustojchivogo razvitiya APK // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 2. - S. 9-13.
4. Markova G.V. Organizaciya investicionnoj deyatel'nosti sel'skoxozyajstvenny`x predpriyatij // E`konomika, trud upravlenie v sel'skom xozyajstve. - 2011. - № 3 (8). - S. 23 – 25.
5. Temirova Z.U., Musaeva B.M. Nekotory`e podxody` k sovershenstvovaniyu investicionnoj deyatel'nosti v sel'skom xozyajstve // Vestnik akademii znaniy. - 2020. - № 36 (1). - S. 335 – 340.
6. Blank I.A. E`nciklopediya finansovogo menedzhmenta. [V 4 tomah]. T.3 Upravlenie investiciyami predpriyatiya. – M.: Izd-vo «Omega - L», 2008. - 480 s.
7. Igonina L.L. Investicii: uchebnik. - M.: Magistr: Infra – M., 2018. - 752 s.
8. Podshivalenko G.P., Laxmetkina N.I., Makarova M.V. Investicii: uchebnoe posobie. – M.: «KNORUS», 2006. - 200 s.
9. Lukasevich I.Ya. Investicii: uchebnik. - M.: INFRA-M, 2020. - 413 s.

УДК 338.432

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗНАЧИМОСТИ И МАСШТАБА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ РЕГИОНОВ СТРАНЫ

ГОЛОВИН А.А.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Академия госслужбы; договор возмездного оказания услуг, Юго-Западный государственный университет, cool.golovin2011@yandex.ru.

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский государственный аграрный университет, nightingale46@rambler.ru.

ШИНКАРЁВА О.И.,

аспирант, Юго-Западный государственный университет, shinkareva.1998@list.ru.

Реферат. В работе дана оценка значимости и масштаба сельскохозяйственной отрасли регионов страны. Выявлено, что масштаб не всегда формирует значимость, так как не учитываются остальные сектора экономики. Большое влияние на масштаб сельскохозяйственного производства оказывают природно-климатические условия, а именно осадки, температура, качество и площадь земельных ресурсов. Лидерами по объёму производства продукции сельского хозяйства являются традиционные аграрные регионы страны, входящие в Центральный, Поволжский и Южный федеральные округа. Данные административные образования обладают значительными земельными ресурсами, а также благоприятными природно-климатическими условиями для ведения сельского хозяйства. Северо-Западный, Уральский и Дальневосточный федеральные округа имея ограниченные земельные ресурсы и сложный климат дают самые низкие объёмы производства в стране. Сибирский федеральный округ за счет значительных по площади земель южной Сибири показывает хорошие объёмы хозяйственной деятельности. Северо-Кавказский федеральный округ в условиях ограниченных земельных ресурсов и благоприятного климата также показывает хорошие результаты. Площадь сельскохозяйственных угодий округов страны значительно различается. Наибольшие площади сосредоточены на территории Поволжского и Сибирских округов. Общая для всех округов является тенденция сокращения площади сельскохозяйственных угодий. Единственным исключением является Дальневосточный федеральный округ, показавший слабую динамику роста площади сельскохозяйственных угодий. Оценивая результативность сельскохозяйственного производства, как отношение объёма произведённой продукции к единице площади угодий, выявлено, что Сибирский и Дальневосточный округа показывают самую низкую результативность. Абсолютным лидером является Центральный федеральный округ и с небольшим отставанием следует Северо-Кавказский федеральный округ. Данные результаты – следствие развития секторов сельского хозяйства с высокой добавленной стоимостью, а также хорошими природно-климатическими условиями ведения хозяйства. Оценка значимости сельскохозяйственного производства для региональной экономики позволила определить её снижение. Только на юге страны она показала рост, что говорит о растущем объёме производства, опережающим остальные сектора экономики. Несмотря на снижение экономической значимости сельскохозяйственной отрасли не стоит забывать про её роль в обеспечении продовольственной безопасности и источника валютных поступлений от экспорта.

Ключевые слова: сельскохозяйственная отрасль, значимость сельскохозяйственного производства, масштаб сельскохозяйственного производства, продукция сельского хозяйства, земельные ресурсы, валовой региональный продукт, федеральные округа.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF IMPORTANCE AND SCALE OF THE AGRICULTURAL INDUSTRY IN THE COUNTRY'S REGIONS

GOLOVIN A.A.,

candidate of economic sciences, associate professor, head of department of economic theory, regionalistics and legal regulation of economy, Academy of State Service; contract of reimbursable services, Southwestern State University, cool.golovin2011@yandex.ru.

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, associate professor, associate professor, accounting and finance department, Kursk State Agrarian University, nightingale46@rambler.ru.

Благодарности. Работа выполнена в рамках реализации программы развития ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет» проекта «Приоритет-2030».

SHINKAREVA O.I.,

post graduate student, Southwestern State University, shinkareva.1998@list.ru.

Essay. The paper assesses the significance and scale of the agricultural sector of the country's regions. It is revealed that the scale does not always form the significance, as other sectors of the economy are not taken into account. The scale of agricultural production is greatly influenced by natural and climatic conditions, namely precipitation, temperature, quality and area of land resources. The leaders in terms of agricultural production are the traditional agrarian regions of the country, which are part of the Central, Volga and Southern federal districts. These administrative entities have significant land resources, as well as favorable natural and climatic conditions for agriculture. The Northwestern, Urals and Far Eastern federal districts, with limited land resources and difficult climate, have the lowest production volumes in the country. The Siberian federal district, due to the significant land area of southern Siberia, shows good volumes of economic activity. The North Caucasian federal district in conditions of limited land resources and favorable climate also shows good results. The area of agricultural land of the country's districts varies considerably. The largest areas are concentrated in the Volga and Siberian districts. Common for all districts is the tendency of agricultural land area reduction. The only exception is the Far Eastern federal district, which showed weak dynamics of agricultural land area growth. Evaluating the efficiency of agricultural production as a ratio of the volume of produced output per unit of land area, it was revealed that the Siberian and Far Eastern districts show the lowest efficiency. The absolute leader is the Central federal district, followed by the North Caucasus federal district. These results are a consequence of the development of agricultural sectors with high added value, as well as good natural and climatic conditions of farming. The assessment of the importance of agricultural production for the regional economy allowed us to determine its decline. Only in the south of the country it showed growth, which indicates the growing volume of production, outpacing other sectors of the economy. Despite the decline in the economic importance of the agricultural sector, we should not forget about its role in ensuring food security and the source of foreign exchange earnings from exports.

Keywords: agricultural industry, importance of agricultural production, scale of agricultural production, agricultural output, land resources, gross regional product, federal districts.

Введение. Сельскохозяйственная отрасль наиболее древняя экономическая сфера, имеющая значительный период развития, в котором она эволюционировала от собирательства к индустриальной форме организации производства и ситифермам. Возникновение и развитие древних цивилизаций определялось уровнем сельского хозяйства. Крупные древние государственные образования в Месопотамии, Египте, Китае и Индии возникли в результате развития сельского хозяйства, стимулом развития которого стали благоприятные природно-климатические условия. Наличие крупных рек (Нил, Тигр, Ефрат, Инд и реки Китая), а также теплый климат, в том числе позволяющий собирать до двух урожаев в год, определили развитие сельского хозяйства и рост производства продовольствия. Несмотря на отсутствие в древности писанных экономических законов, их наличие это не отменяло. Закон спроса и предложения определил, что растущее производство продовольствия вело к снижению его цены и делая его более доступным, увеличение обеспеченности продовольствием стимулировало рост населения. Поскольку потенциал сельского хозяйства ограничен почвенными ресурсами и существующей технологией, рост населения приводил к увеличению цены на продовольствие и снижению его доступности. В целом древняя государственность и экономика преимущественно были завязаны на сельском хозяйстве и некотором развитии ремёсел [7. - С. 18].

Общая значимость сельскохозяйственной отрасли определяется первичной потребностью человека в пище [2. - С. 38]. Наравне с пищей, сель-

ское хозяйство является источником сырья для текстильной промышленности, обеспечивая человека одеждой. Выше отмечалось, что сельское хозяйство определило возникновение древних государств, но и в дальнейшем оно продолжило играть хоть и не основную, но значимую роль в экономике. В мировой и отечественной практике государственного управления значительное внимание уделяется продовольственной безопасности, характеризующейся обеспеченностью страны продовольствием собственного производства и доступностью его для населения [6. - С. 5]. Несмотря на значительное развитие экономической системы вопрос обеспечения продовольствием остается достаточно острым. Развитие науки и техники определили увеличение объёмов производства продовольствия, повысили его устойчивость, но зависимость ряда подотраслей сельского хозяйства от природно-климатических явлений остаётся значительной [5. - С. 86]. Подотрасль животноводства менее зависима от неблагоприятных природно-климатических явлений, однако они могут сказаться на объёме кормов и их стоимости. Подотрасль растениеводства сильно зависит от природно-климатических явлений. Если зерновые культуры в случае гибели от морозов или града еще можно пересеять и получить урожай в этом году, то гибель завязи плодовых и ягодных насаждений компенсировать не получится, и они полный год будут нести только затраты на их содержание.

Россия одна из крупнейших стран мира, имеющая значительную протяжённость как с запада на восток, так и с севера на юг, что определи-

ло большое число климатических зон, от арктической на севере, до субтропиков на юге. Такое географическое положение определило развитие сельского хозяйства в стране [1. - С. 33]. Часть территории страны, её большая часть, отличается неблагоприятными условиями ведения сельского хозяйства. Единственными направлениями сельского хозяйства северных районов страны является сбор ягод и оленеводство. Достаточно крупная природно-климатическая зона страны – это умеренная зона, благоприятная для ведения сельскохозяйственного производства. Основными факторами природно-климатического характера являются температура, влажность и стабильность погодных условий. Дефицит любого фактора отрицательно сказывается на результатах сельскохозяйственного производства. В качестве примера можно рассмотреть Астраханскую область. Регион отличается сухим жарким летом и бесснежной морозной зимой. Даже наличие крупного источника пресной воды в виде реки Волги не помогает нивелировать отрицательные особенности климата.

Таким образом, территория России определила региональные особенности сельскохозяйственного производства, его специфику и значимость в экономике страны [4. - С. 115]. Рассмотренные моменты определили актуальность исследования, которая определяется необходимостью оценки значимости и масштаба сельскохозяйственной отрасли регионов в экономике страны [10. - С. 4].

Цель исследования. Цель исследования исходит из актуальности и определяется необходимостью оценки масштаба сельскохозяйственной отрасли регионов для определения её значимости в экономике страны.

Данная цель потребовала решения следующих задач, основанных на оценке:

- региональной структуры сельскохозяйственного производства страны;
- объёма полученной продукции сельского хозяйства на 1 га сельскохозяйственных угодий регионов страны;
- вклада сельского хозяйства в валовой региональный продукт регионов страны.

Объектом исследования выступают агропродовольственные отношения экономических агентов, определяющие масштаб сельскохозяйственной отрасли и её значимость в экономике страны. Предметом исследования являются объёмы сельскохозяйственной отрасли, определяющие её масштаб и значимость в экономике страны.

Материал и методы исследования. Материалами исследования стали данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и Территориального органа Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации по Курской области.

Теоретическая и методическая основа исследования сформирована на основе теоретических положений, методических подходов, концепций

отечественных экономистов-аграрников в области экономики сельского хозяйства и продовольственной сферы.

Методической базой исследования стали такие научные методы, как эмпирический, экономико-статистический, вертикальный и горизонтальный, индукции и дедукции, системного подхода, а также иные методы, позволившие провести комплексную и всестороннюю оценку масштаба сельскохозяйственной отрасли регионов для определения её значимости в экономике страны [8. - С. 123].

Результаты исследования и их обсуждение. Отмеченные особенности развития сельскохозяйственного производства, обусловленные географическими и природно-климатическими условиями определили необходимость оценки региональной структуры сельскохозяйственного производства страны (таблица 1) [3. - С. 208].

Данные таблицы 1 позволяют сделать вывод о растущих объёмах производства продукции сельского хозяйства. За исследуемый период сельскохозяйственное производство страны выросло на 43,45% или на 2,3 трлн руб. Основу роста сельскохозяйственного производства страны формируют регионы Центрального федерального округа (далее – ЦФО), рост объёмов которого составил 45,93% или 674,2 млрд руб. Южный федеральный округ (далее – ЮФО) показал рост сельскохозяйственного производства на уровне 53,33%, что выше, чем в среднем по ЦФО, однако в стоимостном выражении рост производства составил 482,1 млрд руб. Приволжский федеральный округ (далее – ПФО) показал невысокие темпы роста (+38,71%), однако абсолютный прирост оказался достаточно значительным +461,4 млрд руб. Регионы Сибирского федерального округа (далее – СФО) показали самые высокие, среди федеральных округов страны, темпы роста (+56,08%), однако абсолютный прирост производства СФО уступает ЦФО, ЮФО и ПФО, составляя +312,3 млрд руб. Уступая по темпам роста производства СФО следует Северо-Кавказский федеральный округ (далее – СКФО). За исследуемый период сельскохозяйственное производство СКФО увеличилось на 196,6 млрд руб., что в процентном измерении составляет прирост 42,6%, что является хорошим значением. Федеральными округами с невысоким абсолютным приростом являются Северо-Западный федеральный округ (далее – СЗФО), Дальневосточный федеральный округ (далее – ДФО) и Уральский федеральный округ (далее – УФО). Данные округа показали увеличение сельскохозяйственного производства от 53,9 до 79,7 млрд руб. Если оценивать процентное изменение производства, то хорошие темпы роста свыше 30% показывают СЗФО и ДФО. Самые низкие темпы роста сельскохозяйственного производства показывает УФО. За 2017-2021 г. они составили всего 16,77%.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Оценка размера и региональной структуры сельскохозяйственного производства в 2017-2021 гг.

Субъект	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Темп изменения (%) 2021 г. к 2017 г.	Отклонение (+,-) 2021 г. к 2017 г.
Продукция сельского хозяйства, млн. руб.							
РФ	5348803	5348803	5801410	6468834	7672903	143,45	2324100
ЦФО	1467970	1467970	1582777	1810427	2142188	145,93	674218
СЗФО	246116	246116	267739	284322	325869	132,40	79753
ЮФО	903937	903937	1013456	1113253	1386014	153,33	482077
СКФО	461495	461495	492610	513041	658101	142,60	196606
ПФО	1191900	1191900	1316907	1518948	1653334	138,71	461434
УФО	321680	321680	343824	339748	375627	116,77	53947
СФО	556883	556883	591447	673000	869196	156,08	312313
ДФО	198823	198823	192651	216095	262573	132,06	63750
Вклад региона в совокупную продукцию сельского хозяйства страны, %							
РФ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	X	X
ЦФО	27,44	27,44	27,28	27,99	27,92	X	0,47
СЗФО	4,60	4,60	4,62	4,40	4,25	X	-0,35
ЮФО	16,90	16,90	17,47	17,21	18,06	X	1,16
СКФО	8,63	8,63	8,49	7,93	8,58	X	-0,05
ПФО	22,28	22,28	22,70	23,48	21,55	X	-0,74
УФО	6,01	6,01	5,93	5,25	4,90	X	-1,12
СФО	10,41	10,41	10,19	10,40	11,33	X	0,92
ДФО	3,72	3,72	3,32	3,34	3,42	X	-0,30

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [9].

Оценив изменение объёмов производства продукции сельского хозяйства, перейдём к оценке значимости федеральных округов в общем объёме производства страны. В регионах двух федеральных округов производится практически 50% всей продукции сельского хозяйства страны, этими округами являются Центральный и Приволжский. Центральный является лидером по вкладу в совокупный сельскохозяйственный продукт (27,92%), затем следует Приволжский со значением 21,55%. Третье место по вкладу в совокупный продукт занимает ЮФО с вкладом 18,06%. Далее следует Сибирский федеральный округ с 11,33%. В совокупности четыре округа формируют почти 80% всего сельскохозяйственного продукта. Вклад остальных округов в совокупный продукт с экономической точки зрения незначителен и составляет от 3,42% в ДФО до 8,58% в СКФО. ЦФО несмотря на уже существующие значительные объёмы сельскохозяйственного производства показывает рост значимости на 0,47 п.п. Аналогично рост значимости показывают ЮФО (+1,16 п.п.) и СФО (+0,92 п.п.). Остальные округа показывают снижение значимости в совокупном сельскохозяйственном продукте страны. ПФО, несмотря на существующую высокую значимость, показал её снижение на 0,74 п.п. Наибольшее снижение значимости показал УФО, за 2017-2021 гг. она снизилась на 1,12 п.п. Данная ситуация обусловлена самыми низки-

ми темпами роста производства УФО среди остальных округов.

Оценка значимости показала, что существует значительная дифференциация федеральных округов по вкладу в совокупный сельскохозяйственный продукт страны. Данная дифференциация обусловлена природно-климатическими и почвенными условиями. Некоторые округа показывают хорошие темпы развития сельскохозяйственного производства, хотя и отстают от округов-лидеров. Данная оценка значимости имеет экономическую природу, т.е. определяется объёмами производства. Вместе с тем, вопрос продовольственной безопасности гораздо шире рациональной экономики. Округа с неблагоприятными условиями для ведения сельского хозяйства должны обеспечивать минимум производства для покрытия основной потребности населения в продовольствии.

Поскольку территориальные образования страны отличаются различными природно-климатическими, почвенными и экономическими условиями, для более корректной оценки необходимо соотнести результаты сельскохозяйственного производства с площадью сельскохозяйственных угодий, являющимися основным ресурсом и одним из ограничивающих объёмы производства фактором. С этой целью в таблице 2 представлено сопоставление результатов производства с размером сельскохозяйственных угодий территориальных образований страны.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Оценка объёма полученной продукции сельского хозяйства на 1 га ельскохозяйственных угодий в 2017-2021 гг.

Субъект	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Темп изменения (%) 2021 г. к 2017 г.	Отклонение (+,-) 2021 г. к 2017 г.
Площадь сельскохозяйственных угодий, тыс. га							
РФ	222,0	222,0	222,0	222,0	221,9	99,95	-0,12
ЦФО	33276,7	33267,2	33263,3	33262,1	33259,5	99,95	-17,2
СЗФО	6827,9	6827,0	6825,9	6825,3	6825,2	99,96	-2,7
ЮФО	33731,6	33730,0	33728,4	33727,0	33726,1	99,98	-5,5
СКФО	12094,2	12092,9	12092,6	12116,0	12083,2	99,91	-11,0
ПФО	55043,9	55037,7	55031,5	55024,4	55017,2	99,95	-26,7
УФО	16366,7	16359,7	16356,5	16352,6	16348,9	99,89	-17,8
СФО	45866,1	45857,7	45852,0	45847,9	45838,5	99,94	-27,6
ДФО	18805,5	18804,9	18804,8	18808,5	18808,5	100,02	3,0
Объём продукции сельского хозяйства руб. на 1 га сельскохозяйственных угодий							
РФ	24092,34	24093,71	26137,78	29138,89	34578,20	143,52	10485,86
ЦФО	44114,05	44126,65	47583,28	54429,13	64408,30	146,00	20294,25
СЗФО	36045,64	36050,39	39223,99	41657,07	47744,97	132,46	11699,34
ЮФО	26797,93	26799,20	30047,56	33007,77	41096,18	153,36	14298,26
СКФО	38158,37	38162,48	40736,48	42344,09	54464,13	142,73	16305,76
ПФО	21653,63	21656,06	23930,06	27604,99	30051,22	138,78	8397,59
УФО	19654,54	19662,95	21020,63	20776,39	22975,67	116,90	3321,13
СФО	12141,49	12143,72	12899,04	14678,97	18962,14	156,18	6820,64
ДФО	10572,60	10572,94	10244,78	11489,22	13960,34	132,04	3387,74

– млн. га.

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [9].

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что абсолютными лидерами по площади сельскохозяйственных угодий являются ПФО (55 млн. га) и СФО (45,8 млн. га). Площадь угодий больше 33 млн. га имеют ЮФО и ЦФО. В СКФО, УФО и ДФО площадь сельскохозяйственных земель составляет от 12 до 18 млн. га. Наименьшая среди административных округов России площадь сельскохозяйственных угодий в СЗФО (6,8 млн. га). Наблюдается повсеместное сокращение площади сельскохозяйственных угодий, единственное исключение составляет ДФО. Наибольшее снижение площади сельскохозяйственных угодий показывают СФО и ПФО, за исследуемый период площадь угодий сократилась на 27,6 и 26,7 тыс. га соответственно. Меньшее сокращение площади угодий показали УФО и ЦФО, 17,8 и 17,2 тыс. га соответственно. СКФО показал сокращение площади угодий на 11 тыс. га. Минимальное сокращение размера угодий наблюдается в ЮФО и СЗФО, 5,5 и 2,7 тыс. га. Единственным округом, показавшим рост площади сельскохозяйственных угодий, стал ДФО. За 2017-2021 гг. их площадь увеличилась на 3 тыс. га, что вероятно является следствием развития сельскохозяйственного производства округа.

Оценивая размер полученной продукции в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий, получены результаты отличные от результатов согласно данным таблицы 1. Лидерство сохраняется за ЦФО, а ПФО и ЮФО, больше не входят в тройку лидеров по объёмам производства. Результатами сельскохозяйственного производства ЦФО стали 64,5 тыс. руб./га. Далее следуют СКФО с 54,5 тыс. га и СЗФО с 47,7 тыс. руб./га. Только потом, на 4 и 5 местах в рейтинге находятся ЮФО с 41,1 тыс. руб./га и ПФО с 30,1 тыс.

руб./га. Аутсайдерами являются УФО, СФО и ДФО. В ДФО 1 га сельскохозяйственных угодий даёт продукции всего на 14,1 тыс. руб. По темпам роста производства продукции с 1 га лидируют СФО и ЮФО со значениями +56,18 и +53,36% соответственно. Хорошие результаты роста показывают ЦФО и СКФО, +46 и +42,73% соответственно. Больше 30% темпов роста демонстрируют ПФО, СЗФО и ДФО. Наименьшие темпы роста наблюдаются в УФО, всего 16,9%. При этом, средние темпы роста выхода продукции сельского хозяйства в целом по стране составляют 43,5%.

Заключительным этапом исследования сопоставим размер продукта сельскохозяйственной отрасли и совокупного продукта региона (ВРП). Данная оценка позволит оценить вклад отрасли в экономику административных округов страны.

Согласно данным таблицы 3 общая динамика роста ВРП положительная. Совокупный продукт регионов страны за 2017-2021 гг. вырос на 51,96%. Самые высокие темпы роста ВРП демонстрируют СЗФО – 88,45%, затем следуют ДФО и УФО с темпами роста больше 50%. От 40 до 50% роста показали ЦФО, СФО и ПФО. Рост от 30 до 40% наблюдается в ЮФО и СКФО. По размеру ВРП также имеется значительная дифференциация. Наибольший вклад в ВВП страны внес ЦФО с 41,7 трлн руб. Около 16 трлн ВРП дали СЗФО, ПФО и УФО. Несмотря на значительные запасы природных ресурсов и их добычу СФО даёт размер ВРП всего 11,3 трлн руб. В 2021 г. больше 7 трлн руб. сгенерировали ЮФО и ДФО. Наименьший размер ВРП выявлен в СКФО, он составляет всего 2,7 трлн руб.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 – Оценка вклада сельскохозяйственной отрасли в валовой региональный продукт федеральных округов страны в 2017-2021 гг.

Субъект	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Темп изменения (%) 2021 г. к 2017 г.	Отклонение (+,-) 2021 г. к 2017 г.
Валовой региональный продукт, млн. руб.							
РФ	79745093,9	90202901,5	95060662,3	94410215,3	121182987,5	151,96	41437893,6
ЦФО	27915455,0	31191756,5	33139758,1	34167817,7	41685336,7	149,33	13769881,7
СЗФО	8814880,8	9865793,3	10577620,1	10742733,5	16611895,3	188,45	7797014,5
ЮФО	5833454,2	6320333,0	6611731,6	6783875,1	7952016,7	136,32	2118562,5
СКФО	2042468,3	2159836,5	2294816,6	2364953,1	2695611,3	131,98	653143
ПФО	11822590,9	13330797,0	14103743,8	13655382,0	16878414,5	142,76	5055823,6
УФО	10983195,0	13035608,4	13272019,3	11636178,1	16698970,1	152,04	5715775,1
СФО	7653768,9	8701658,8	9090340,5	9021766,5	11287167,9	147,47	3633399
ДФО	4679280,8	5597118,0	5970632,3	6037509,3	7373575,0	157,58	2694294,2
Вклад продукции сельского хозяйства в ВРП региона, %							
РФ	6,71	5,93	6,10	6,85	6,33	X	X
ЦФО	5,26	4,71	4,78	5,30	5,14	X	-0,12
СЗФО	2,79	2,49	2,53	2,65	1,96	X	-0,83
ЮФО	15,50	14,30	15,33	16,41	17,43	X	1,93
СКФО	22,59	21,37	21,47	21,69	24,41	X	1,82
ПФО	10,08	8,94	9,34	11,12	9,80	X	-0,29
УФО	2,93	2,47	2,59	2,92	2,25	X	-0,68
СФО	7,28	6,40	6,51	7,46	7,70	X	0,42
ДФО	4,25	3,55	3,23	3,58	3,56	X	-0,69

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [9].

Общий вклад сельского хозяйства в ВВП страны составляет 6,33%, что с одной стороны незначительно, но с другой, отрасль обеспечивает продовольственную безопасность страны, а значит и её суверинитет. Также сельское хозяйство определяет размер пищевых и перерабатывающих производств, что положительно в части дифференциации национальной и региональной экономики. Почти ¼ всей региональной продукции приходится на продукцию сельского хозяйства в СКФО. Данная ситуация следствие низкого уровня экономического развития СКФО и относительно развитого сельского хозяйства. Доля продукции сельского хозяйства в ВРП ЮФО составляет 17,43%, что по меркам остальных округов является высоким значением. Такая доля в ВРП ЮФО определена одним из крупнейших в стране аграрным комплексом и невысоким уровнем экономического развития. ЮФО не самый богатый на природные ископаемые ресурсы, не обладающий мощным промышленным потенциалом. Иная ситуация сложилась в ПФО. Округ обладает крупной сельскохозяйственной отраслью и одной из крупнейших в стране экономической системой. Средние значения размера ВРП СФО и достаточно большой размер продукции сельского хозяйства определили вклад отрасли в ВРП округа в размере 7,7%. ЦФО является крупнейшим экономическим округом страны, как и крупнейшим сельскохозяйственным производителем. Вклад сельского хозяйства в ВРП составляет 5,14%, что в условиях цифровой эпохи, нового технологического уклада, а также постииндустриальной стадии

развития является оптимальным значением. ДФО следует оценивать как экономически и сельскохозяйственно самый слабый округ страны. Вклад сельского хозяйства в ВРП ДФО незначительный и составляет всего 3,56%. СЗФО и УФО имеют схожие состояния развития экономической системы. Округа характеризуются неблагоприятными природно-климатическими условиями, а также относительно развитым промышленным комплексом. СЗФО за счет города федерального значения показывает высокую долю услуг и торговли в ВРП. Данные условия определили вклад сельского хозяйства в совокупный ВРП округов в размере 2,25% в УФО и 1,96% в СЗФО.

Выводы. Подводя итог оценки уровня значимости и масштаба сельскохозяйственной отрасли регионов страны можно сделать следующие выводы.

1. Оценка размера продукции сельского хозяйства позволила сделать вывод о повсеместном росте производства. Лидерами увеличения производства продукции сельского хозяйства являются регионы СФО, ЮФО, ЦФО и СКФО. Аутсайдерами рейтинга роста сельскохозяйственного производства являются УФО, СЗФО и ДФО. Крупнейшими сельскохозяйственными комплексами обладают ЦФО, ПФО и ЮФО, причем у ЦФО он в 2 раза более крупный чем у ПФО и ЮФО. Наиболее слабые сельскохозяйственные комплексы в УФО, СЗФО и ДФО. Значительный вклад федеральных округов в совокупный продукт страны внес ЦФО, на него приходится ¼ всей сельскохозяйственной

продукции страны. ЦФО вместе с ПФО дают почти половину всей сельскохозяйственной продукции страны. Значительный вклад в сельское хозяйство страны также вносят ЮФО и СФО. Минимальный вклад в сельскохозяйственное производство страны дают УФО, СЗФО и ДФО. В целом можно говорить о значительном влиянии природно-климатического фактора, обуславливающего объёмы сельскохозяйственного производства.

2. Округами, обладающими крупнейшими земельными ресурсами для ведения сельскохозяйственного производства, стали ПФО и СФО. Также крупными, но уступающими ПФО и СФО, ресурсами обладают ЦФО и ЮФО, их размер сопоставим. СЗФО обладает наименьшими по площади сельскохозяйственными угодьями. Общей для всех округов является динамика сокращения площади сельскохозяйственных угодий, исключение составляет ДФО, показавший слабую динамику роста. Объём продукции сельского хозяйства, приходящийся на единицу площади сельскохозяйственных угодий, достаточно объективный показатель, характеризующий масштаб производства. Проведённый анализ показал, что сельское хозяйство ЦФО и СКФО является наиболее результативным в стране. Хорошие результаты, выше среднего по стране, демонстрируют СЗФО и ЮФО. Наименее результативное производство в УФО, СФО и ДФО. Данные результаты позволяют говорить о значительном влиянии природно-климатических условий, определяющих результативность сельскохозяйственного производства. Региональный аспект сельскохозяйственного производства характеризуется ограничивающими факторами, определяющими конечный результат работы.

3. Оценка изменения ВРП позволила выявить значительную дифференциацию федеральных округов по уровню развития. Абсолютным лидером по размеру ВРП является ЦФО, что обусловлено г. Москвой и Московской областью, входящими в состав федерального округа. Высокие значения ВРП также показывают СЗФО, ПФО, УФО и СФО. Динамика изменения ВРП также разнонаправленная. Лидерами по росту ВРП являются СЗФО, ДФО и УФО, данные субъекты показали рост больше чем в среднем по стране. Немного ниже чем в целом по стране, но все равно высокие темпы роста ВРП показали ЦФО, СФО и ПФО. Минимальные среди федеральных округов темпы роста показали ЮФО и СКФО. Оценка вклада сельского хозяйства в ВРП округов показала лидерство СКФО и ЮФО. В СКФО сельское хозяйство формирует $\frac{1}{4}$ его регионального продукта. ЦФО не является лидером по вкладу сельского хозяйства в ВРП, что обусловлено развитыми остальными экономическими сферами. Неаграрными округами являются ДФО, УФО и СЗФО, доля сельского хозяйства в данных субъектах незначительна.

Общим итогом исследования является вывод о снижении значимости сельского хозяйства в региональной и национальной экономике, однако даже небольшую значимость не следует недооценивать. Сельское хозяйство неотъемлемый элемент системы продовольственной безопасности, а значит и суверенитета страны. Экспорт продукции сельского хозяйства стал важным направлением внешнеэкономической деятельности страны и источником валютных поступлений.

Список использованных источников

1. Белоусов А.И., Михайлова Г.В. Диализ продуктивности земельных ресурсов отраслей растениеводства в системе требований устойчивого развития // Наука. Инновации. Технологии. – 2022. – № 4. – С. 31-52. – DOI 10.37493/2308-4758.2022.4.2.
2. Бренман А.И. Обеспечение продовольственной безопасности групп населения со специфическими пищевыми потребностями как неотъемлемый компонент продовольственной безопасности государства // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. – 2023. – № 1. – С. 36-40.
3. Головин А.А., Головин А.А., Шевякин А.С. Субъектно-ориентированная оценка результатов сельскохозяйственной отрасли Центрального федерального округа // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 207-215.
4. Зюкин Д.А., Беляев С.А. Роль зернового хозяйства в сельскохозяйственном производстве и экспорте агропродовольствия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 114-119.
5. Криулина Е.Н., Кацаев И.В. Устойчивость как многомерная характеристика сельского хозяйства региона // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36, № 5. – С. 84-91. – DOI 10.53859/02352451_2022_36_5_84.
6. Набиева А.Р. Составляющие системы продовольственной безопасности России в условиях санкций и эмбарго // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2022. – № 2. – С. 3-10. – DOI 10.37984/2076-9288-2022-2-3-10.
7. Наумов А.С. Районная парадигма в географии мирового сельского хозяйства: история и современность // Региональные исследования. – 2015. – № 2(48). – С. 15-25.
8. Петрушина О.В., Жиляков Д.И. Методические аспекты прогнозирования результатов аграрной политики государства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2022. – № 4(36). – С. 122-125.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: статистический сборник / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.

10. Самохвалова А.А. Обоснование приоритетности сельского хозяйства // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 1. – С. 2-9. – DOI 10.32651/221-2.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Belousov, A.I. Dializ produktivnosti zemel'nyh resursov otraslej rastenievodstva v sisteme trebovanij ustojchivogo razvitija / A. I. Belousov, G. V. Mihajlova // Nauka. Innovacii. Tehnologii. – 2022. – № 4. – S. 31-52. – DOI 10.37493/2308-4758.2022.4.2.

2. Brenman, A.I. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti grupp naselenija so specificheskimi pishhevymi potrebnoostjami kak neot#emlemyj komponent prodovol'stvennoj bezopasnosti gosudarstva / A. I. Brenman // Zakonomernosti razvitija regional'nyh agroprodovol'stvennyh sistem. – 2023. – № 1. – S. 36-40.

3. Golovin A.A., Golovin A.A., Shevjakin A.S. Subektno-orientirovannaja ocenka rezul'tatov sel'skohozjajstvennoj otrasli Central'nogo federal'nogo okruga // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2023. – № 7. – S. 207-215.

4. Zjukin D.A., Beljaev S.A. Rol' zernovogo hozjajstva v sel'skohozjajstvennom proizvodstve i jeksporte agroprodovol'stviya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2023. – № 4. – S. 114-119.

5. Kriulina E.N., Kashhaev I. V. Ustojchivost' kak mnogomernaja harakteristika sel'skogo hozjajstva regiona // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2022. – T. 36, № 5. – S. 84-91. – DOI 10.53859/02352451_2022_36_5_84.

6. Nabieva A.R. Sostavljajushhie sistemy prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v uslovijah sankcij i jembargo // Fundamental'nye i prikladnye issledovanija kooperativnogo sektora jekonomiki. – 2022. – № 2. – S. 3-10. – DOI 10.37984/2076-9288-2022-2-3-10.

7. Naumov A. S. Rajonnaja paradigma v geografii mirovogo sel'skogo hozjajstva: istorija i sovremennost' // Regional'nye issledovanija. – 2015. – № 2(48). – S. 15-25.

8. Petrushina O.V., Zhiljakov D. I. Metodicheskie aspekty prognozirovaniya rezul'tatov agrarnoj politiki gosudarstva // Innovacii v APK: problemy i perspektivy. – 2022. – № 4(36). – S. 122-125.

9. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. 2023: statisticheskij sbornik / Rosstat. – M., 2023. – 1126 s.

10. Samohvalova A.A. Obosnovanie prioritetnosti sel'skogo hozjajstva // Jekonomika sel'skogo hozjajstva Rossii. – 2022. – № 1. – S. 2-9. – DOI 10.32651/221-2.

УДК 334.76

НОВЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ЮЛДАШЕВ Н.К.,

доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента, Ташкентский государственный экономический университет, dloong1507@mail.ru.

НЕКРАСОВ К.В.,

доктор экономических наук, доцент кафедры мировой экономики и логистики, Уральский государственный университет путей сообщения, ekon@bk.ru.

НАБОКОВ В.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры менеджмента и экономической теории, Уральский государственный аграрный университет, nv1472@yandex.ru.

Реферат. Важнейшую роль в экономике Узбекистана выполняет агропромышленный комплекс, его доля в валовом внутреннем продукте превышает 30 %, в нем занято около трети трудоспособного населения страны. Приоритетными отраслями аграрного сектора страны до последнего времени являлись хлопководство и производство зерна. Однако в связи с либерализацией сельского хозяйства получили развитие и другие отрасли, в том числе шелководство. Необходимость повышения эффективности и интенсификации агропромышленного комплекса Республики Узбекистан потребовала также выбора организационных форм, способствующих максимальному использованию его потенциала. Важнейшим методом решения многих проблем комплекса явилась кластеризация аграрного производства. В настоящее время кластер является эффективной организационной единицей комплекса, он обеспечивает формирование эффективной цепочки высокой добавленной стоимости производимой продукции. Интеграция производственных звеньев в единую систему создает возможность проследить все затраты, что позволяет их оптимизировать, повысить экономический потенциал и конкурентоспособность комплекса. Целью создания кластеров является также создание индустриальной базы, комплексное использование социально-экономического потенциала, достижение конкурентного преимущества и производительности предприятий комплекса. В связи с этим за последние 3 года количество кластеров выросло почти в десять раз, значительно увеличилась прибыль хозяйств, что говорит об их высокой эффективности. В связи с высокой социально-экономической эффективностью интегрированных систем в виде кластеров целесообразно их создавать во всех отраслях сельского хозяйства, в частности в шелководстве. Кластерная система нацелена на полный цикл производства шёлка, начиная от создания тутовых плантаций до глубокой переработки коконов и производства готовой продукции.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, кластер, конкурентоспособность, аграрное производство, Узбекистан, кластеризация

NEW ORGANIZATIONAL FORMS IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC

YULDASHEV N.K.,

Doctor of Economic Sciences, Professor of the Department of Management, Tashkent State University of Economics, dloong1507@mail.ru.

NEKRASOV K.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of World Economy and Logistics, Ural State University of Transport, ekon@bk.ru.

NABOKOV V.I.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Management and Economic Theory, Ural State Agrarian University, nv1472@yandex.ru.

Essay. The agro-industrial complex plays an important role in the economy of Uzbekistan, its share in the gross domestic product exceeds 30 percent, and employs about a third of the country's able-bodied population. Cotton growing and grain production have been the priority sectors of the country's agricultural sector until recently. However, due to the liberalization of agriculture, other industries have developed, including sericulture. The need to increase the efficiency and intensification of the agro-industrial complex of the Republic also required the choice of organizational forms that contribute to the maximum use of its potential. The most important method of

solving many problems of the complex was the clustering of agricultural production. Currently, the cluster is an effective organizational unit of the complex, it ensures the formation of an effective chain of high added value of manufactured products. The integration of production units into a single system makes it possible to track all costs, which allows them to be optimized, increase the economic potential and competitiveness of the complex. The purpose of creating clusters is also the creation of an industrial base, the integrated use of socio-economic potential, the achievement of competitive advantage and productivity of enterprises of the complex. In this regard, over the past 3 years, the number of clusters has increased almost tenfold, the profit of farms has increased significantly, which indicates their high efficiency. Due to the high socio-economic efficiency of integrated systems in the form of clusters, it is advisable to create them in all sectors of agriculture, in particular in sericulture. The cluster system is aimed at the full cycle of silk production, starting from the creation of mulberry plantations to the deep processing of cocoons and the production of finished products.

Keywords: agro-industrial complex, cluster, competitiveness, agricultural production, Uzbekistan, clustering

Введение. Агропромышленный комплекс выполняет важнейшую роль в экономике Республики Узбекистан его доля в валовом внутреннем продукте (ВВП) превышает 28%. В аграрном производстве заняты свыше 4 млн чел., что составляет около 30% от общего количества занятых в стране.

Приоритетными сельскохозяйственными культурами аграрного сектора Узбекистана до последнего времени являлись хлопок и зерно. Однако в связи с либерализацией экономики, в частности сельского хозяйства, было организовано производство и других культур. Это позволило значительно увеличить экспорт Республикой Узбекистан сельскохозяйственной продукции, что обеспечило около 10% внешних доходов республики [1].

В 2022 г., 28 января, Президентом Республики Узбекистан был принят указ под номером УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы». Данная стратегия имеет семь основных направлений, которые включают сто задач.

В направлении «Ускоренное развитие национальной экономики и обеспечение высоких темпов роста», в тридцатой его цели, поставлена задача по увеличению доходов занятых в аграрном производстве людей, **ежегодного прироста объемов производства сельхозпродукции не менее чем на 5 %.**

Важные методы решения данных задач — это специализация районов на производстве определенных видов сельхозпродукции, повышение государственной поддержки аграрной сферы, а также совершенствование страхования сельского хозяйства [2].

Предусмотрено освоение 464 тыс. га новых и выведенных из оборота земельных площадей, а также сокращение 200 тыс. га площадей из-под хлопка и зерна.

Стратегией развития Республики Узбекистан на 2022-2026 гг. предусмотрены выращивание экспортноориентированной продукции, развитие плодовоовощеводства, увеличение площадей под интенсивные сады в три раза и теплиц — в 2 раза, увеличение экспортного потенциала на 1 млрд долл. Предусмотрено повышение плодородия почв и защита их от деградации. Кроме того, обеспечение предприятий комплекса сырьем, увеличение в 1,5 раза объемов производства продукции [13]. Предусмотрено также развитие агрологистических цен-

тров, реализация национальной программы по семеноводству, создание совместно с ведущими научными центрами и вузами Международного сельскохозяйственного университета [3]. Данных целей можно достичь, если будет обеспечено углубление интеграции науки и практики.

Необходимость повышения эффективности и интенсификации агропромышленного комплекса Республики Узбекистан требует выбора организационных форм, способствующих максимальному использованию действующих производственных мощностей, всего потенциала аграрного сектора.

Исследования показали, что важнейшим методом решения многих проблем агропромышленного комплекса является кластеризация аграрного производства. В настоящее время кластер является эффективной организационной единицей не только агропромышленного комплекса, но и других комплексов и сфер народного хозяйства. Он обеспечивает формирование эффективной цепочки высокой добавленной стоимости производимой продукции.

Методы. В процессе исследования использованы такие методы, как формально-логический, исследования операций, решения управленческих задач, статистического анализа.

Анализ и результаты. Появление и развитие кооперативной системы в виде кластеров с современной инфраструктурой и высокими технологиями является приоритетным направлением реформирования аграрного сектора Республики Узбекистан. Кластеризация открывает новые горизонты в обеспечении интенсивного развития аграрного сектора, формирует цельные производственные цепочки «от поля до потребителя» и создает новые возможности для увеличения экспорта продукции.

В таблице 1 приведены данные о формировании кластеров в Республике Узбекистан.

Из таблицы 1 следует, что за три года кластерная система агропромышленного комплекса показала значительный экономический рост. Так, если в 2020 г. количество кластеров составляло 47 единиц, то в 2022 г. данный показатель вырос в 9,8 раз, количество кластеров республики составило 420. Чистая прибыль с отрицательного значения выросла до 288,7 млрд. сум. Инвестиции, привлеченные в систему кластеров, выросли в 3,7 раза и составили в 2022 г. 1462,9 млрд. сум.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Данные о функционировании кластеров в Узбекистане

Показатели	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Количество кластеров	47	117	420
Количество работников в расчете на 1 кластер	182	318	439
Количество текстильных кластеров	47	117	153
Количество работников в расчете на 1 текстильный кластер	182	318	333
Производство продукции текстильных кластеров, млрд. сум	888,3	4477,4	11815,4
Темпы роста производства продукции текстильных кластеров, в процентах к предыдущему году		504,0	263,9
Среднемесячная заработная плата работников, млн. сум			1,4
Объем экспорта текстильных кластеров, млрд. сум	400,9	1199,8	3269,2
Инвестиции в основной капитал, млрд. сум	395,1	1743,8	1462,9
Чистая прибыль (убыток), млрд. сум	-12,3	162,1	288,7
Дебиторская задолженность, млрд. сум	334,7	795,9	1770,6
Кредиторская задолженность, млрд. сум	492,9	1788,0	3443,9



Рисунок 1 – Показатели производственного и экспортного потенциалов ООО «Nurlı Tong Silk» в 2018-2022 гг. [9]

В настоящее время в связи с высокой эффективностью кластеризации агропромышленного комплекса данный процесс коснулся не только хлопководства и звероводства, но и других отраслей аграрного комплекса, в том числе шелководства [5].

В настоящее время Республика Узбекистан занимает 3 место в мире по объему производства шелка, доля его среди государств СНГ в объеме производства шелка - 85%. Отрасль обеспечивает работой десятки тысяч жителей села [6].

Богатые традиции производства шелка в Республике Узбекистан, благоприятный климат, высокая плотность населения, а также избыточность трудовых ресурсов в сельской местности делают шелководство перспективной отраслью для инвестиций.

Реформирование и комплексное развитие данной отрасли предусматривают создание единой полноценной организационно-технологической цепочки, обеспечивающей интенсивное развитие кормовой

базы, совершенствование процессов выкормки и заготовки коконов, внедрение эффективных методов производства и углубленной переработки коконов, шелка-сырца и шелковой пряжи, налаживание выпуска готовых изделий из шелка [7, 8].

Реализуемая в Республике Узбекистан в последние годы реформа шелководческой отрасли приносит свои результаты. В частности, в целях укрепления кормовой базы в 2020 г. общая площадь тутовников доведена до 50,2 тыс. га [14]. При этом уровень использования производственных мощностей достиг 94 %, было выпущено 1200 т. сухих коконов, 800 т. шелковой ваты, 2557 погонных метров шелковой ткани, 800 т. шелковых отходов, 250 ковров. На мероприятия по запуску нового и модернизацию существующих производственных мощностей направлено 95,3 млн долл. инвестиций [14].

В процессе исследования была рассмотрена, в частности, деятельность шелководческого кластера

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

ООО «Nurlı Tong Silk». Данный кластер находится в Ферганской области, он имеет положительный имидж на рынке, богатый опыт работы. В нем максимально отлаживаются структура и все базовые бизнес-процессы, используемые в производственной деятельности организации.

На рисунке 1 представлены данные о производственном и экспортном потенциале данной организации.

Кластер рассчитан на полный цикл производства - от создания тутовых плантаций до переработки коконов и выпуска готовых изделий из шелка, предназначенных в основном для поставки на экспорт [11].

На рисунке 2 представлены данные о доходах ООО «Nurlı Tong Silk» за 2018-2022 гг.

Из данных рисунка видно, что внедрение современных технологий позволило уменьшить трудозатраты, при этом повысить качество продукции, а также удельный вес чистого годового дохода.

На рисунке 3 приведены данные о кадровом потенциале данной организации.

Из рисунка 3 видно, что количество работников на предприятии за время существования кластера варьировало от 43 до 64 человек, достигнув к началу 2022 г. 44 человек с фондом оплаты труда более 392 млн. сум.

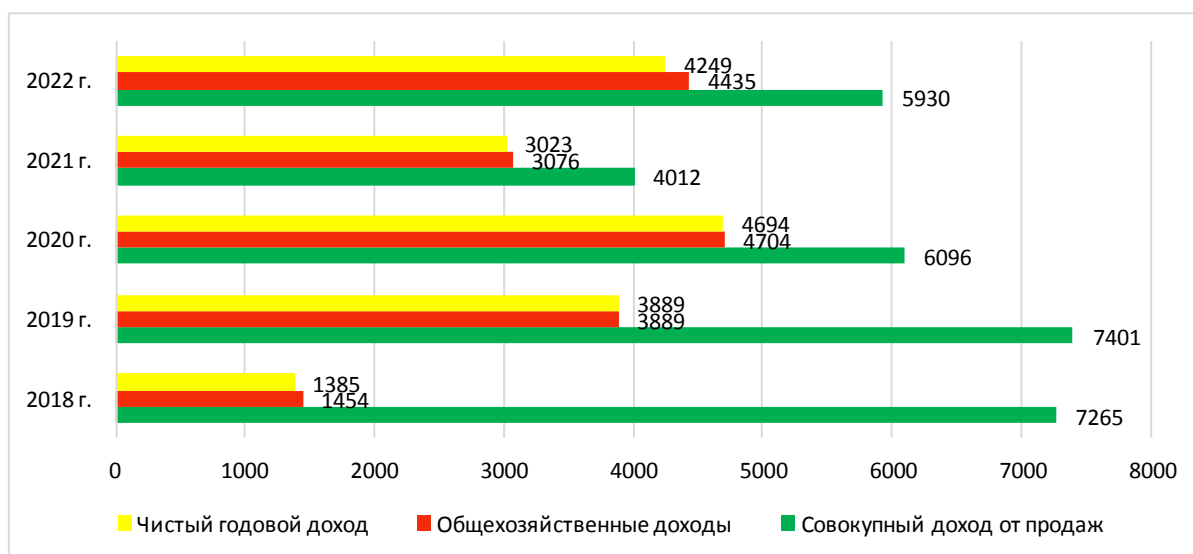


Рисунок 2 – Финансовые результаты деятельности ООО Nurlı Tong Silk в 2018-2022 гг., млн. сум. [9]

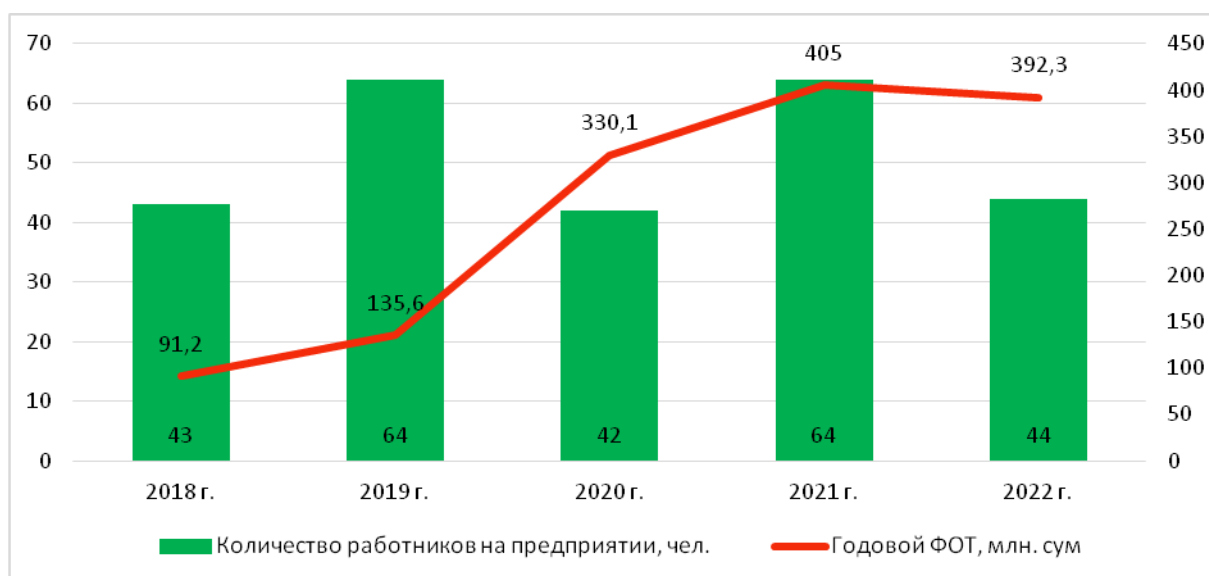


Рисунок 3 – Показатели кадрового потенциала и оплаты труда в ООО «Nurlı Tong Silk» в 2018-2022 гг. [9]

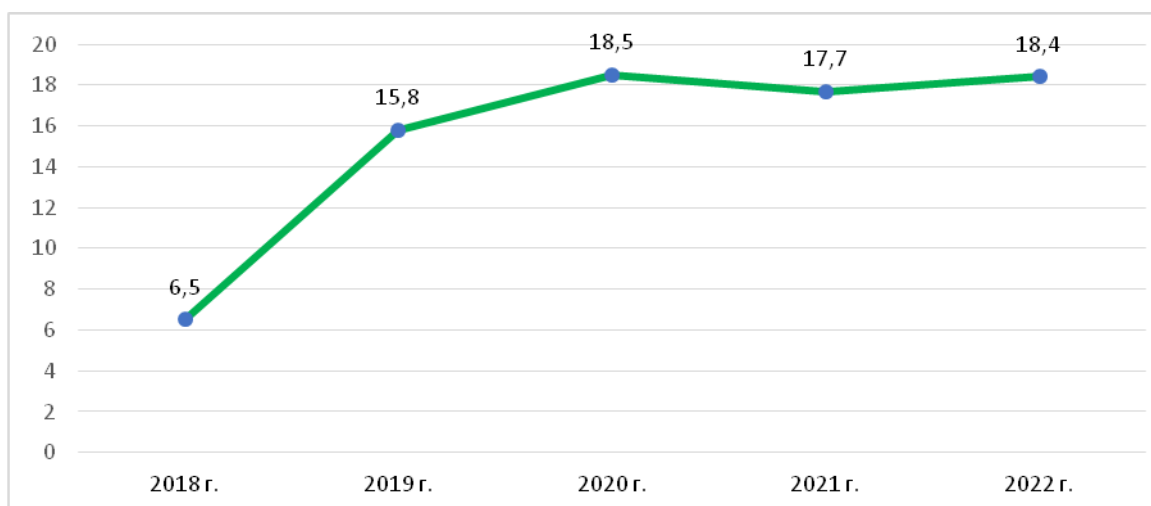


Рисунок 4 – Рентабельность продаж (ROS) ООО Nurlı Tong Silk в 2018-2022 гг., % [9]

На рисунке 4 представлены данные о рентабельности продаж ООО «Nurlı Tong Silk».

Из данных рисунка 4 видно, что рентабельность продаж ООО Nurlı Tong Silk к 2022 г. достигла наибольшего за период функционирования кластера значения.

Выводы. Интеграция производственных звеньев в единую систему создает возможность проследить все затраты, как прямые, так и косвенные. Это позволяет их оптимизировать, повысить экономический потенциал и конкурентоспособность кластера как субъекта предпринимательства аграрного сектора.

Проведенный анализ показал, что кластеризация аграрного производства является эффективным способом повышения экономического потенциала субъектов предпринимательства аграрного сектора.

Целью создания кластеров является создание индустриальной базы, комплексное использование социально-экономического потенциала, достижение конкурентного преимущества и производительности продовольственной сферы региона [12].

Анализ показал, что в 2020 г. количество кластеров составляла 47 единиц, в 2022 году данный показатель вырос более чем в 9 раз и составил 420 единиц по республике. Чистая прибыль от отрицательного показателя выросла до 288,7 млрд. сум, инвестиции, привлеченные в систему кластеров, к 2022 г. выросли более чем в 3,7 раз и составили 1462,9 млрд. сум, что говорит о высокой эффективности кластерных систем.

В связи с высокой социально-экономической эффективностью интегрированных систем в виде кластеров целесообразно создавать кластеры во всех отраслях сельского хозяйства, в частности в шелководстве.

Кластерная система нацелена на полный цикл производства шёлка, начиная от создания тутовых плантаций до глубокой переработки коконов и производства готовой продукции.

Экономический анализ финансово-хозяйственной деятельности шелководческого кластера ООО «Nurlı Tong Silk» показал высокую рентабельность и эффективность кластерных систем в данном секторе агропромышленного комплекса.

Список использованной источников

1. Адрианов А.Ю., Линцен Л., Кластеры как инструмент развития некоммерческих организаций // www.dis.ru.
2. Давыдов А.Р., Лялькина Г.Б. Новые формы организации инновационного процесса. Международный опыт // www.dis.ru
3. Куткин В.М. Территориальная экономическая кластеризация (классификация) регионов России: социально-географический аспект // Безопасность Евразии. - 2003. - №1. - С. 21-28.
4. Djurabaev O.D., Rashidov J. K. The main directions of effective management and development of the beekeeping industry // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 282. – С. 02002.
5. Yuldashev N.K. et al. Formation of clusters is a priority direction of innovative development of the agricultural sector of Uzbekistan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – Т. 949. – №. 1. – С. 012070.
6. Информационно-аналитический сайт <https://www.caa-network.org/archives/7211>
7. Djurabaev O.B. Modern management system in large companies of Uzbekistan // Economics and Innovative Technologies. – 2021. – Т. 2021. – №. 6. – С. 2.
8. Yadgarov A. A. Development of insurance market and agricultural insurance process: analysis and prospects // Economics and Innovative Technologies. – 2021. – Т. 2021. – №. 1. – С. 4.
9. Ассоциация Узбекипаксаноат <https://uzbekipaksanoat.uz/ru/>

10. V.I. Nabokov, K.V. Nekrasov, N.V. Ziablitchkaia, E.A. Skvortsov, G.A. Iovlev, V.M. (2018) Sharapova. Innovation Activity of the Industry Organizations // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR) ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278-599X, Vol-9, Issue 3. - Pp.174-177.
11. Yuldashev N.K., Nabokov V.I., Nekrasov K.V. (2018). Agriculture innovative development prospects of The Uzbekistan Republic. // Moscow economic journal. No.4. P. 31.
12. Nabokov, V.I., Semin, A.N., Pryadilina, N.K., ...Gusev, A.S., Nekrasov, K.V. The density of Robotization of Agriculture in Russia and its Regions // Wseas transactions on systems and control. — 2020. — Volume 15. — pp. 549-554. DOI: 10.37394/23203.2020.15.53
13. Yuldashev, N.K., Nabokov, V.I., Nekrasov, K.V., Tursunov, B.O. Modernization and intensification of agriculture in the republic of Uzbekistan, E3S Web of Conf. Volume 222, 2020 International Scientific and Practical Conference “Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad” (DAIC 2020)
14. Информационно-аналитический сайт https://uza.uz/ru/posts/eksport-sheikovoy-produkcii-sostavil-765-milliona-dollarov_230374

Spisok ispol`zovannoj istochnikov

1. Adrianov A.Yu., Lincen L., Klasterj` kak instrument razvitiya nekommercheskix organizacij // www.dis.ru.
2. Davy`dov A.R., Lyal`kina G.B. Novy`e formy` organizacii innovacionnogo processa. Mezhdunarodny`j opy`t // www.dis.ru
3. Kut`in V.M. Territorial`naya e`konomicheskaya klasterizaciya (klassifikaciya) regionov Rossii: social`no-geograficheskij aspekt// Bezopasnost` Evrazii. - 2003. - №1. - S. 21-28.
4. Djurabaev O.D., Rashidov J. K. The main directions of effective management and development of the beekeeping industry //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T. 282. – S. 02002.
5. Yuldashev N.K. et al. Formation of clusters is a priority direction of innovative development of the agricultural sector of Uzbekistan //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2022. – T. 949. – №. 1. – S. 012070.
6. Informacionno-analiticheskij sajt <https://www.caa-network.org/archives/7211>
7. Djurabaev O.B. Modern management system in large companies of Uzbekistan //Economics and Innovative Technologies. – 2021. – T. 2021. – №. 6. – S. 2.
8. Yadgarov A. A. Development of insurance market and agricultural insurance process: analysis and prospects //Economics and Innovative Technologies. – 2021. – T. 2021. – №. 1. – S. 4.
9. Associaciya Uzbekipaksanoat <https://uzbekipaksanoat.uz/ru/>
10. V.I. Nabokov, K.V. Nekrasov, N.V. Ziablitchkaia, E.A. Skvortsov, G.A. Iovlev, V.M. (2018) Sharapova. Innovation Activity of the Industry Organizations // International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR) ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278-599X, Vol-9, Issue 3. - Pp.174-177.
11. Yuldashev N.K., Nabokov V.I., Nekrasov K.V. (2018). Agriculture innovative development prospects of The Uzbekistan Republic. // Moscow economic journal. No.4. P. 31.
12. Nabokov, V.I., Semin, A.N., Pryadilina, N.K., ...Gusev, A.S., Nekrasov, K.V. The density of Robotization of Agriculture in Russia and its Regions // Wseas transactions on systems and control. — 2020. — Volume 15. — pp. 549-554. DOI: 10.37394/23203.2020.15.53
13. Yuldashev, N.K., Nabokov, V.I., Nekrasov, K.V., Tursunov, B.O. Modernization and intensification of agriculture in the republic of Uzbekistan, E3S Web of Conf. Volume 222, 2020 International Scientific and Practical Conference “Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad” (DAIC 2020)
14. Informacionno-analiticheskij sajt https://uza.uz/ru/posts/eksport-sheikovoy-produkcii-sostavil-765-milliona-dollarov_230374

УДК 338.43

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ
РАЗМЕЩЕНИЯ ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РАЗРЕЗЕ
ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ МИКРОЗОН КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

ШТОКОЛОВА К.В.,
аспирант, Курский ГАУ, e-mail: karina.shtokolova@mail.ru.

Реферат. Курская область – регион с высоким аграрным потенциалом, в том числе для увеличения производства подсолнечника и продуктов его переработки. Вопросы размещения и специализации сельскохозяйственного производства относятся к проблеме общественного разделения труда и являются важной задачей его рациональной организации. Главными факторами интереса к подсолнечнику являются рыночная конъюнктура, высокий спрос и уровень экономической эффективности производства. В ходе исследования проведен анализ эффективности и направления оптимизации размещения посевов подсолнечника в разрезе природно-климатических микрозон Курской области в период 2020–2022 гг. Выявлено, что вклад микрозон Курской области в производстве подсолнечника является неравнозначным. В 2022 г. на Юго-Западную микрозону приходилось 39,2 % производства подсолнечника, на Восточную – 35%, наименьший вклад Северо-Западной – 25,7 %. При этом и вклад каждого сегмента в эффективность производственно-экономической деятельности не равны. В Юго-Западной микрозоне удельный размер затрат является самым низким, а рентабельность производства – наиболее высокой, что делает данную природно-сельскохозяйственную микрозону наиболее перспективной для возделывания подсолнечника в регионе. В Северо-Западной микрозоне результат достигается за счет расширения посевных площадей, поскольку урожайность культуры здесь заметно ниже, чем в других микрозонах.

Ключевые слова: Курская область, АПК, масложировой подкомплекс, подсолнечник, растительные масла, зональное размещение.

**ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS AND DIRECTIONS OF OPTIMIZING THE PLACEMENT
OF SUNFLOWER CROPS IN THE CONTEXT OF NATURAL AND CLIMATIC MICROZONES
OF THE KURSK REGION**

SHTOKOLOVA K.V.,
postgraduate student, Kursk State Agrarian University, e-mail: karina.shtokolova@mail.ru.

Essay. The Kursk region is a region with high agricultural potential, including for increasing the production of sunflower and its processed products. The issues of placement and specialization of agricultural production relate to the problem of the social division of labor and are an important task of its rational organization. The main factors of interest in sunflower are market conditions, high demand and the level of economic efficiency of production. The study analyzed the effectiveness and directions of optimizing the placement of sunflower crops in the context of natural and climatic microzones of the Kursk region in the period 2020–2022. It was revealed that the contribution of the microzones of the Kursk region in sunflower production is unequal. In 2022, the Southwestern microzone accounted for 39.2% of sunflower production, the Eastern one - 35%, the smallest contribution of the Northwestern one – 25.7%. At the same time, the contribution of each segment to the efficiency of production and economic activity is not equal. In the Southwestern microzone, the unit cost is the lowest, and the profitability of production is the highest, which makes this natural agricultural microzone the most promising for sunflower cultivation in the region. In the Northwestern microzone, the result is achieved by expanding the acreage, since crop yields here are noticeably lower than in other microzones.

Keywords: Kursk region, agro-industrial complex, fat-and-oil subcomplex, sunflower, vegetable oils, zonal placement.

Введение. В рыночных условиях эффективность является одним из важных критериев, отражающих успешность осуществления того или иного вида деятельности, в связи с чем формирование условий для высокоэффективного функционирования экономики и ее отраслей имеет большую значимость [1, 2]. Вопросы размещения и специализации сельскохозяйственного производства относятся к проблеме общественного разделения

труда и являются важной задачей его рациональной организации [3, 4]. Курская область – регион с высоким аграрным потенциалом, в том числе для увеличения производства подсолнечника и продуктов его переработки [5]. Главными факторами интереса к подсолнечнику являются рыночная конъюнктура, высокий спрос и уровень экономической эффективности производства [6, 7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования были использованы данные статистической отчетности по АПК Курской области за период 2020-2022 гг., на основе которой были рассмотрены динамика объемов и эффективности выращивания подсолнечника в регионе в разрезе существующих микрзон. Выбор 2020 г. качестве базисного для сравнения связан с ухудшением результатов в сельском хозяйстве в данный период, при этом сопоставление с 2022 г. позволяет оценить произошедшие изменения. Оценка эффективности и направления оптимизации размещения посевов подсолнечника в разрезе природно-климатических микрзон Курской области проводилась с использованием большого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых основными являются анализ динамики, сравнительный и логический анализ.

Результаты исследования. В разрезе выделяемых в регионе микрзон наибольший размер посевов подсолнечника как в 2020 г., так и в 2022 г. сохраняется в Северо-Западной микрзоне, где под культуру выделено более 42 тыс. га. В Восточной и Юго-Западной микрзонах размер посевной площади подсолнечника несколько ниже, чем в Восточной, но также превышает 35 тыс. га. При этом Северо-Западная микрзона показывает самые высокие темпы расширения посевов в сопоставляемых годах – прирост на уровне 35,3%, а в Восточной микрзоне прирост составил всего лишь 3%. Внутри каждой микрзоны в районах области площадь посевов подсолнечника различна, при этом в некоторых районах области посевы культуры расширяются, а в других – сокращаются.

Несмотря на общую тенденцию к расширению посевов подсолнечника к 2022 г., из-за падения урожайности культуры произошло сокращение валовых сборов. Так, в Восточной микрзоне в 2022 г. было собрано 98,7 тыс. т маслосемян, в Северо-Западной – 72,5 тыс. т, а в Юго-Западной – 110,5 тыс. т. При этом в наибольшей степени сократились валовые сборы подсолнечника в Северо-Западной микрзоне, где посевы культуры выросли наиболее динамично по сравнению с другими микрзонами. В Восточной микрзоне сокращение валовых сборов подсолнечника в 2022 г. составило 4,5%, а в Юго-Западной сохранилась динамика к росту на уровне 1,6%, что позволяет выделить данную микрзону возделывания подсолнечника в качестве наиболее устойчивой в регионе. По урожайности подсолнечника как в 2020 г., так и в 2022 г. наиболее результативными были районы области, входящие в состав Юго-Западной микрзоны: в 2020 г. в данной микрзоне в среднем с 1 га посевов было собрано 32,3 ц маслосемян, в то время как в двух других не более 27 ц/га. К 2022 г. в Юго-Западной микрзоне средняя урожайность подсолнечника снизилась до 30,2 ц/га, в то время как в Восточной микрзоне урожайность культуры составила 25 ц/га, а в Северо-Западной микрзоне была наименьшей – 16,9 ц/га. В результате, несмотря на динамичное расширение посевов подсолнечника в Северо-Западной микрзоне, к 2022 г. здесь произошло наиболее заметное ухудшение основных показателей возделывания культуры – за счет падения урожайности на 9 ц/га валовой сбор сократился на 11,8% (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика основных показателей выращивания подсолнечника в районах Курской области в разрезе микрзон в 2020 г. и 2022 г.

	Посевная площадь, га			Валовой сбор, тыс. т			Урожайность, ц/га		
	2020 г.	2022 г.	И, %	2020 г.	2022 г.	Прирост,%	2020 г.	2022 г.	Изменение
Восточная микрзона	38306	39462	3,0	103,4	98,7	-4,5	27,0	25,0	-2
Северо-Западная микрзона	31692	42895	35,3	82,2	72,5	-11,8	25,9	16,9	-9
Юго-Западная микрзона	33720	36494	8,2	108,8	110,5	1,6	32,3	30,2	-2,1

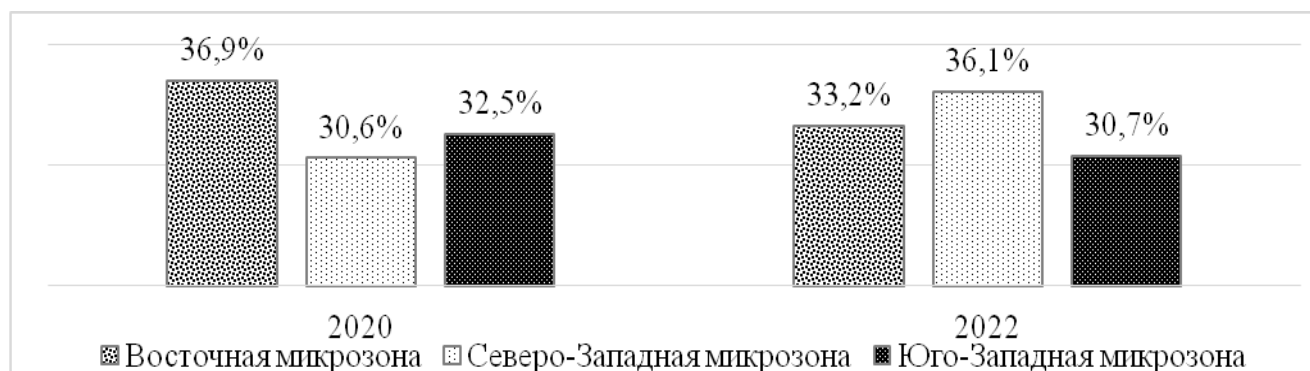


Рисунок 1 – Распределение посевов подсолнечника по микрзонам Курской области в 2020 г. и 2022 г., %

В структуре посевной площади подсолнечника в регионе распределение посевов между рассматриваемыми микрорайонами является практически равнозначным: как в 2020-м, так и в 2022 г. на каждую из трех микрорайонов приходится более 30% посевов, при этом лидирующую позицию занимала Восточная микрорайон, а к 2022 г. лидером стала Северо-Западная микрорайон с долей в структуре посевов 36,1% (рисунок 1).

Несмотря на преобладающее положение Восточной микрорайоны в зональном распределении посевов подсолнечника, наибольшая доля валовых сборов приходится на районы Юго-Западной микрорайоны, удельный вес которой к 2022 г. вырос с 37% до 39,2%. Доля Северо-Западной микрорайоны в структуре валовых сборов подсолнечника является наименьшей и к 2022 г. снизилась до 25,7% (рисунок 2). Оценивая производственно-экономические показатели возделывания подсолнечника в районах Курской области необходимо отметить, что себестоимость 1 ц маслосемян по выделенным микрорайонам дифференцирована, а кроме того, к 2022 г. отмечен существенный рост себестоимости производства, что связано с инфляционным ростом цен. В Северо-Западной микрорайоне как в 2020 г., так и в 2022 г. себестоимость производства 1 ц маслосемян была наибольшей по сравнению с другими микрорайонами и

составляла 1253 и 2068 руб. соответственно. В двух других микрорайонах в 2020 г. себестоимость производства центнера сырья составляла 1,18-1,21 тыс. рублей, а к 2022 г. выросла до более чем 1,7-1,8 тыс. рублей. Прирост средней себестоимости 1 ц маслосемян в Юго-Западной микрорайоне был наименьшим и составил 43,2%, в то время как в Восточной и Северо-Западной более 50% (таблица 2).

Рост затрат на производство к 2022 г. на фоне роста цен в экономике способствовал сокращению размера прибыли в расчете на 1 га посевов: если в 2020 г. размер прибыли по микрорайонам области варьировал в пределах 53-64 тыс. рублей в расчете на 1 га убранный площади, то к 2022 г. произошло сокращение до 21-45 тыс. руб. При этом наибольший размер прибыли с 1 га посевов как в 2020 г., так и в 2022 г. отмечался в Юго-Западной микрорайоне. Оценивая темпы сокращения размера прибыли в расчете на 1 га посевов, необходимо отметить, что в Северо-Западной микрорайоне сокращение прибыли стало наиболее значимым – на 60,5%, а в Восточной и Юго-западной микрорайонах на 30%. В целом, 2022 г. характеризуется ощутимым снижением результативности возделывания подсолнечника во всех микрорайонах региона, что является следствием негативного влияния общеэкономических факторов.

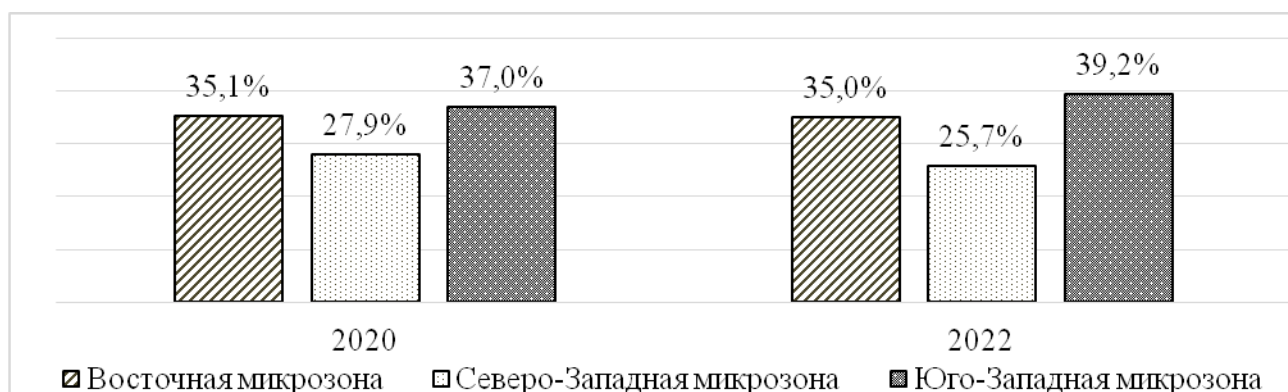


Рисунок 2 – Распределение валовых сборов подсолнечника по микрорайонам Курской области в 2020 г. и 2022 г., %

Таблица 2 – Динамика основных производственно-экономических показателей выращивания подсолнечника в районах Курской области в разрезе микрорайонов в 2020 и 2022 гг.

Показатели	Годы	Восточная микрорайон	Северо-Западная микрорайон	Юго-Западная микрорайон
Себестоимость 1 ц, руб.	2020	1 182	1 253	1 205
	2022	1 862	2 068	1 726
	Изм., %	57,5	65,1	43,2
Прибыль на га посевов, тыс. руб.	2020	55,1	52,6	63,9
	2022	38,2	20,8	44,6
	Изм., %	-30,6	-60,5	-30,2
Рентабельность производства, %	2020	172,7	162	164,4
	2022	82	59,5	85,4
	Изм., %	-90,6	-102,5	-79
Рентабельность продаж, %	2020	63,3	61,8	62,2
	2022	45,1	37,3	46,1
	Изм., %	-18,3	-24,5	-16,1

В соответствии со снижением размера прибыли в расчете на 1 га посевов отмечается также и снижение рентабельности производства и реализации маслосемян в размере микрозон региона. В 2020 г. рентабельность производства подсолнечника во всех микрозонах была крайне высокой и варьировала в пределах 162-173%. Однако в 2022 г. произошло существенное сокращение рентабельности производства подсолнечника во всех микрозонах, при этом в Восточной и Юго-Западной микрозонах уровень рентабельности производства в 2022 г. составил более 80%, а в Северо-Западной снизился до 59,5%, что является наименьшим значением.

Выводы. Вклад микрозон Курской области в производстве подсолнечника является неравнозначным. В 2022 г. на Юго-Западную микрозону приходилось 39,2 % производства подсолнечника,

на Восточную – 35%, наименьший вклад Северо-Западной – 25,7 %. При этом и вклад каждого сегмента в эффективность производственно-экономической деятельности не равны. В Юго-Западной микрозоне удельный размер затрат является самым низким, а рентабельность производства – наиболее высокой, что делает данную природно-сельскохозяйственную микрозону наиболее перспективной для возделывания подсолнечника в регионе. В Северо-Западной микрозоне результат достигается за счет расширения посевных площадей, поскольку урожайность культуры здесь заметно ниже, чем в других микрозонах. Однако и эффективность возделывания подсолнечника в данной микрозоне заметно ниже, что необходимо учитывать при планировании размещения производства.

Список использованных источников

1. Влияние отраслевой специализации регионов на их экономическое развитие / Н.М. Сергеева, Е.Л. Золотарева, А.А. Головин и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 2 (386). - С. 137-141.
2. Зюкин Д.А., Сергеева Н.М. Рост цен сельхозпроизводителей в условиях кризиса как угроза продовольственной безопасности России // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 2 (141). - С. 47-58.
3. Штоколова К.В., Лисицына Ю.В. Особенности государственного регулирования российского экспорта подсолнечника и продуктов его переработки // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. - 217-222.
4. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2019. - Т. 8. - № 3 (28). - С. 336-339.
5. Зюкин Д.А., Святова О.В., Пожидаева Н.А. Перспективы развития сельскохозяйственного производства Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 7. - С. 23-25.
6. Штоколова К.В., Федулов М.А. Успехи Курской области в росте экономики растениеводства // Экономические науки. - 2020. - № 193. - С. 472-476.
7. Векленко В.И. Региональные тенденции и прогнозирование урожайности семян подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 3. - С. 107-114.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie otraslevoj specializacii regionov na ix e`konomicheskoe razvitie / N.M. Ser-geeva, E.L. Zolotareva, A.A. Golovin i dr. // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 2 (386). - S. 137-141.
2. Zyukin D.A., Sergeeva N.M. Rost cen sel'hozproizvoditelej v usloviyax krizisa kak ugroza prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii // Vestnik NGIE`I. - 2023. - № 2 (141). - S. 47-58.
3. Shtokolova K.V., Lisicya Yu.V. Osobennosti gosudarstvennogo regulirovaniya rossijskogo e`ksporta podsolnechnika i produktov ego pererabotki // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. - 217-222.
4. Semy`kin V.A., Pigorev I.Ya., Zyukin D.A. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyax e`konomichesko-politicheskix sankcij: uspexi i problemy` // Azimut nauchny`x issledovaniy: e`konomika i upravlenie. - 2019. - T. 8. - № 3 (28). - S. 336-339.
5. Zyukin D.A., Svyatova O.V., Pozhidaeva N.A. Perspektivy` razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 7. - S. 23-25.
6. Shtokolova K.V., Fedulov M.A. Uspexi Kurskoj oblasti v roste e`konomiki rastenievodstva // E`konomicheskie nauki. - 2020. - № 193. - S. 472-476.
7. Veklenko V.I. Regional`ny`e tendencii i prognozirovanie urozhajnosti semyan podsolnechnika // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 3. - S. 107-114.

УДК 338.43:633.1

**ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК
ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ**

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

ЛАТЫШЕВА З.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, e-mail: zoyal@mail.ru

ГЛУШКОВ И.А.,

аспирант экономического факультета, Курский ГАУ, e-mail: ivan.gl2000@mail.ru.

КАРПУШИН Н.А.,

аспирант экономического факультета, Курский ГАУ.

СТЕПЕРЕВ Д.Ю.,

студент экономического факультета, Курский ГАУ, e-mail: steperev0401@mail.ru.

Реферат. В статье рассматривается состояние деловой активности предприятий АПК регионов Центрального Черноземья, предложены направления оптимизации бизнес-процессов. Пандемия коронавируса оказала негативное влияние на все сферы экономики, однако предприятия пищевой промышленности стали одними из наиболее устойчивых к изменившимся условиям. Очевидным следствием пандемии стало снижение эффективности деятельности перерабатывающих предприятий на фоне роста стоимости производства и существенных ограничений в росте отпускных цен на продукцию из-за падения реальных доходов населения. Выбор Центрального Черноземья в качестве географической зоны для исследования обусловлен высоким аграрным потенциалом регионов и развитой промышленностью в сфере АПК. Исследование проводилось на примере 6-ти крупнейших предприятий АПК регионов Черноземья по производству растительных масел, молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов. Критерием отбора предприятий стал размер выручки в 2022 г. более 10 млрд руб. В ходе исследования проводится сравнительная оценка показателей деловой активности рассматриваемых предприятий в 2020 г. и 2022 гг. Выявлено, что общей для отрасли тенденцией стало снижение деловой активности в 2021 г. на фоне усиления кризиса в экономике. Однако к 2022 г. отмечено улучшение показателей финансово-хозяйственной деятельности. Наиболее высокую оборачиваемость показывают предприятия мясоперерабатывающей промышленности, а самую низкую – предприятия маслопереработки. В этой связи, повышение деловой активности и оптимизации бизнес-процессов остается важным направлением развития предприятий АПК.

Ключевые слова: АПК, перерабатывающая промышленность, экономическая эффективность, деловая активность, бизнес-процессы.

**OPTIMIZATION OF BUSINESS PROCESSES AT AGRICULTURAL ENTERPRISES
CENTRAL BLACK EARTH REGION**

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, nightingale46@rambler.ru.

LATYSHEVA Z.I.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: zoyal@mail.ru

GLUSHKOV I.A.,

postgraduate student, Faculty of Economics, Kursk State Agrarian University, e-mail: ivan.gl2000@mail.ru.

KARPUSHIN N.A.,

Postgraduate student, Faculty of Economics, Kursk State Agrarian University.

STEPEREV D.Yu.,

student of the Faculty of Economics, Kursk State Agrarian University, e-mail: steperev0401@mail.ru.

Essay. The article examines the state of business activity of agro-industrial enterprises in the regions of the Central Black Earth Region, and suggests directions for optimizing business processes. The coronavirus pandemic has had a negative impact on all areas of the economy, but food industry enterprises have become one of the most resistant to changing conditions. An obvious consequence of the pandemic was a decrease in the efficiency of processing enterprises against the backdrop of rising production costs and significant restrictions on the growth of selling prices for products due to a fall in real incomes of the population. The choice of the Central Black Earth Region as a geographical area for research is due to the high agricultural potential of the regions and developed industry in the agricultural sector. The study was conducted on the example of 6 largest agro-industrial enterprises in the Black Earth regions producing vegetable oils, milk and dairy products, meat and meat products. The criterion for selecting enterprises was the amount of revenue in 2022 of more than 10 billion rubles. The study provides a comparative assessment of the business activity indicators of the enterprises under consideration in 2020 and 2022. It was revealed that the general trend for the industry was a decrease in business activity in 2021 against the backdrop of an intensifying crisis in the economy. However, by 2022, an improvement in financial and economic performance indicators was noted. The highest turnover is shown by meat processing enterprises, and the lowest by oil processing enterprises. In this regard, increasing business activity and optimizing business processes remains an important direction for the development of agricultural enterprises.

Keywords: agro-industrial complex, processing industry, economic efficiency, business activity, business processes.

Введение. В условиях сохранения продовольственного эмбарго обеспечение устойчивого развития предприятий АПК становится стратегически важной задачей, в связи с чем оптимизация бизнес-процессов является актуальным направлением [1, 2]. Пандемия коронавируса оказала негативное влияние на все сферы экономики, однако предприятия пищевой промышленности стали одними из наиболее устойчивых к изменившимся условиям [3]. Очевидным следствием пандемии стало снижение эффективности деятельности перерабатывающих предприятий на фоне роста стоимости производства и существенных ограничений в росте отпускных цен на продукцию из-за падения реальных доходов населения [4, 5]. Вместе с тем, базовый уровень спроса на ключевые виды продовольствия будет сохраняться, поэтому одной из задач поддержки развития предприятий АПК становится улучшение деловой активности и оказание мер господдержки в условиях кризиса [6, 7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования на примере регионов Центрального Черноземья рассмотрены основные показатели финансово-хозяйственной деятельности крупнейших предприятия сферы АПК. Выбор Центрального Черноземья в качестве географической зоны для исследования обусловлен высоким аграрным потенциалом регионов и развитой промышленностью в сфере АПК. Исследование проводилось на примере 6-ти крупнейших предприятий АПК регионов Центрального Черноземья по производству растительных масел, молока и молочных продуктов, мяса и мясных продуктов. Критерием отбора предприятий стал размер выручки в 2022 г. более 10 млрд руб. В ходе исследования проводится сравнительная оценка показателей деловой активности рассматриваемых предприятий в 2020 г. и

2022 г., выделены основные проблемы и сформированы направления оптимизации основных бизнес-процессов. Период исследования ограничен наиболее актуальными данными за последние 3 года, при этом 2020 г. рассматривается в качестве базисного, так как сопутствует ухудшению экономической ситуации и результативности предприятий АПК. 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. В 2022 г. лидером по размеру выручки среди рассматриваемой группы предприятий стали ООО «Курский МЗ» и ПАО МК «Воронежский» - более 30 млрд руб. В свою очередь самый низкий размер выручки отмечен в АО «Павловск-Агропродукт» и ООО «Бобровский сыродельный завод» - чуть более 10 млрд руб. По размеру чистой прибыли лидирует ООО «Либойл» - 1,59 млрд руб., хотя выручка данного предприятия не является наибольшей. Среди оставшихся предприятий АПК размер чистой прибыли составляет менее 1 млрд руб. и варьирует в пределах 0,02-0,4 млрд руб. (рисунок 1).

Несмотря на различие рассматриваемых предприятий по размеру выручки и чистой прибыли, уровень экономической рентабельности существенно дифференцирован. Так, в 2020 г. разброс уровня экономической рентабельности составлял 1,2-51,4%, а в 2022 г. на фон общего снижения экономической эффективности деятельности предприятий снизился до 0,6-14,6%. При этом в 2020 г. лидером по уровню экономической эффективности было АО «Павловск-Агропродукт» - 51,4%, а в 2022 г. лидирующую позицию заняло ООО «Либойл» - 14,6%. В целом, среди рассмат-

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

риваемых предприятий АПК отмечено заметное снижение экономической рентабельности, что связано с усилением кризиса в экономике и ростом затрат на производство (рисунок 2).

Оценка изменения скорости оборота оборотных средств показала, что в 2021 г. во всех предприятиях АПК, за исключением ООО «МПЗ Агро-Белогорье», произошло снижение деловой активности. В свою очередь, ООО «МПЗ Агро-Белогорье» является лидером по скорости оборота оборотных средств, которые на предприятии в 2020 г. совершали более 29 оборотов, в 2021 г. – 53,9 оборота за год, а в 2022 году – 42,5 оборота. Среди оставшихся предприятий лидером по обо-

рочиваемости оборотных средств в 2020 г. было ООО «Бобровский сыродельный завод» - 7,1 оборотов, а в 2021-2022 гг. лидирующую позицию заняло ПАО МК «Воронежский» (таблица 1).

К 2022 г. в половине рассматриваемых предприятий отмечено улучшение деловой активности и рост оборачиваемости оборотных средств, но не высоким темпами. Вместе с тем, в лидирующем по скорости оборота оборотных средств ООО «МПЗ Агро-Белогорье» показатель снизился более чем на 11,4. В 2022 г. вариация скорости оборота в оставшихся предприятиях АПК составила 1,7-3,9 оборотов за год.

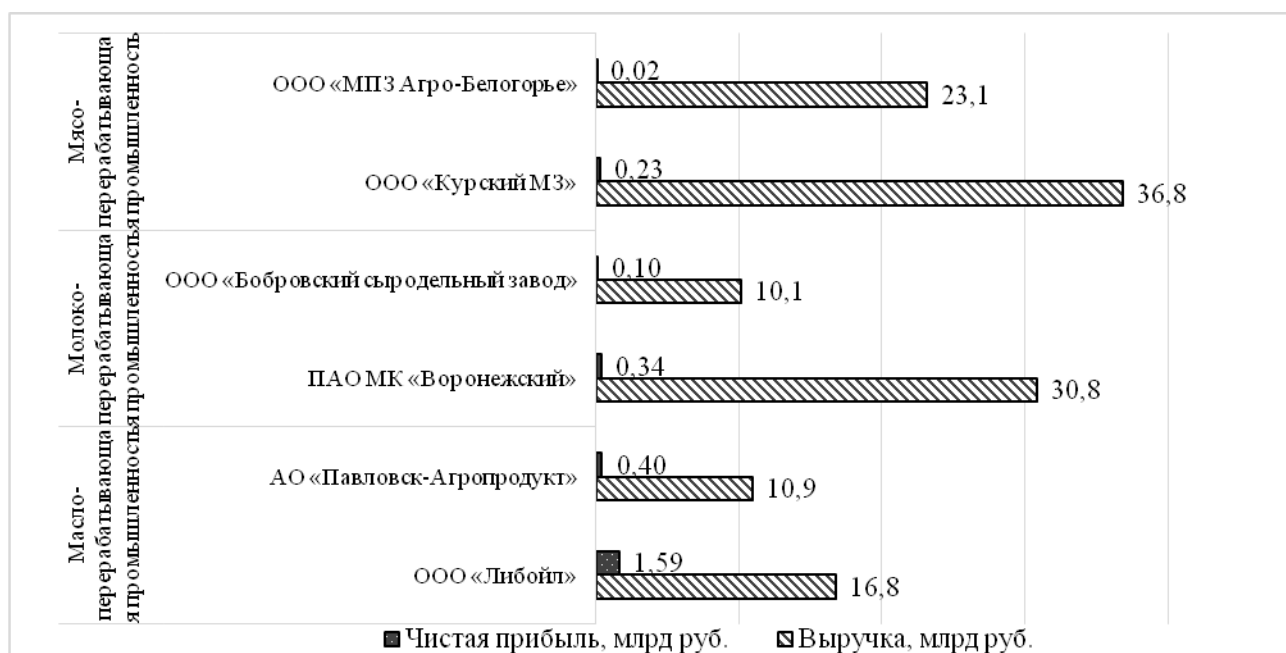


Рисунок 1 – Сравнительная оценка выручки и чистой прибыли в разрезе крупнейших предприятий АПК Центрального Черноземья в 2022 г.

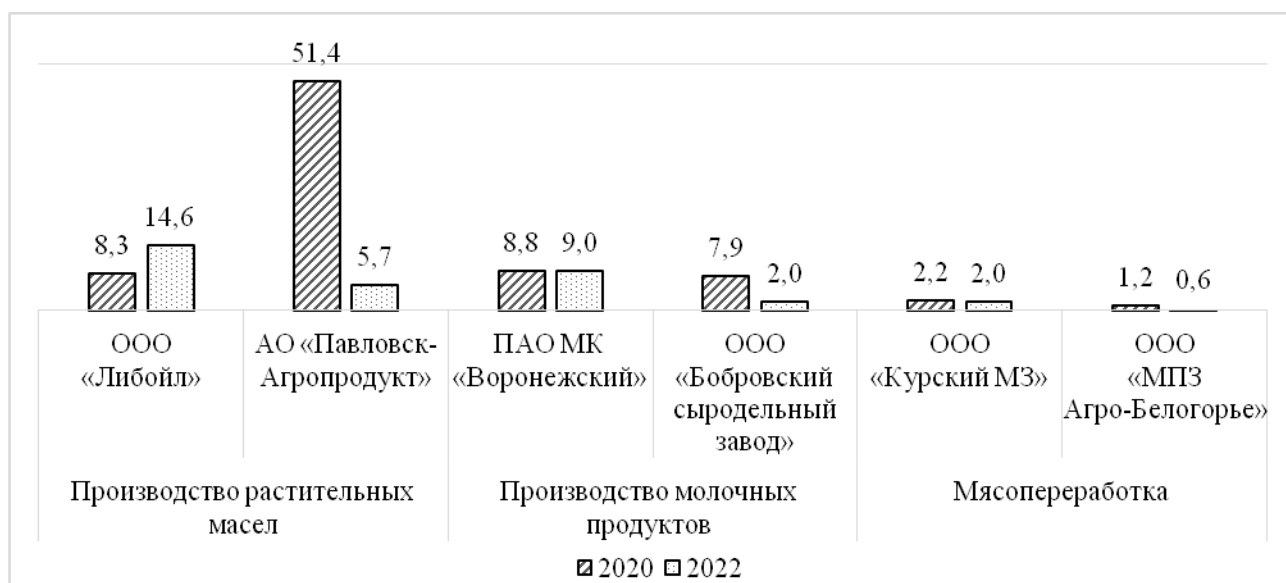


Рисунок 2 – Сравнительная оценка экономической рентабельности в разрезе крупнейших предприятий АПК Центрального Черноземья в 2020 г. и 2022 г., %

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 - Сравнение показателей оборачиваемости оборотных средств и производственных запасов в разрезе крупнейших предприятий АПК Центрального Черноземья в 2020-2022 гг.

Предприятие	Значение			Изменение	
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	в 2021 г. к 2020 г.	в 2022 г. к 2021 г.
Оборачиваемость оборотных средств, оборотов					
ООО «Либойл»	1,8	1,3	1,7	-0,5	0,4
АО «Павловск-Агропродукт»	3,9	1,8	2,0	-2,1	0,2
ПАО МК «Воронежский»	4,2	4,0	3,9	-0,2	-0,1
ООО «Бобровский сыродельный завод»	7,1	3,2	3,4	-4,0	0,2
ООО «Курский МЗ»	3,6	3,5	3,3	-0,1	-0,2
ООО «МПЗ Агро-Белогорье»	29,2	53,9	42,5	24,7	-11,4
Оборачиваемость производственных запасов, оборотов					
ООО «Либойл»	4,8	5,9	15,3	1,1	9,4
АО «Павловск-Агропродукт»	9,3	3,5	2,9	-5,8	-0,6
ПАО МК «Воронежский»	13,8	12,4	11,8	-1,5	-0,6
ООО «Бобровский сыродельный завод»	15,1	7,4	7,5	-7,7	0,1
ООО «Курский МЗ»	44,9	41,0	33,1	-3,9	-7,9
ООО «МПЗ Агро-Белогорье»	105,4	129,7	119,8	24,3	-9,9

Таблица 2 - Сравнение показателей оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности в разрезе крупнейших предприятий АПК Центрального Черноземья в 2020-2022 гг.

Предприятие	Значение			Изменение	
	2020 г.	2021 г.	2022 г.	в 2021 г. к 2020 г.	в 2022 г. к 2021 г.
Оборачиваемость дебиторской задолженности, оборотов					
ООО «Либойл»	3,3	1,8	2,7	-1,5	0,9
АО «Павловск-Агропродукт»	26,5	10,2	13,7	-16,3	3,5
ПАО МК «Воронежский»	7,1	6,6	6,7	-0,5	0,1
ООО «Бобровский сыродельный завод»	17,7	7,1	7,2	-10,6	0,1
ООО «Курский МЗ»	4,1	4,1	3,9	-	-0,2
ООО «МПЗ Агро-Белогорье»	43,6	100,6	80,8	57	-19,8
Оборачиваемость кредиторской задолженности, оборотов					
ООО «Либойл»	2,1	3,2	17,9	1,1	14,7
АО «Павловск-Агропродукт»	31,5	11,9	14,0	-19,6	2,1
ПАО МК «Воронежский»	25,6	25,2	26,5	-0,4	1,3
ООО «Бобровский сыродельный завод»	722,2	175,6	160,8	-546,6	-14,8
ООО «Курский МЗ»	3,8	3,8	3,8	-	-
ООО «МПЗ Агро-Белогорье»	26,7	39,3	28,9	12,6	-10,4

Оценка оборачиваемости производственных запасов показала, что в 2021 г. также произошло практически повсеместное снижение, кроме ООО «Либойл» и ООО «МПЗ Агро-Белогорье». В 2020 г. самая высокая скорость оборачиваемости запасов отмечалась на предприятиях мясоперерабатывающей промышленности - ООО «Курский МЗ» и ООО «МПЗ Агро-Белогорье», а самая низкая – на маслоперерабатывающих предприятиях ООО «Либойл» и АО «Павловск-Агропродукт». В 2022 г. существенный рост скорости оборота запасов отмечен в ООО «Либойл» - до 15,3 оборотов за год. Несмотря на это, лидерами по скорости оборота запасов по-прежнему остаются предприятия мясопереработки - ООО «Курский МЗ» и ООО «МПЗ Агро-Белогорье», при этом в последнем запасы совершают более 100 оборотов за год.

Оценка оборачиваемости дебиторской и кредиторской задолженности в рассматриваемых предприятиях показала, что в 2021 г. общей тенденцией является снижение скорости оборота для

большинства предприятий, а в 2022 г. – очередное повышение. При этом скорость оборота дебиторской и кредиторской задолженности заметно дифференцирована в разрезе рассматриваемой группы предприятие. По скорости оборачиваемости дебиторской задолженности лидирует ООО «МПЗ Агро-Белогорье», где в 2022 г. средства в расчетах совершали более 80 оборотов за год. В свою очередь самая низкая скорость оборота дебиторской задолженности отмечена в ООО «Либойл» и ООО «Курский МЗ» - менее 5 оборотов в год.

По оборачиваемости кредиторской задолженности устойчиво лидирует ООО «Бобровский сыродельный завод», где в 2020 г. за 1 день кредиторская задолженность совершала около 2-х оборотов, а к 2022 г. показатель снизился до 160 оборотов за год. В свою очередь наиболее низкая скорость оборота кредиторской задолженности также сохраняется в ООО «Курский МЗ» - менее 4-х оборотов за год (таблица 2).

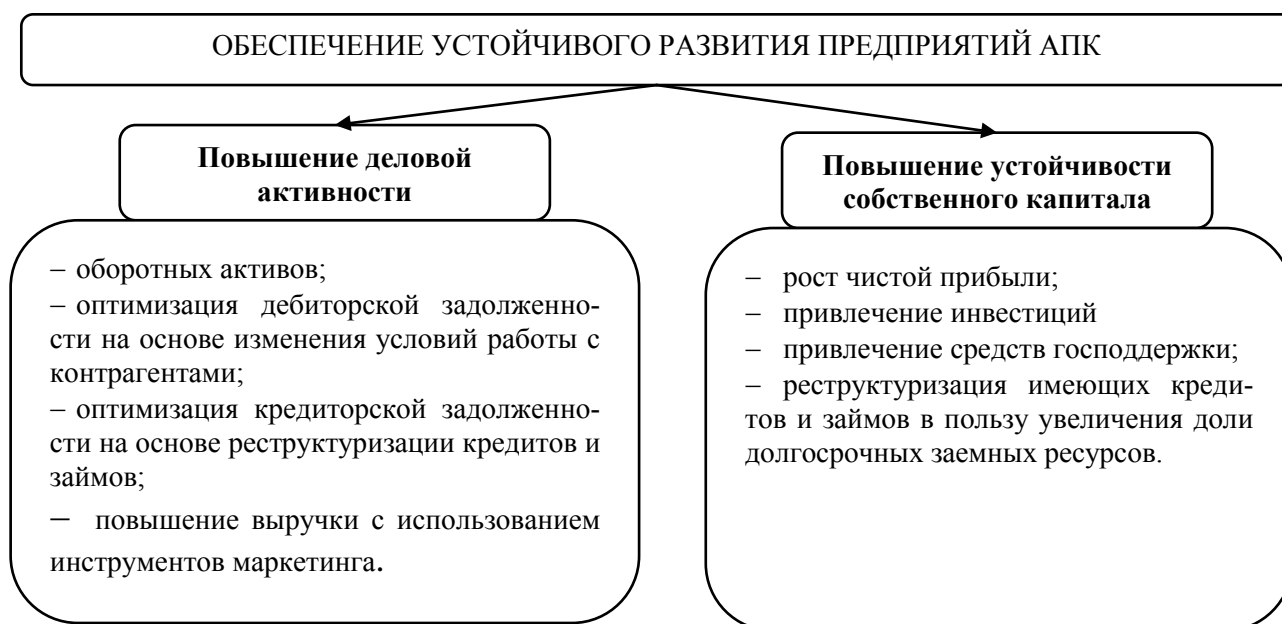


Рисунок 3 - Направления активизации бизнес-процессов на предприятиях АПК Центрального Черноземья

Повышение бизнес-активности предприятий АПК остается одной из актуальных проблем, поскольку снижение деловой активности способно привести к стагнации в отрасли. Это требует реализации комплекса мер, направленных на оптимизацию объема и структуры оборотных активов с целью предотвращения нецелесообразного затоваривания, что также отвлекает финансовые ресурсы из оборота, которые могли бы быть направлены на интенсификацию производства. Кроме того, немаловажным является снижение объема дебиторской задолженности и усиление контроля над ее формированием, поскольку в период кризиса для предприятий многих отраслей стало снижение платежеспособности. С учетом высокой общей закредитованности предприятий пищевой промышленности управление кредиторской задолженностью также входит в число приоритетных направлений улучшения деловой активности на предприятиях отрасли (рисунок 3).

Также одним из наиболее значимых направлений остается повышение доли собственных средств в структуре источников формирования имущества и снижение зависимости от внешних кредиторов. Это обусловлено тем фактом, что для предприятий пищевой промышленности общей тенденцией является низкая доля как собственных

средств, так и долгосрочных заемных, в связи с чем преобладание краткосрочных заемных средств формирует низкий уровень финансовой устойчивости и способно поставить угрозу нормальной безубыточную производственно-экономическую деятельность в условиях сохранения экономического кризиса. Поэтому важным является повышение доли устойчивого капитала и рентабельности активов на основе привлечения дополнительных ресурсов, главным образом - инвестиционных и средств господдержки, а также проведение процедуры реструктуризации имеющихся кредитов и займов в пользу снижения кредитной нагрузки.

Выводы. Сравнительная оценка бизнес-активности крупнейших предприятий АПК Центрального Черноземья показала, что общей для отрасли тенденцией стало снижение деловой активности в 2021 г. на фоне усиления кризиса в экономике. Однако к 2022 г. отмечено улучшение показателей финансово-хозяйственной деятельности. Наиболее высокую оборачиваемость показывают предприятия мясоперерабатывающей промышленности, а самую низкую – предприятия маслопереработки. В этой связи, повышение деловой активности и оптимизации бизнес-процессов остается важным направлением развития предприятий АПК.

Список использованных источников

1. Состояние продовольственной безопасности России в контексте самообеспечения ключевыми видами продуктов / Д.А. Зюкин, Н.М. Сергеева, С.А. Беляев, Ю.А. Иванова // Вестник НГИЭИ. - 2023. - № 4(143). - С. 99-111.
2. Зюкин Д.А., Репринцева Е.В. Особенности функционирования регионального рынка продовольственных товаров // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 7(134). – С. 103-113.
3. Продовольственное обеспечение как составляющая часть экономической безопасности России в условиях санкций / Е.Н. Ноздрачева, С.Г. Боев, В.В. Дуплин, С.А. Харитоновна // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2023. - Т. 12. - № 3 (44). - С. 72-76.

4. 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.

5. Семькин В.А., Пигорев И.Я., Зюкин Д.А. Обеспечение продовольственной безопасности России в условиях экономическо-политических санкций: успехи и проблемы // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2019. - Т. 8. - № 3 (28). - С. 336-339.

6. 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.

7. Особенности управления дебиторской задолженностью предприятий хлебопекарной отрасли / З.И. Латышева, О.В. Власова, М.Н. Наджафова, Т.Г. Лазарева // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2023. - № 4-1. - С. 95-101.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sostoyanie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v kontekste samoobespecheniya klyuchevymi vidami produktov / D.A. Zyukin, N.M. Sergeeva, S.A. Belyaev, YU.A. Ivanova // Vestnik NGIEI. - 2023. - № 4(143). - S. 99-111.

2. Zyukin D.A., Reprinceva E.V. Osobennosti funkcionirovaniya regional'nogo rynka prodovol'stvennyh tovarov // Vestnik NGIEI. – 2022. – № 7(134). – S. 103-113.

3. Prodovol'stvennoe obespechenie kak sostavlyayushchaya chast' ekonomicheskoy bezopasnosti Rossii v usloviyah sankcij / E.N. Nozdracheva, S.G. Boev, V.V. Duplin, S.A. Haritonova // Azimut nauchnyh issledovaniy: ekonomika i upravlenie. - 2023. - Т. 12. - № 3 (44). - S. 72-76.

4. Finansovoe polozhenie predpriyatij-liderov rynka rastitel'nyh masel Rossii / E.V. Skripkina, K.V. SHtokolova, I.V. Ishkov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 4. - S. 120-126.

5. Semykin V.A., Pigorev I.YA., Zyukin D.A. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii v usloviyah ekonomicheskopoliticheskikh sankcij: uspekhi i problemy // Azimut nauchnyh issledovaniy: ekonomika i upravlenie. - 2019. - Т. 8. - № 3 (28). - S. 336-339.

6. Finansovaya ustojchivost' proizvoditelej myasnoj pishchevoj produkcii v kontekste obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti / O.V. Vlasova, G.A. Bondareva, M.N. Nadzhafova, E.G. Aleksandrova // Vestnik NGIEI. - 2023. - № 3 (142). - S. 26-37.

7. Osobennosti upravleniya debitorskoj zadolzhennost'yu predpriyatij hlebopekarnoj otrasli / Z.I. Latysheva, O.V. Vlasova, M.N. Nadzhafova, T.G. Lazareva // Vestnik Altajskoj akademii ekonomiki i prava. - 2023. - № 4-1. - S. 95-101.

УДК 330.522.2:631.11(470.323)

АНАЛИЗ УРОВНЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ПЕТРУШИНА В.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и права, Курский ГАУ, petrushinavera@mail.ru.

ЧЕРНЫХ О.В.,

студент экономического факультета, Курский ГАУ, tchernyhoksana@yandex.ru.

Реферат. Исследование обеспеченности основными средствами сельскохозяйственных предприятий направлено на анализ состояния и сложностей формирования и применения основных ресурсов в аграрном секторе региона. В работе изучаются теоретические и методологические основы, исследуется состав и уровень обеспеченности основными средствами, а также предлагаются способы рационального формирования и использования основных производственных ресурсов. Основные средства играют ключевую роль в производственном процессе в сельском хозяйстве, обеспечивая возможность для производства продукции. Эффективное использование основных средств имеет большое значение для повышения производительности и конкурентоспособности отрасли. В Курской области необходимо провести анализ текущего обеспечения основными средствами сельскохозяйственных предприятий, включая сельскохозяйственную технику, здания и сооружения.

Ключевые слова: основные средства, Курская область, АПК, сельскохозяйственные предприятия, сельское хозяйство, инвестиции.

ANALYSIS OF THE LEVEL OF PROVISION OF FIXED ASSETS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE KURSK REGION

PETRUSHINA V.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University, petrushinavera@mail.ru.

CHERNYKH O.V.,

student of the Faculty of Economics, Kursk State Agrarian University, tchernyhoksana@yandex.ru.

Essay. The study of the availability of fixed assets of agricultural enterprises is aimed at analyzing the state and difficulties of the formation and use of basic resources in the agricultural sector of the region. The paper examines the theoretical and methodological foundations, examines the composition and level of provision of fixed assets, and suggests ways of rational formation and use of basic production resources. Fixed assets play a key role in the production process in agriculture, providing an opportunity for production. The effective use of fixed assets is of great importance for improving the productivity and competitiveness of the industry. In the Kursk region, it is necessary to analyze the current provision of fixed assets to agricultural enterprises, including agricultural machinery, buildings and structures.

Keywords: fixed assets, Kursk region, agro-industrial complex, agricultural enterprises, agriculture, investments.

Введение. Основные средства играют ключевую роль в современном производстве и служат его материальной основой. Они существенно влияют на объем и качество выпускаемой продукции, ее стоимость и другие показатели производственной и финансовой деятельности [1].

Обеспеченность основными средствами является одним из ключевых факторов, определяющих эффективность сельскохозяйственного производства. Достаточное количество и качество основных средств позволяет предприятиям увеличивать объемы производства, снижать затраты на единицу продукции и повышать ее конкурентоспособность на рынке [2].

Материал и методика исследования. Теоретической и методологической базой исследования являются научные труды отечественных и зарубежных авторов в области экономики сельского хозяйства, управления основными средствами предприятий, а также материалы научных конференций и статьи в специализированных изданиях.

В исследовании применяются методы статистического анализа, структурный и динамический анализ основных средств, методы сравнительного анализа и экспертных оценок, а также математическое моделирование и прогнозирование.

Результаты исследования. Курская область, занимающая территорию в 30,0 тыс. км² (что состав-

ляет 4,6% от территории ЦФО и 0,2% от территории РФ) и обладающая сельскохозяйственными угодьями площадью 2,2 млн. га, 79,9% которых приходится на пашню, исторически является аграрным регионом.

Здесь выращивают множество различных сельскохозяйственных культур, включая пшеницу, рожь, кукурузу, подсолнечник, сахарную свеклу и картофель. Также в регионе развито животноводство, особенно разведение крупного рогатого скота и свиней.

Кроме того, в Курской области активно используются современные технологии в сельском хозяйстве, такие как автоматизированные системы управления, точное земледелие и беспилотные летательные аппараты для мониторинга полей и контроля за состоянием посевов.

Благодаря этим и другим мерам, Курская область ежегодно увеличивает объемы производства сельскохозяйственной продукции, обеспечивая продовольственную безопасность не только своего региона, но и всей страны.

В отношении основных средств, Курская область обладает значительным их количеством, которые используются в сельскохозяйственном секторе. К ним относятся сельскохозяйственная техника, оборудование для животноводства и растениеводства, а также другие инструменты, необходимые для производства сельскохозяйственной продукции. В регионе также имеются современные технологии, которые помогают улучшить эффективность использования основных средств и повысить качество продукции.

Эффективность сельскохозяйственного производства во многом определяется уровнем и качеством применения основных средств. На данном этапе трансформации и развития отечественного аграрного сектора важно проанализировать возможности и

будущие направления стратегического роста предприятий, опираясь на будущий потенциал [3].

Основные фонды, как один из ключевых факторов производства значительно влияют на функционирование сельскохозяйственных предприятий. Улучшение их применения способствует увеличению производительности организаций. Для их улучшения необходимо проводить анализ их наличия, определять потребности в обновлении и модернизации (рисунок 1).

Представленные данные показывают увеличение общего количества основных средств сельскохозяйственных предприятий Курской области с 155 349 млн. руб. в 2018 г. до 300 263 млн. руб. в 2022 г. Данное увеличение может свидетельствовать о росте инвестиций в сельскохозяйственный сектор региона, что в свою очередь, приведет к увеличению производственных мощностей и улучшению эффективности работы предприятий.

2018-2022 гг. стоимость основных средств сельскохозяйственных предприятий Курской области возросла в 3,2 раза (таблица 1) [4].

В течение анализируемого периода произошли существенные изменения в структуре и составе основных средств. стоимость зданий и сооружений увеличилась на 109,4% и 129,79% соответственно. Это связано с резким ростом цен на средства производства и улучшением их качественных характеристик. [5].

Также увеличилась стоимость средств на машины и оборудование, темпы роста которых составил 132,99%. В то же время, из-за роста инвестиций средств в машины и оборудование возникла необходимость в увеличении количества транспортных средствах. Темп роста этих основных средств также выросли на 64,38%.

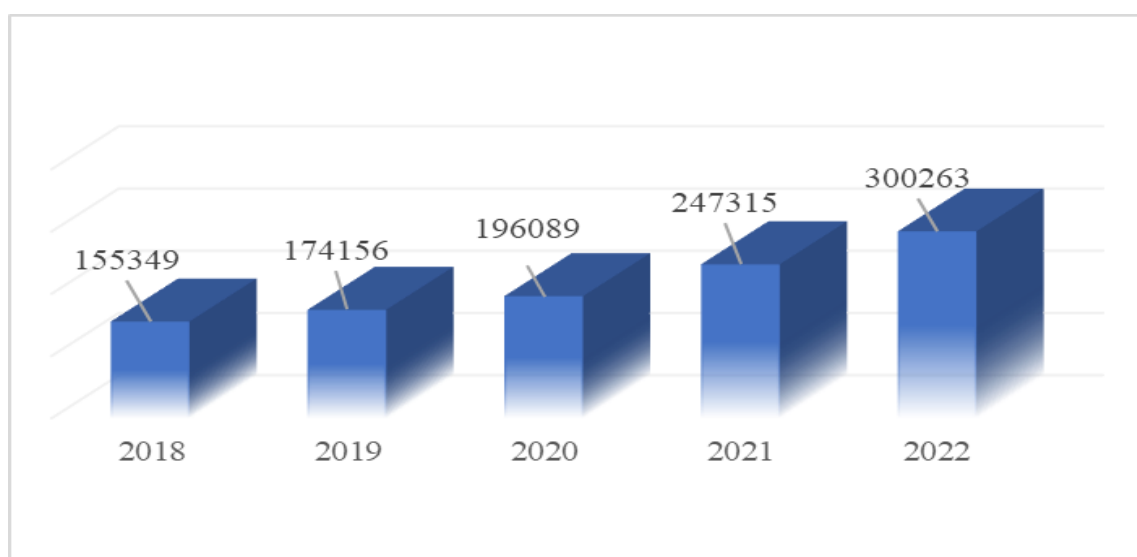


Рисунок 1 - Наличие основных средств в сельскохозяйственных предприятиях Курской области, млн. руб.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 - Состав и структура основных средств сельскохозяйственных предприятий Курской области, млн. руб.

Группы основных средств	Стоимость средств на конец года, млн. руб.					Темп роста 2022 г. к 2018 г., %
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	
Здания	46556,4	55910	65364	75790	97490	209,40
Сооружения	14298,1	19299	21676	28425	32855	229,79
Машины и оборудование	45477,9	52615	60607	84367	105958	232,99
Транспортные средства	5487,8	5818,8	7604,5	8285,8	9020,6	164,38
Всего	111820	133642	155252	196868	245324	219,39

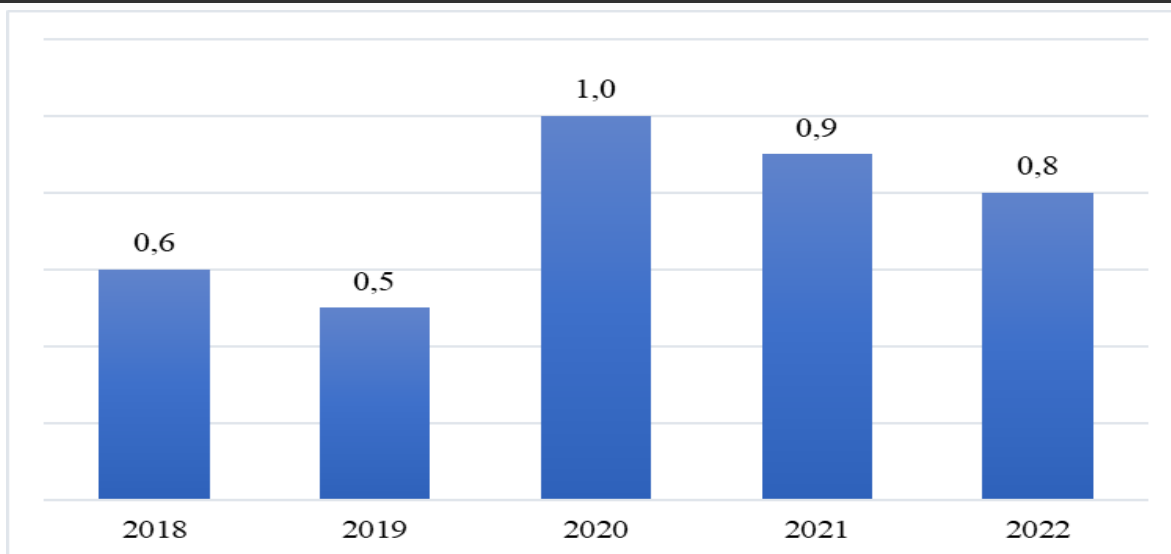


Рисунок 2 - Коэффициент выбытия основных средств сельскохозяйственных предприятий Курской области, %

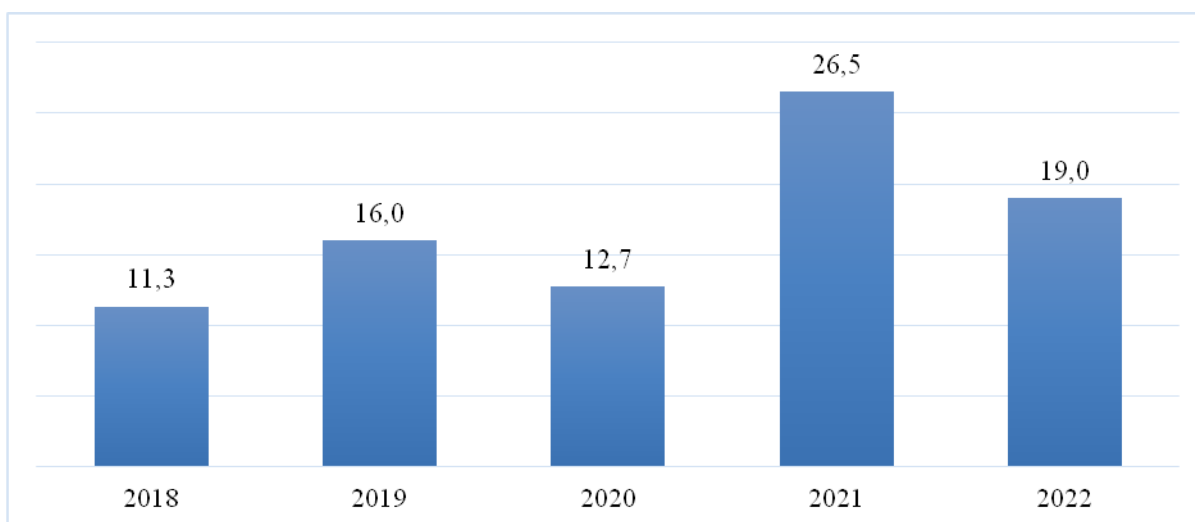


Рисунок 3 - Коэффициент обновления основных средств сельскохозяйственных предприятий Курской области, %

Для характеристики динамики основных средств и определения направления развития материально-технической базы проанализируем коэффициенты выбытия и обновления основных средств сельскохозяйственных предприятий Кур-

ской области (рисунки 2, 3).

Из проведенного анализа видно, что на протяжении исследуемого периода коэффициент выбытия основных средств имеет нестабильную динамику. Самый высокий показатель коэффициента

был в 2020 г. (1,0%), это говорит о том, что в 2020 г. в Курской области на сельскохозяйственных предприятиях происходило обновление программного обеспечения для управления предприятиями и оптимизация процессов.

В 2022 г. произошло снижение, коэффициент выбытия равен 0,8%, что свидетельствует об экономическом росте и увеличении спроса на сельскохозяйственную продукцию, что привело к меньшему количеству списаний устаревшего оборудования [5].

Для оценки текущего состояния и перспектив развития сельскохозяйственных предприятий проведем анализ коэффициента обновления основных средств (рисунок 3). Данный анализ позволит определить, насколько быстро обновляются основные средства, т.е. какое количество новых активов было введено в эксплуатацию по отношению к имеющимся активам на определенный момент времени.

В период 2018-2022 гг. коэффициент обновления основных средств сельскохозяйственных предприятий Курской области имеет нестабильную динамику. Самые высокие значения коэффициента были в 2019 г., 2021 г. и 2022 г. и равны 16,0%, 26,5% и 19,0% соответственно, что говорит о том, что предприятия активно инвестируют в обновление своих активов и технологий и указывает на их стремление к развитию и повышению конкурентоспособности [5].

Можно сказать, что за последние пять лет основные средства сельскохозяйственных предприятий Курской области обновлялись довольно активно.

Ключевую роль в эффективности работы предприятий играет обеспеченность основными средствами и энергетическими ресурсами. Недос-

таток основных средств может привести к снижению производительности труда, а недостаток энергетических ресурсов – к снижению качества продукции и увеличению затрат на производство (таблица 2).

Обеспеченность организаций тракторами и комбайнами являются важным показателем для оценки готовности региона к проведению посевных работ. Трактора и комбайны являются основными видами техники, используемыми в сельском хозяйстве, и их наличие и состояние играют ключевую роль в успешном проведении посевных и уборочных работ.

Курская область, как один из крупнейших сельскохозяйственных регионов России, должна иметь достаточное количество тракторов и комбайнов для проведения сезонных работ. Обеспеченность тракторами на 1000 га пашни в Курской области за исследуемый период составляет около 3 шт., что является достаточным количеством для проведения необходимых работ [5].

Количество зерноуборочных комбайнов в регионе является приемлемым и составляет около 2 машин на каждую 1000 га засеянных площадей. Однако картофелеуборочных и свеклоуборочных комбайнов меньше, особенно в последние годы. Данное снижение связано с изменением структуры посевных площадей и с переходом на другие виды техники. Это может указывать на необходимость увеличения их количества в регионе для обеспечения эффективной уборки соответствующих культур [6].

Количество плугов, культиваторов и сеялок на 1000 тракторов остается стабильным на протяжении всего исследуемого периода, что говорит о достаточной обеспеченности этими видами техники в Курской области.

Таблица 2 - Обеспеченность сельскохозяйственных организаций Курской области тракторами, комбайнами и энергетическими ресурсами, шт., л.с.

Наименование показателя	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	Темп роста, 2022 г. к 2018 г., %
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	3	3	2,9	2,9	3	100,00
Приходится на 1000 га посевов комбайнов, шт.:						
- зерноуборочных	2	2,3	2,2	2,4	2	100,00
- картофелеуборочных	13	10,1	6,4	5,5	7	53,85
- свеклоуборочных (без ботвоуборочных)	2	1,9	1,9	1,7	2	100,00
Приходится на 100 тракторов, шт.:						
- плугов	26	26	26	26	26	100,00
- культиваторов	47	46	46	45	44	93,62
- сеялок	30	29	29	27	27	90,00
Энергетические мощности: всего, тыс. л. с. в расчете на:	2132,4	2305,5	2325,6	2385,1	2433,1	114,10
- на одного работника, л. с.	79,4	10,2	96,6	98,4	97,5	122,80
- на 100 га посевной площади, л. с.	179	193	189	194	191	106,70

Таблица 3 - Инвестиции в основной капитал Курской области, млн. руб.

Наименование показателя	2018	2019	2020	2021	2022	2022 г. к 2018 г. в %
Инвестиции в основной капитал, млн. рублей	120735,2	142668,9	136892,8	193789,8	203145,3	168,3
Индекс физического объема, в % к предыдущему году (в сопоставимых ценах)	114,4	110,6	88,4	131,8	88,5	77,4

Курская область обладает значительным потенциалом возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия. Однако, использование этих источников еще не достигло широкого распространения в сельскохозяйственном секторе.

Кроме того, регион обладает значительными запасами традиционных топливно-энергетических ресурсов, таких как уголь и природный газ, которые используются в качестве топлива для сельскохозяйственных техники и оборудования.

Энергетические мощности в сельскохозяйственных организациях Курской области увеличиваются на протяжении всего исследуемого периода. На одного работника приходится в среднем около 97 лошадиных сил, что является достаточно высоким показателем. На 100 га посевной площади приходится в среднем 191 лошадиных сил, что свидетельствует о хорошей обеспеченности энергетическими ресурсами.

Обеспеченность энергетическими ресурсами в Курской области оценивается как хорошая, однако необходимо продолжать работу по повышению энергоэффективности и использованию, возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве.

Не менее важным показателем обеспеченности сельскохозяйственных предприятий основными средствами являются инвестиции в основной капитал (таблица 3) [7].

Исходя из представленных данных, можно сказать, что за исследуемый период наблюдался различный объем инвестиций в основной капитал Курской области.

В 2018 г. объем инвестиций составил 120 735,2 млн. руб., в 2019 г. – 142668,9 млн. руб. В 2020 г. объем снизился до 136 892,8 млн. руб., что могло произойти из-за пандемии COVID-19, которая привела к экономическому кризису и снижению потребительского спроса. Однако, в 2021 г. объем инвестиций снова вырос до 203 145,3 млн. руб.

Что касается индекса физического объема, то он также менялся из года в год. В 2018 г. индекс составил 114,4%, что означает, что объем инвестиций в этом году был выше, чем в предыдущем году. В 2019 г. индекс снизился до 110,6%, что говорит о незначительном росте объема инвестиций в сравнении с предыдущим годом. В 2020 г. и 2022 г. индекс был ниже 100%, что указывает на

снижение объема инвестиций по сравнению с предыдущим годом.

Курская область, как и любой другой регион, активно привлекает инвестиции для модернизации и развития сельскохозяйственного производства.

Курская область является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в России. Благодаря инвестициям в основной капитал, область имеет возможность расширить и обновлять парк сельскохозяйственной техники, строить новые животноводческие комплексы и фермы, развивать инфраструктуру и логистику, а также улучшать условия труда работников [8].

Одним из ключевых аспектов оценки обеспеченности предприятий основными средствами является эффективность использования основных средств. Она позволяет оценить уровень использования оборудования, его загруженность, а также определить, какие основные средства требуют замены или модернизации. Эффективность использования основных средств может влиять на общую эффективность работы предприятий, поскольку неправильное использование оборудования может привести к его быстрому износу и увеличению затрат на его обслуживание [9].

Основные средства, используемые в сельском хозяйстве, напрямую влияют на эффективность производства, качество работы и итоговые показатели финансовой и хозяйственной деятельности организации.

Для повышения эффективности использования основных средств в сельскохозяйственных организациях можно предпринять следующие шаги:

- оптимизация структуры основных средств включает анализ текущего распределения основных средств и выявление тех, которые используются неэффективно или не используются вообще. На основе этого анализа можно принять решение о продаже или аренде таких активов, что позволит сократить издержки и высвободить средства для более эффективного использования;

- улучшение технического обслуживания: проведение регулярного технического обслуживания и ремонта основных средств позволит снизить простой и увеличить срок их службы, что в свою очередь повысит эффективность использования;

- модернизация и автоматизация: внедрение новых технологий и автоматизация процессов может значительно повысить эффективность использования основных средств и снизить трудозатраты;

- энергосберегающие технологии: использование энергосберегающих технологий, таких как солнечные панели, ветрогенераторы и т.д. может существенно снизить затраты на электроэнергию и другие источники энергии;

- обучение и повышение квалификации персонала: обучение сотрудников новым методам работы и повышение их квалификации может повысить эффективность использования основных средств за счет более рационального использования ресурсов [9].

Эффективность использования основных производственных ресурсов в сельскохозяйственной отрасли прямо связана с экономической политикой государства. Важно, применяя экономические, финансовые и правовые инструменты, противодействовать негативным тенденциям аграрной реформы и содействовать увеличению производства продукции. Требуется изменить инвестиционную стратегию в области агропромышленного комплекса через предоставление доступа для производителей сельскохозяйственной продукции к долгосрочному кредитованию и увеличение государственной поддержки для лизинговой деятельности. Важно также стабилизировать внутренний потребительский рынок.

Выводы. Сельское хозяйство – одна из ключевых отраслей экономики, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны. Правильное использование ресурсов в этой сфере позволяет увеличить объемы производства и улучшить его конкурентоспособность на мировом рынке.

Развитие сельского хозяйства имеет огромное значение для обеспечения занятости населения и улучшения качества его жизни. В Курской области, как и во многих других регионах России, существует потребность в создании новых рабочих мест и улучшении условий труда для работников аграрного сектора.

Эффективное использование основных средств позволяет снизить затраты на производство продукции и повысить ее качество. Это, в свою оче-

редь, способствует увеличению прибыли предприятий и улучшению их финансового состояния.

Курская область является аграрным регионом с развитой сельскохозяйственной инфраструктурой, включающей в себя множество основных средств, таких как сельскохозяйственная техника и оборудование для животноводства. Благодаря использованию современных технологий, таких как точное земледелие и беспилотные аппараты, область увеличивает объемы производства сельскохозяйственной продукции и обеспечивает продовольственную безопасность своего региона и всей страны.

Курская область демонстрирует положительную динамику в развитии сельскохозяйственного сектора. Наблюдается увеличение стоимости и обновление основных средств производства. Вместе с тем, существует необходимость в повышении эффективности использования основных средств и увеличении доли использования возобновляемых источников энергии. Регион продолжает привлекать инвестиции для развития сельского хозяйства, однако пандемия COVID-19 оказала негативное влияние на объем инвестиций в 2020 году.

Эффективность использования основных средств является ключевым аспектом оценки обеспеченности предприятий и напрямую влияет на общую эффективность работы, качество продукции и результаты финансово-хозяйственной деятельности. Улучшение использования сельскохозяйственных основных средств требует решения ряда экономических вопросов для увеличения производительности и рентабельности.

Для повышения эффективности использования основных средств на сельскохозяйственных предприятиях можно принять следующие меры:

- оптимизация структуры основных средств;
- улучшение технического обслуживания;
- модернизация и автоматизация;
- внедрение энергосберегающих технологий;
- обучение персонала.

Эффективное использование основных средств имеет ключевое значение для успеха сельскохозяйственного предприятия. Правильное использование техники и оборудования может повысить производительность и качество продукции, а экономическая политика государства может стимулировать инвестиции в сектор.

Список использованных источников

1. Ордынская М.Е., Тхаркахова И.Г., Понокова Д.И. Учет основных средств в свете ФСБУ 6/2020 "Основные средства" // Научный взгляд в будущее. – 2021. – Т. 1, № 23. – С. 78-82.
2. Петрушина В.В., Плешакова А.В., Мезенцев К.А. Обновление основных фондов как фактор повышения эффективности работы хозяйствующих субъектов // Экономика, управление и финансы в цифровом обществе: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 06 апреля 2021 года. – Курск: Курский институт кооперации (филиал) Автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования «Белгородский университет кооперации, экономики и права», 2021.
3. Зюкин, Д.А., Репринцева Е.В. Обеспечение продовольствием населения России как элемент экономической безопасности и социальной стабильности в условиях внешнего санкционного давления // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 88-93.

4. Ковалева А.А., Богатырева О.С., Латышева З.И. Направления развития бухгалтерского учета основных средств // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 65-71.
5. Статистический ежегодник Курской области. 2023: Стат.сб./ Курскстат. – Курск, 2023. – 399 с.
6. Власова О.В., Латышева З.И. Результаты региональной политики в области управления инвестиционной привлекательностью // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 4. – С. 132-137.
7. Чувачев М.В., Петрушина В.В. Приоритетные направления развития сельскохозяйственных предприятий в современных условиях // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы III Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 15 ноября 2022 года. Том Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2023. – С. 188-192.
8. Векленко В.И., Долгополов А.В. Современное состояние инвестиционной деятельности в АПК Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 108-113.
9. Слесаренко Г.В. Подход к оценке эффективности использования основных средств предприятий // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. — 2021. — № 6. — С. 1010-1016.
10. Совершенствование методического подхода к оценке воспроизводства основных средств сельского хозяйства / Н.Р. Александрова, N. Aleksandrova, A. K. Subaeva и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. — 2022. - № 4 (68). - С. 122-127.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Ordy`nskaya M.E., Txarkaxova I.G., Ponokova D.I. Uchet osnovny`x sredstv v svete FSBU 6/2020 "Osnovny`e sredstva" // Nauchny`j vzglyad v budushhee. – 2021. – Т. 1, № 23. – С. 78-82.
2. Petrushina V.V., Pleshakova A.V., Mezencev K.A. Obnovlenie osnovny`x fondov kak faktor povu`sheniya e`ffektivnosti raboty` hozyajstvuyushhix sub`ektov // E`konomika, upravlenie i finansy` v cifrovom obshhestve: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 06 aprelya 2021 goda. – Kursk: Kurskij institut kooperacii (filial) Avtonomnoj nekommercheskoj organizacii vy`shego professional'nogo obrazovaniya «Belgorodskij universitet kooperacii, e`konomiki i prava», 2021.
3. Zyukin, D.A., Reprinceva E.V. Obespechenie prodovol`stviem naseleniya Rossii kak e`lement e`konomicheskoy bezopasnosti i social'noj stabil'nosti v usloviyax vneshnego sankcionnogo davleniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 4. – С. 88-93.
4. Kovaleva A.A., Bogaty`reva O.S., Laty`sheva Z.I. Napravleniya razvitiya buxgalterskogo ucheta osnovny`x sredstv // 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 Chast` 3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – С. 65-71.
5. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2023: Stat.sb./ Kurskstat. – Kursk, 2023. – 399 s.
6. Vlasova O.V., Laty`sheva Z.I. Rezul'taty` regional'noj politiki v oblasti upravleniya investicionnoj privlekatel'nost`yu // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 4. – С. 132-137.
7. Chuvachev M.V., Petrushina V.V. Prioritetny`e napravleniya razvitiya sel'skoxozyajstvenny`x predpriyatij v sovremenny`x usloviyax // 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 Chast` 3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2023. – С. 188-192.
8. Veklenko V.I., Dolgopolov A.V. Sovremennoe sostoyanie investicionnoj deyatel'nosti v APK Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 4. – С. 108-113.
9. Slesarenko G.V. Podhod k ocenke e`ffektivnosti ispol'zovaniya osnovny`x sredstv predpriyatij // Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya E`konomika i pravo. — 2021. — № 6. — С. 1010-1016.
10. Sovershenstvovanie metodicheskogo podxoda k ocenke vosproizvodstva osnovny`x sredstv sel'skogo hozyajstva / N.R. Aleksandrova, N. Aleksandrova, A. K. Subaeva i dr. // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2022. - № 4 (68). - С. 122-127.

УДК 314.02 (470.333)

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИЗ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

КУЗЬМИЦКАЯ А.А.,

кандидат экономических наук, доцент, кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: Anna_Kuzm79@mail.ru.

КОРОСТЕЛЕВА О.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет, e-mail: korosteleva.66@yandex.ru.

Реферат. Стабильная демографическая ситуация определяет успешное социально-экономическое развитие страны и её регионов, влияет на экономический рост и повышает благосостояние населения. Большая часть работ по демографической тематике посвящена изучению закономерностей и тенденций на уровне страны. На региональном уровне демографические тенденции требуют более детальных исследований. Указ Президента РФ о национальных целях развития (№ 474, от 21.07.2020 г.) подтверждает актуальность темы исследования. В качестве приоритетов, на ближайшую перспективу определено: реализация национального проекта «Демография», разработка программ по стабилизации демографической ситуации на региональном уровне. Целью исследования являлось рассмотрение демографических тенденций в Брянской области, подразумевающее всесторонний анализ и определение путей решения выявленных демографических проблем. В процессе исследования демографической ситуации были выявлены следующие особенности развития Брянской области: негативная динамика показателей воспроизводства населения, миграционный отток населения (в частности, по причине переселения населения из приграничных районов), отрицательные явления в формировании института семьи, деформированная половозрастная структура населения. Прогноз рождаемости показал уменьшение числа рождений в регионе в ближайшей перспективе. Устойчивый процесс депопуляции особенно остро наблюдается в сельской местности. На начало 2023 г. в области насчитывалось 69,6% городского населения и 30,4% – сельского. Наибольшее число населения проживает в Бежицком районе г. Брянска и в г. Клинцы. В качестве положительного момента можно отметить рост удельного веса населения моложе трудоспособного возраста в регионе. В Брянской области разработаны и выполняются программы по стабилизации демографической ситуации. В рамках планируемой региональной демографической политики предлагается учесть ряд мероприятий, которые предложены в исследовании.

Ключевые слова: демографические тенденции, анализ демографической ситуации, воспроизводство населения, программы по стабилизации демографической ситуации.

A STUDY OF DEMOGRAPHIC TRENDS IN BRYANSK REGION: ANALYSIS, SOLUTIONS

KUZMITSKAYA A.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Management, Bryansk State Agrarian University, e-mail: Anna_Kuzm79@mail.ru.

KOROSTELEVA O.N.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, Bryansk State Agrarian University, e-mail: korosteleva.66@yandex.ru.

Essay. A stable demographic situation determines the successful socio-economic development of the country and its regions, affects economic growth and increases the well-being of the population. Most of the work on demographic topics is devoted to the study of patterns and trends at the country level. At the regional level, demographic trends require more detailed research. The Decree of the President of the Russian Federation on national development Goals (No. 474, dated 07/21/2020) confirms the relevance of the research topic. The priorities for the near future are the implementation of the national project "Demography", the development of programs to stabilize the demographic situation at the regional level. The purpose of the study is to consider demographic trends in the Bryansk region, implying a comprehensive analysis and determination of ways to solve the identified demographic problems. In the process of studying the demographic situation, the following features of the development of the Bryansk region were identified: negative dynamics of population reproduction indicators, migration outflow of the population (including due to resettlement of the population from border areas), negative phenomena in the formation of the family institution, deformed gender and age structure of the population. The fertility forecast showed a decrease in the number of births in the region in the near future. The steady

process of depopulation is especially acute in rural areas. At the beginning of 2023, 69.6% of the urban population and 30.4% of the rural population were in the region. The largest number of the population lives in the Bezhitsky district of Bryansk and in the city of Klinttsy. A positive aspect is the increase in the proportion of the population younger than the working age in the region. Programs to stabilize the demographic situation have been developed and are being implemented in the Bryansk Region. Within the framework of the planned regional demographic policy, it is proposed to take into account a number of measures proposed in the study.

Keywords: demographic trends, analysis of the demographic situation, population reproduction, programs to stabilize the demographic situation.

Введение. Важнейшим фактором существования экономически развитого государства является устойчивое демографическое развитие. Демографическая ситуация в стране оказывает значительное влияние на экономический рост. Население выступает в качестве трудовых ресурсов, которые в достаточном количестве обеспечивают развитие экономики. Что находит подтверждение в работах многих исследователей [1, 2, 3].

Концептуальная модель устойчивого развития в стране подразумевает развитие, обеспечивающее не только экономическую эффективность, но и социальную справедливость, а также экологическую безопасность. Устойчивое развитие человечества А. Печчи связывал с возможностями планеты, человеческим капиталом и поведением, а также с состоянием экосреды и производственной системы, которые стремятся к самосохранению [4].

Теория и методология устойчивого развития в России базируется на трудах С.Н. Бобылева [5], М.Х. Газетдинова [6], В.И. Данилов-Данильяна [7], А.Д. Урсула [8] и др.

Без целенаправленной системы действий на локальном уровне невозможно добиться устойчивого развития страны. В этой связи интересны исследования авторов, посвященные стратегиям устойчивого развития регионов [9, 10].

Теоретическую и практическую основу исследования демографических тенденций страны и её отдельных регионов активно формируют российские ученые [11, 12]. Что свидетельствует об актуальности темы статьи.

В настоящее время в России имеются существенные проблемы в социально-экономической и демографической сферах. В последние три десятилетия на территории России наблюдается снижение численности населения. На это повлияли многие факторы, в том числе снижение уровня реальных доходов у большей части населения, социальная незащищенность, проблемы с экологией и т.д. Демографическая ситуация зависит от многих факторов, но в первую очередь она зависит от политики государства, направленной на процесс воспроизводства населения. Риски демографического развития в России представлены на рисунке 1.

Основным приоритетным национальным проектом является сбережение населения России, в котором обозначена главная цель - выйти вновь на устойчивый рост численности населения и добиться к 2030 г. средней продолжительности жизни в России

78 лет [13].

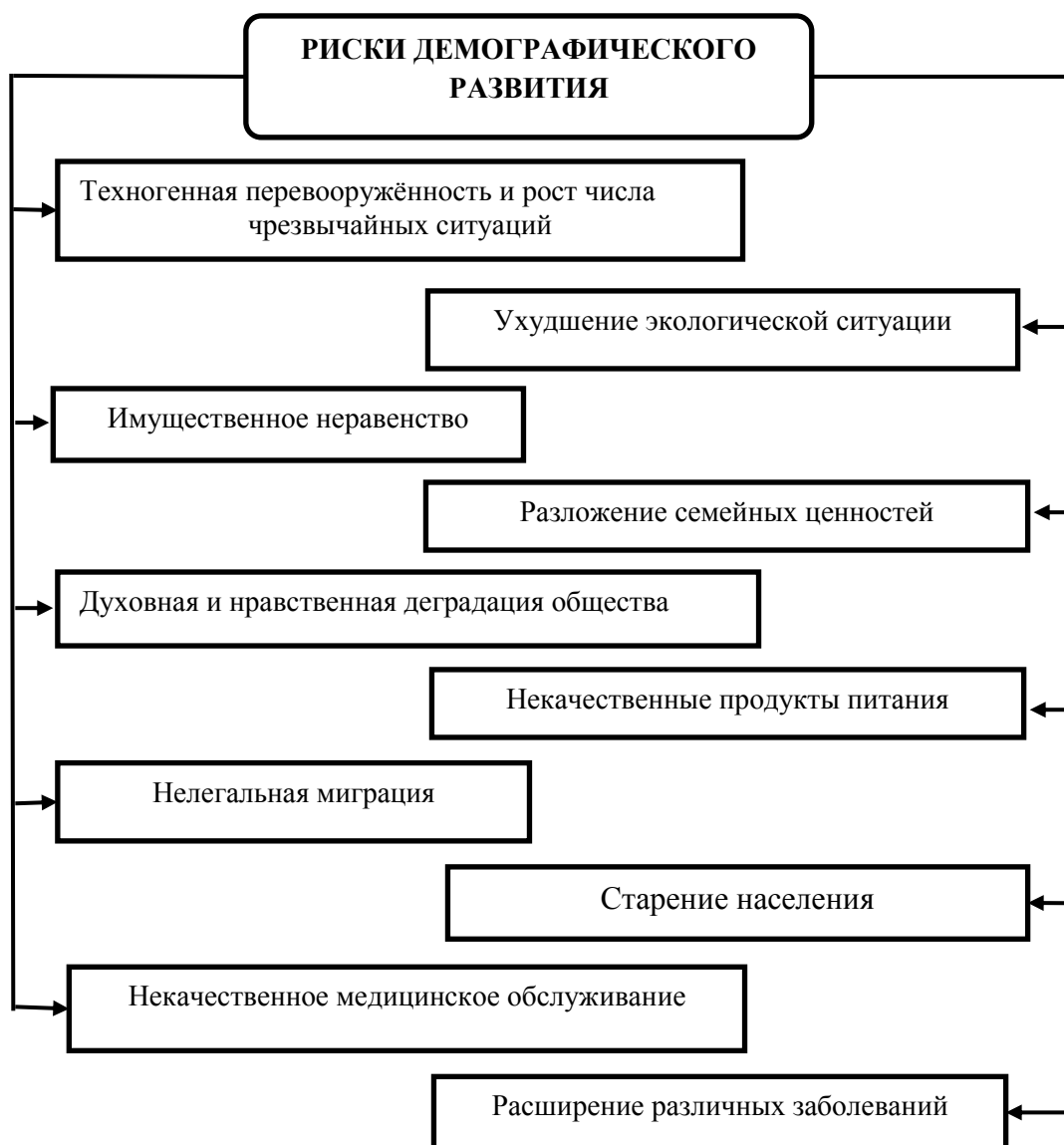
Важнейшим направлением разработки стратегии народосбережения является анализ демографических процессов в сельской местности, что служит базой для оптимизации расселения на конкретной территории.

Демографический потенциал сельских территорий сокращается и требует совершенствования демографической политики, направленной на оптимизацию мест расселения и размещения производства. В качестве приоритетов при разработке направлений по развитию сельских территорий должны выступать создание и улучшение имеющихся коммуникаций с учётом природных, экономических, инженерно-технических и других факторов [14, 15].

В этой связи целесообразным является отражение в схемах территориального планирования развития центров муниципальных районов (округов), сельских поселений, малонаселённой периферии. Особого внимания требуют депрессивные территории, где отмечается низкий уровень экономического и социального развития, а демографическая ситуация является критической. Для них целесообразно разработать отдельную программу, позволяющую им выйти на траекторию устойчивого развития.

Основной целью исследования является всестороннее рассмотрение и выявление особенностей демографических тенденций, а также определение путей решения демографических проблем в Брянской области.

Условия, материалы и методы. Демографические процессы тесно взаимосвязаны с такими условиями как: местоположение территории, уровень экономического развития, уровень комфортности проживания населения, экологические условия проживания (состояние воздуха, воды, почвы). Все эти условия существенно различаются по территориям страны (федеральным округам, субъектам РФ, муниципальным образованиям). Исследование проводилось по Брянской области, являющейся субъектом Центрального федерального округа (ЦФО) и включающей 236 единиц муниципальных образований. Исследование демографических тенденций осуществлялось на основе данных Федеральной службы государственной статистики РФ, территориального органа Федеральной государственной статистики по Брянской области, использовался рейтинг по социально-экономическому положению [16] и качеству жизни [17] Рейтингового агентства «РИА Рейтинг».



Источник: разработано авторами

Рисунок 1 – Риски демографического развития в России

Для выявления основных проблем и закономерностей демографического развития использовался метод абстрактно-логического анализа. Также применялся экономико-статистический метод для анализа статистических данных и оценки текущего состояния демографической ситуации. Монографический метод использовался для изучения литературы и научных работ по проблемам демографического развития. Применялся метод ситуационного и структурного анализа для выявления основных проблем и вызовов развития демографических процессов. Использовались результаты исследований современных отечественных и зарубежных ученых по вопросам, касающимся обеспечения устойчивого демографического развития, официальные источники, статистические данные. При обработке информации применялся системный подход, метод сравнения, систематизации и обобщения данных. Прогноз числа

рождений в Брянской области осуществлен с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. В динамике с 1990 г. по 2022 г. численность населения России снижается до 2014 г., а затем происходит его рост относительно предыдущего периода в результате присоединения Республики Крым и г. Севастополь в состав России, численностью 2,3 млн. чел. В 2022 г. численность населения России составила 146447,4 тыс. чел., что выше уровня 2021 г. на 0,7% (рисунок 2). По этому показателю страна занимает девятое место в мире по численности населения.

Численность населения Центрального федерального округа (ЦФО), куда входит и Брянская область, имеет тенденцию к росту на 5,5% и составила в 2022 г. 40240,3 тыс. человек, однако относительно 2020 г. и 2021 г. численность населения сокращается [18].

Брянская область является частью ЦФО. Область была образована в 1944 г. и административным центром области является г. Брянск. Особенностью местоположения области относится тот факт, что она граничит с Украиной и Республикой Беларусь. В связи с Указом президента от 19 октября 2022 г. в Брянской области был введен режим «среднего уровня реагирования». Из приграничных населенных пунктов было переселено население в целях его безопасности.

Согласно Уставу Брянской области и Закону «Об административно-территориальном устройстве Брянской области» и преобразований в 2020 г. муниципальное устройство выглядит следующим образом: 5 городских округов; 2 муниципальных округа; 24 муниципальных района; 29 городских поселений; 176 сельских поселений.

По численности населения Брянская область на 1 января 2023 г. находится на 6 месте по ЦФО и составляла 1152,5 тыс. человек.

Наибольшая численность населения области приходится на 1970 г. – 1585,9 тыс. человек. В течение анализируемого периода с 1990 по 2022 гг. численность населения Брянской области снизилась значительно – на 21,6%. Средний темп снижения численности населения за этот период составил 0,68% в год. Больше всего брянцев живет в Бежицком районе. Вторым по численности населения является город Клинцы со 69556 жителями.

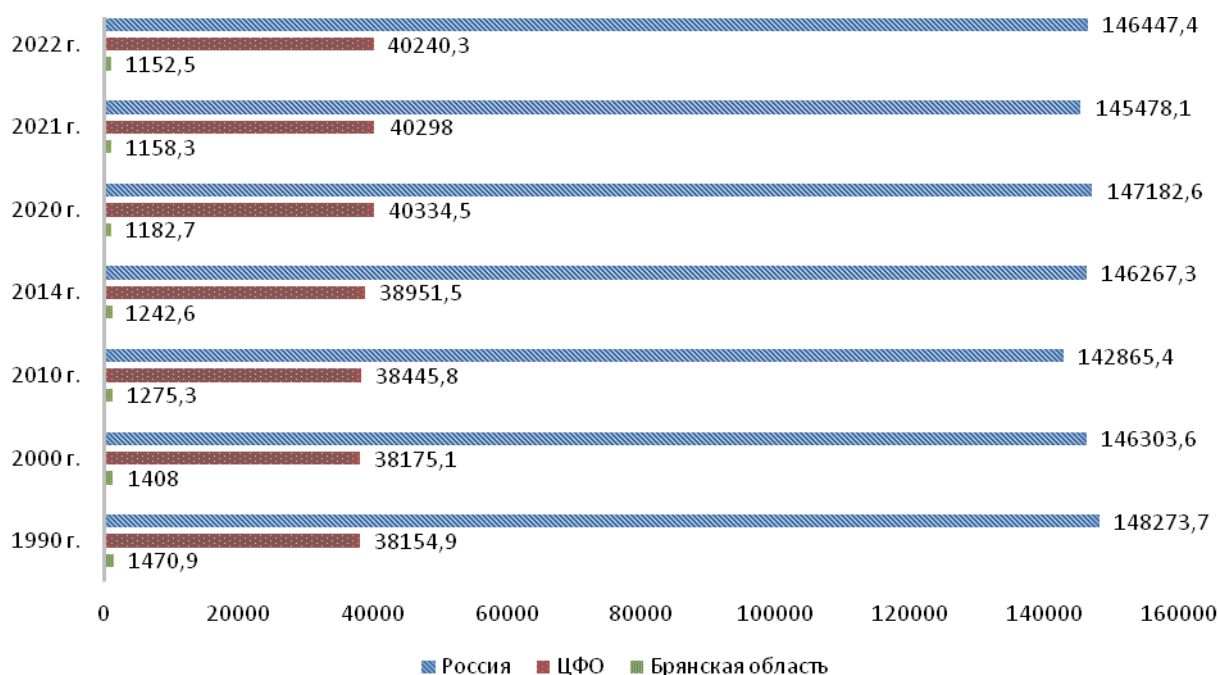
На демографическую ситуацию в стране и в Брянской области в частности, большое влияние оказывает суммарный коэффициент рождаемости

(СКР). Данный коэффициент является одним из важных показателей уровня рождаемости. Для сохранения численности населения на одном уровне нужен суммарный коэффициент рождаемости около 2,1 рождения на женщину в течение жизни [19].

В 2022 г. суммарный коэффициент рождаемости в среднем по России составил 1,42, то есть в анализируемый период он снизился на 24,9%, а относительно 2021 г. снижение составило 5,3% (рисунок 3). Показатель ниже минимума ведет к демографическому старению населения. Естественная смена поколений нарушается. По прогнозу Росстата суммарный коэффициент рождаемости будет вырастать в дальнейшем и составит в 2045 г. 1,663 [18].

По Центральному федеральному округу суммарный коэффициент рождаемости так же имеет тенденцию к снижению и в 2022 г. он составил всего 1,31, что ниже, чем в среднем по России 7,7% и так же он снижается относительно предыдущего года на 7,7%. Из 18 субъектов ЦФО Брянская область находится на 12 месте в 2022 г.

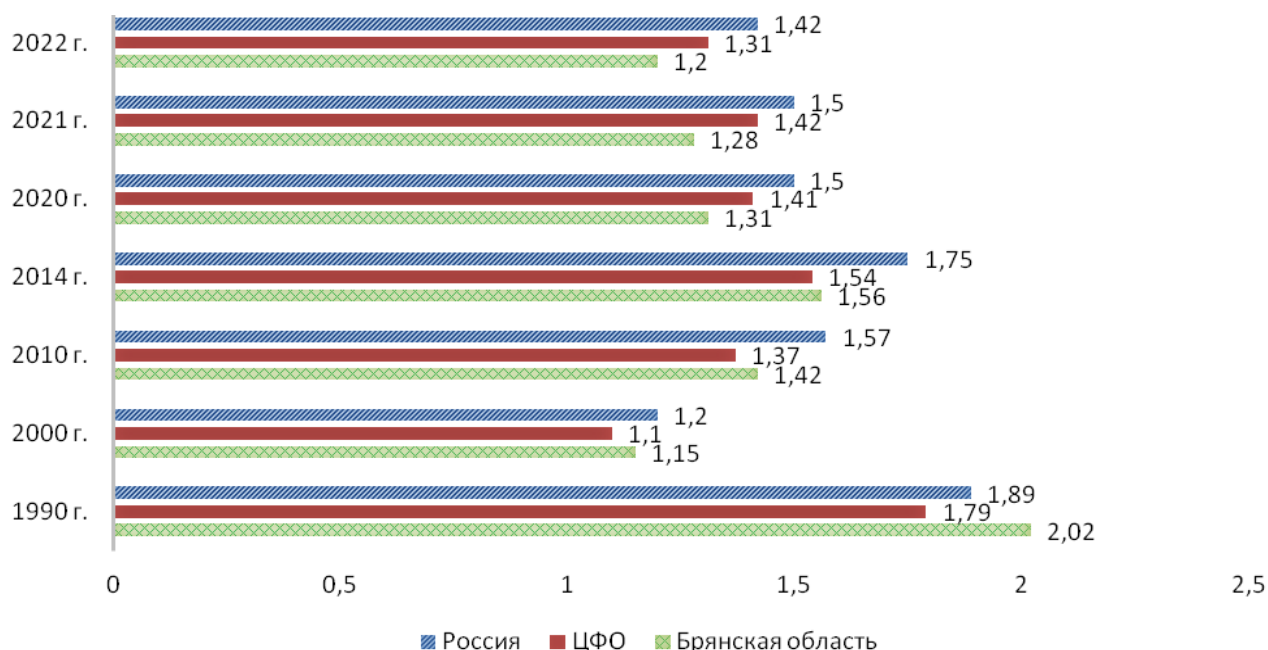
В 2022 г. в Брянской области родилось 8330 детей. По данным переписи населения 51,3% женщин в возрасте 16 лет и более состоят в браке, в том числе 92,7% в зарегистрированном. Около 50% женщин области в возрасте от 15 лет и старше заняты в экономике, в том числе 58,8% из них имеют высшее образование (для сравнения 41,2% у мужчин). [18].



Источник: данные Росстата [18]

Рисунок 2 – Динамика изменения численности населения России, Центрального федерального округа и Брянской области, тысяч человек

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)



Источник: данные Росстата [18]

Рисунок 3 – Суммарный коэффициент рождаемости в России, Центральном федеральном округе и Брянской области

Таблица 1 – Общие коэффициенты рождаемости, смертности и естественный прирост (-убыль) в России, ЦФО и Брянской области

Показатель	Годы							2022 г. в % к	
	1990	2000	2010	2014	2020	2021	2022	1990 г.	2021 г.
Коэффициент рождаемости на 1000 человек населения									
Россия	13,4	8,7	12,5	13,3	9,8	9,6	8,9	66,4	92,7
ЦФО	11,2	7,4	10,7	11,4	9,0	9,0	8,5	75,9	94,4
Брянская область	13,0	9,0	10,9	11,0	8,0	7,7	7,2	55,4	93,5
Коэффициент смертности на 1000 человек населения									
Россия	11,2	15,3	14,2	13,1	14,6	16,8	13,1	116,9	78,0
ЦФО	13,2	17,0	15,2	13,6	15,1	17,5	13,6	103,0	77,7
Брянская область	12,9	18,2	17,0	16,0	17,0	20,3	15,6	120,9	76,8
Естественный прирост (-убыль)									
Россия	2,2	-6,6	-1,7	0,2	-4,8	-7,2	-4,1	-	56,9
ЦФО	-2,0	-9,6	-4,5	-2,2	-6,1	-8,5	-5,1	255,0	60,0
Брянская область	0,1	-9,2	-6,1	-5,0	-9,0	-12,6	-8,4	-	66,7

Источник: составлено авторами по данным [19]

На демографическое положение большое влияние оказывает общий коэффициент рождаемости. Так в среднем по России наибольший коэффициент рождаемости приходится на 1990 г., а затем происходит его снижение к 2000 г., что обусловлено проводимыми реформами в этот период и низким уровнем жизни подавляющей части населения (таблица 1).

В результате принятия решения государством о стимулировании семей при рождении второго

ребенка анализируемый показатель увеличивается и в 2014 г. составил 13,3. В последующем происходит снижение данного показателя до 8,9 рожденных детей на 1 тыс. населения. Среди причин низкой рождаемости аналитики называют пандемию. Женщины опасались последствий вакцинации или заражения инфекцией для вынашивания здорового ребенка, поэтому решили отложить планирование беременности до стабилизации ситуации с распространением COVID-19. Также в

России в 2022 г. актуально понятие «ситуация неопределенности». Хотя подтверждений официальной статистики нет, но это также влияет на намерение рожать и воспитывать детей [20].

Коэффициент рождаемости по ЦФО в течение всего анализируемого периода значительно ниже, чем в среднем по России. Коэффициент рождаемости в Брянской области наибольшим был в 1990 г. Затем происходит его снижение до 7,2 в 2022 г. Темп снижения составил 44,6%. К тому же значение данного показателя ниже, чем в среднем по России на 19,1% и ниже, чем по ЦФО на 15,3%, что указывает на низкий уровень рождаемости в Брянской области [18].

Естественная убыль населения в ЦФО также имеет тенденцию к росту в 2,6 раза. Однако относительно предыдущего года данный показатель снижается на 40,0% [18].

Важным показателем, отражающим общественное благополучие и эффективность системы здравоохранения, является смертность населения.

Коэффициент смертности имеет тенденцию к росту. Наименьшее значение данного показателя приходится на 1990 г., как в целом по России, так и по ЦФО и Брянской области. Наибольшее значение данного показателя приходится на 2021 г., что в определенной мере обусловлено последствием COVID-19.

Важным показателем оценки демографического состояния страны и региона является прогноз средней продолжительности жизни. Средняя продолжительность жизни российских граждан на 2023 г. равна 66 лет. Это невысокий показатель. Для сравнения, средняя мировая продолжительность жизни составляет 71 год [18]. В Брянской области продолжительность жизни увеличивается и составляет в 2022 г. - 71,2 года, в том числе женщин - 77,3 года, а мужчин - 65,2 года [19].

На демографическую ситуацию большое влияние оказывает средний возраст населения. Так

средний возраст в 2023 г. в России составляет 40,02 года. Средний возраст населения Брянской области в 2023 г. составил 41,28 года. Согласно прогнозам, к 2040 г. средний возраст населения Брянщины может достичь 43 года [19].

В России в 2022 г. удельный вес населения моложе трудоспособного возраста составил 18,5%, трудоспособного возраста 57,0%, старше трудоспособного возраста 24,5%. При этом численность трудовых ресурсов и доля населения в трудоспособном возрасте существенно различаются по регионам России.

В Брянской области удельный вес населения моложе трудоспособного возраста увеличивается на 1,7 п.п. с 2010 г. по 2022 г. и составил 17,1% в 2022 г. (таблица 2). Удельный вес трудоспособного населения имеет большое влияние на обеспеченность области рабочей силой. Отрицательным фактором является снижения удельного веса этой категории на 4,3 процентных пункта (п.п.), в том числе относительно предыдущего года на 0,4 п.п. Удельный вес мужского населения снижается на 1,9 п.п., а женского на 2,4 п.п. В Брянской области удельный вес старше трудоспособного населения увеличивается на 2,6 п.п.

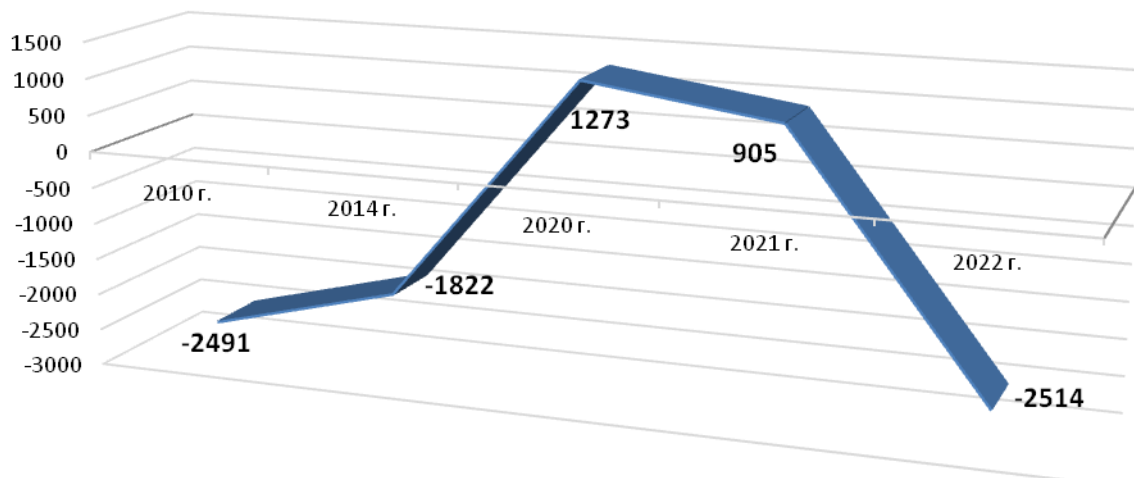
Миграционные оттоки и притоки существенно влияют на демографическую ситуацию. В России миграционный прирост в 2022 г. составил 61920 чел. По ЦФО приток мигрантов в 2022 г. составил 140211 чел. Брянская область относится к числу областей, где в 2022 г. наблюдается миграционный отток населения в 2514 чел. (рисунок 4). При этом межрегиональный отток населения составил 3304 человек и с другими странами 15 человек. При этом со странами СНГ миграционный приток составил 805 чел.

Одной из причин миграционного оттока населения является тот факт, что Брянская область граничит с Украиной и из приграничных районов часть населения выехала.

Таблица 2 – Распределение численности населения по основным возрастным группам Брянской области, %

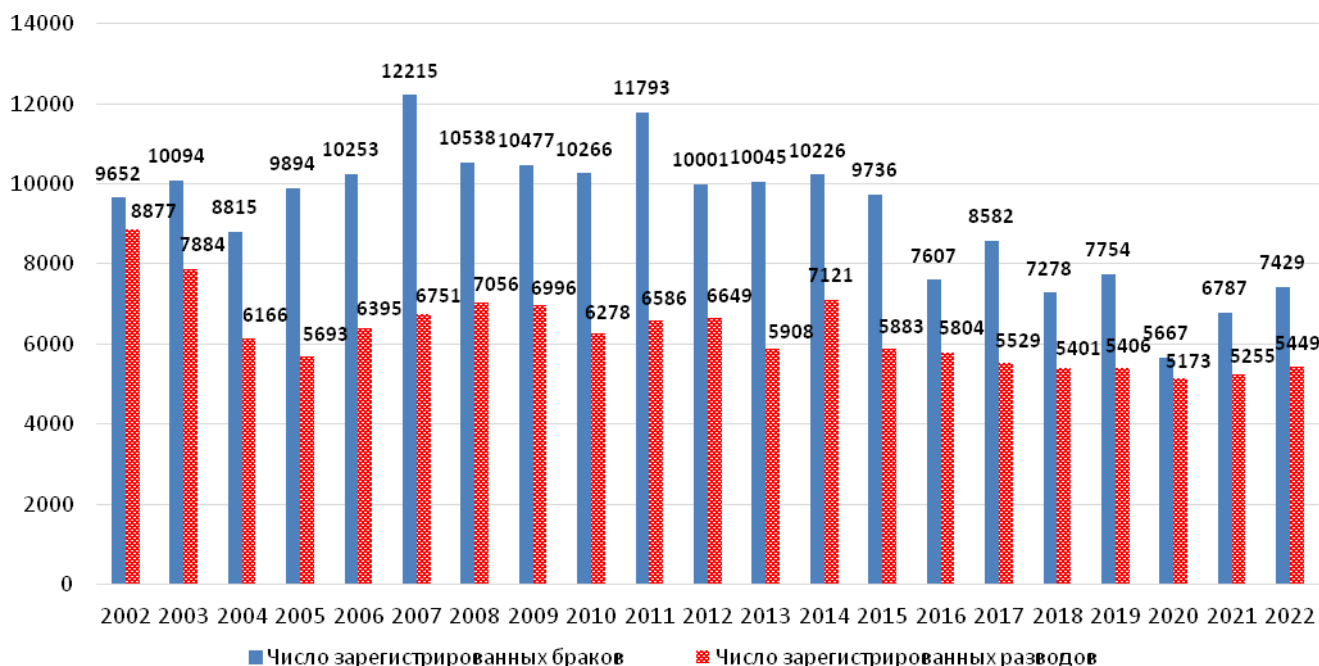
Показатель	Годы					2022 г. (+;-) к:	
	2010	2014	2020	2021	2022	2010 г.	2021 г.
	Моложе трудоспособного возраста, всего	15,4	16,4	17,0	16,9	17,1	1,7
мужчины	7,9	8,4	8,7	8,7	8,8	0,9	0,1
женщины	7,5	8,0	8,3	8,2	8,3	0,8	0,1
Трудоспособного возраста	60,4	57,3	55,2	56,5	56,1	-4,3	-0,4
мужчины	31,1	30,0	29,0	29,6	29,2	-1,9	-0,4
женщины	29,3	27,3	26,2	26,9	26,9	-2,4	0,0
Старше трудоспособного возраста	24,2	26,3	27,8	26,6	26,8	2,6	0,2
мужчины	6,6	7,2	8,0	7,5	7,8	1,2	0,3
женщины	17,6	19,1	19,8	19,1	19,0	1,4	-0,1

Источник: составлено авторами по данным [19]



Источник: данные Брянскстата [19]

Рисунок 4 – Миграция населения Брянской области в 2010-2022 гг.



Источник: данные Брянскстата [19]

Рисунок 5 – Динамика зарегистрированных браков и разводов в Брянской области

Самым основным направлением решение демографической проблемы в регионе является стимулирование рождаемости с использованием социальных мер. Основной приоритет – увеличение числа зарегистрированных браков в Брянской области.

Число зарегистрированных браков и разводов в динамике лет в Брянской области, начиная с 2002 г. и до 2022 г. заметно уменьшилось, что связано с естественной убылью населения. Наибольшее

число браков было зарегистрировано в области в 2007 г. – 12215 единиц (рисунок 5). Самое большое число разводов наблюдалось в 2002 г. – 8877 единиц. За последние пять лет число зарегистрированных браков уменьшилось и в 2022 г. составляло 7429 единиц. Число зарегистрированных разводов практически не изменяется за последние пять лет, начиная с 2017 г.

Одна из причин снижения брачности – это экономическая нестабильность в стране. Второй момент – наличие жилья. Одной из актуальных причин разводов являются социальные сети, в которых можно завести новые знакомства, а онлайн игры вызывают зависимость, что опошляет институт семьи. По прогнозу психологов, число разводов по данной причине будет расти. Особое внимание привлекает возраст брачующихся обоих полов. На протяжении всего анализируемого периода времени женихи и невесты Брянской области чаще всего вступают в брак в возрасте 25-34 лет (рисунок 6).

В 2022 г. по сравнению с 2021 г. увеличилось количество женихов и невест, зарегистрировавших свои отношения в возрасте до 18, 18-24 лет и 35 и более лет. Необходимо отметить, что количество женихов и невест, вступающих в брак в 2022 г. в возрасте 25-34 лет – уменьшилось.

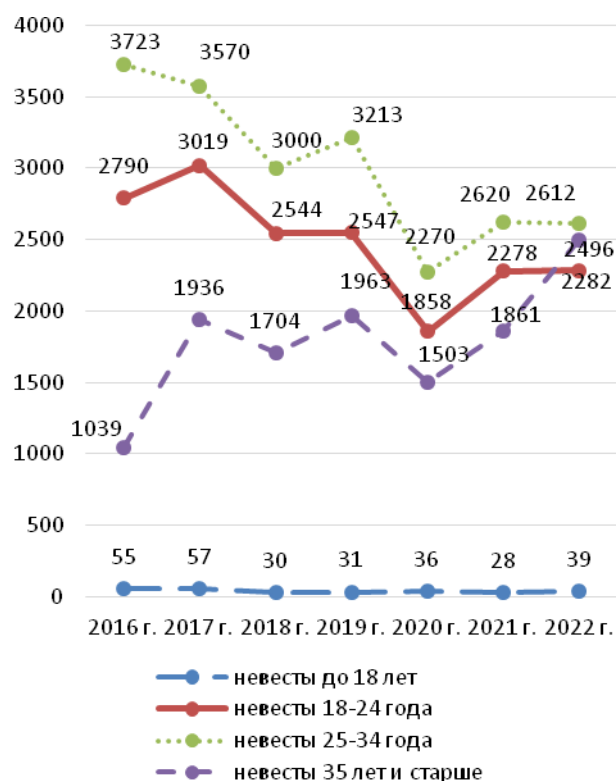
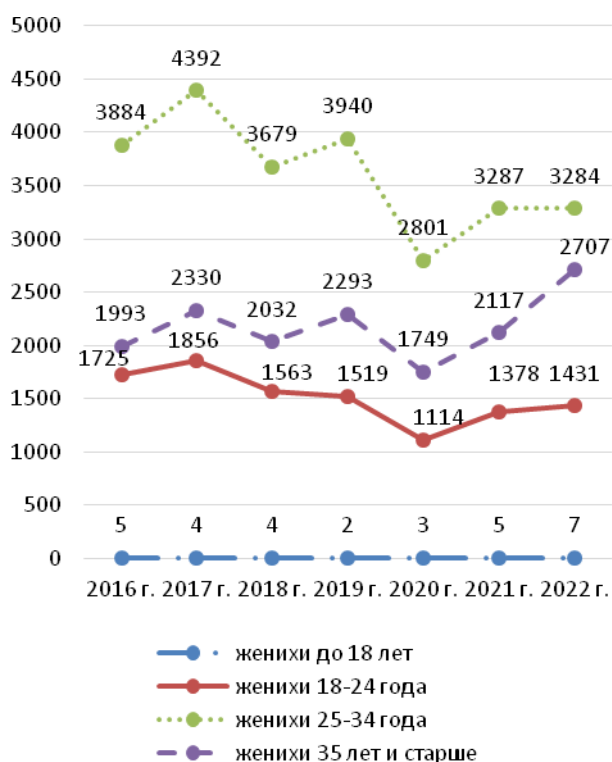
В области сохраняется диспропорция в соотношении полов. В 2022 г. на 1000 мужчин приходилось 1182 женщины (для сравнения, в 2016 г. приходилось 1190 женщин на то же количество мужчин).

С 2004 г. снижается численность женщин репродуктивного возраста (в 2004 г. – 360672 чел., в 2010 г. – 330048 чел., в 2020 г. – 264529 чел., в 2022 г. – 261239 чел.). Объективная причина снижения рождаемости в регионе – высокий уровень демографической старости.

Прогноз числа рождений в Брянской области, полученный с применением программы Microsoft Excel свидетельствует, что в ближайшей перспективе будет наблюдаться снижение рождаемости в регионе (рисунок 7).

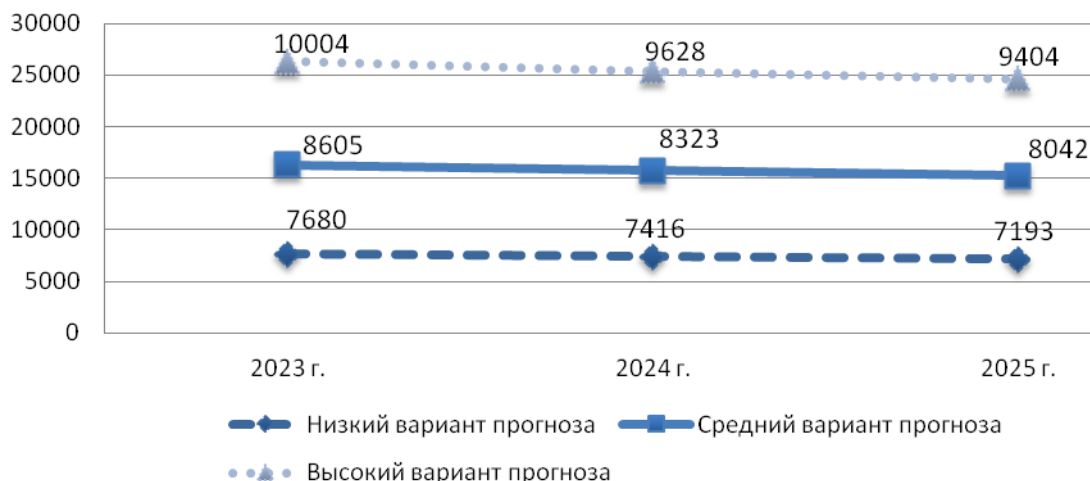
Снижение рождаемости в регионе связано с сокращением числа браков. В современном обществе ценность института семьи имеет тенденцию к исчезновению. Приоритетом выступает совместное сожительство без регистрации брака, что имеет очевидные негативные последствия.

Увеличение числа официально зарегистрированных браков в регионе может привести к росту рождаемости. Санкции, направленные на российскую экономику и геополитическая ситуация оказывают огромное влияние на уровень рождаемости, в том числе вызывают откладывание рождения ребенка на последующие годы.



Источник: данные Брянскстата [19]

Рисунок 6 – Распределение браков по возрастам жениха и невесты в Брянской области



Источник: рассчитано авторами

Рисунок 7 – Прогноз числа рождений в Брянской области на 2023-2025 гг.

В Брянской области большое внимание уделяется решению проблемы повышения уровня рождаемости. Разработана и реализуется Региональная программа по повышению рождаемости в Брянской области на период 2023-2025 гг. Целью программы является выработка эффективных мер, влияющих на репродуктивное поведение населения и общее число рождений в регионе. Региональной программой предусмотрен комплекс мер: укрепление репродуктивного здоровья и сокращения числа аборт; меры поддержки семей с детьми; мероприятия по повышению благополучия семей с детьми; проведение информационно-коммуникационной кампании, предусматривающей формирование позитивных семейных установок у детей, подростков, молодежи; поддержка молодых студенческих семей; содействие занятости родителей, имеющих несовершеннолетних детей [21].

В целях улучшения демографической ситуации Правительством Брянской области с января 2020 г. увеличены размеры региональных пособий, расширен перечень направлений использования средств областного материнского (семейного) капитала, ежемесячная денежная выплата семьям при рождении (усыновлении) третьего или последующих детей. В 2023 г. величина среднего денежного дохода в расчёте на душу населения составила 35385 руб.

Для повышения доступности консультирования по процессу получения мер социальной поддержки для семей с детьми в регионе функционирует «Единый контакт-центр взаимодействия с гражданами».

Выводы. По результатам анализа данных с 1990 г. по 2022 г. можно сделать вывод о том, что в Брянской области сохраняется ряд сложных вопросов в сфере демографического развития. Региональные власти в плановых документах уделяют большое внимание мероприятиям, направленным на стабилизацию демографической ситуации в регионе. Однако в целях формирования более эффективной региональной демографической политики, необходимо:

1. Разработка мер экономического характера, направленных на внедрение практики использования средств предприятий, спонсоров для решения острых демографических проблем;
2. Организация Совета демографической экспертизы для проверки соответствия региональных программ демографическим целям развития;
3. Расширение перечня мероприятий воспитательного характера, формирующих нормы и стандарты демографического поведения населения, развитие традиционных устоев русской православной культуры;
4. Использование научных мер для организации исследования современных демографических реалий;
5. Формирование региональной статистики населения путем мониторинга демографической ситуации, социологических опросов. Всё это позволит усовершенствовать планируемые мероприятия при формировании комплексной демографической политики. Формирование предпосылок к перспективному демографическому росту, повышение качества жизни, обеспечение социальных потребности – главные приоритеты долгосрочной перспективы в регионе.

Список использованных источников

1. Ткаченко А.А. Задачи пространственного развития России с точки зрения демографических процессов и национальной безопасности // Вестник Российской академии наук. - 2023. - Т. 93. - № 2. - С. 112-120. DOI 10.31857/S0869587323020111.

2. Липатова Л.Н. Современная демографическая ситуация и продовольственная безопасность России / Л.Н. Липатова, О.В. Кужельная, Е.В. Строкан, М.С. Пылькина // АПК: экономика, управление. - 2023. - № 9. - С. 3-16. – DOI 10.33305/239-3.
3. Demographic Problems of the Consumer Society / M.V. Ozhereleva, V.N. Ozherelev, A.O. Khranchenkova et al. // Proceeding of the International Science and Technology Conference "FarEastSon 2020", Vladivostok, 06–09 октября 2020 года. Vol. 227. – Singapore: Springer, 2021. – P. 211-218. – DOI 10.1007/978-981-16-0953-4_20.
4. Pессеi А. The human quality. Oxford; New York: Pergamon Press, 1977. - 214 pp.
5. Индикаторы устойчивого развития России: (Эколого-экономические аспекты) / Под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Макеенко. - Москва: ЦПРП, 2001. 220 с.
6. Газетдинов Ш.М., Газетдинов М.Х., Семичева О.С. Сельская территория как система взаимодействия экономических и социальных процессов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2021. - Т. 16. № 4 (64). - С. 82-87.
7. Данилов-Данильян В.И., Катцов В.М., Порфирьев Б.Н. Экология и климат: где мы сейчас и где будем через два-три десятилетия. Ситуация в России // Вестник Российской академии наук. - 2023. - Т. 93. - № 11. - С. 1032-1046. – DOI 10.31857/S0869587323110038.
8. Урсул А.Д., Урсул Т.А., Иванов А.В. Проблема безопасности в перспективе устойчивого развития. - Москва: Университетская книга, 2014. - 536 с.
9. Концептуальная модель развития сельских территорий регионов на принципах зеленой экономики / Е.Г. Коваленко, О.Ю. Якимова, Т.М. Полушкина, Ю.А. Акимова // Регионология. - 2022. - Т. 30. - № 4. - С. 799– 822. DOI:10.15507/2413-1407.121.030.202204.799-822.
10. Dynamics of crop production and rational use of agricultural lands // N.M. Belous, V.F.Vaskin, A.A. Kuzmitskaya et al. // In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6. Ser. "VI International Scientific Conference on Advanced Agro technologies, Environmental Engineering and Sustainable Development - Chemical, Ecological, Oil-and-Gas Engineering and Natural Resources" 2022. pp. 042009.
11. Левашов В.К. Социально-политическая устойчивость общества: теория, измерения, стратегии. - Москва: Научный мир, 2010. - 370 с.
12. Фальцман В.К. Демографические проблемы Европы и мира // Мировая экономика и международные отношения. - 2023. - Т. 67. - № 5. - С. 16-23. – DOI 10.20542/0131-2227-2023-67-5-16-23.
13. Оценка степени согласованности целевых ориентиров развития национальной агропродовольственной системы с приоритетами Повестки 2030 / О.А. Чередниченко, А.Ф. Дорофеев, Н.А. Довготько, Ю.В. Рыбасова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2022. - Т. 15. - № 4(75). - С. 190-209. – DOI 10.53914/issn2071-2243-2022-4-190.
14. Современная демографическая ситуация в Брянской области / В. Ф. Васькин, О.Н. Коростелева, А.А. Кузьмицкая, В.И. Репникова // Управленческий учет. – 2020. – № 3. – С. 14-19.
15. Калафатов Э. А. Стратегия устойчивого развития сельских территорий: новый взгляд в контексте экономических интересов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2023. - Т. 16. - № 2(77). - С. 167-177. – DOI 10.53914/issn2071-2243-2023-2-167.
16. Рейтинг социально-экономического положения субъектов Российской Федерации / РИА Рейтинг. URL: <https://riarating.ru/infografika/20220516/630222174.html?ysclid=les77zj6w6233570229> (дата обращения: 28.03.2024).
17. Рейтинг регионов по качеству жизни – 2021 / РИА Рейтинг. URL: <https://riarating.ru/infografika/20220215/630216951.html> (дата обращения: 28.03.2024).
18. Федеральная служба государственной статистики – Демография. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (дата обращения: 28.03.2024).
19. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Брянской области – Население. URL: <https://32.rosstat.gov.ru/folder/160568> (дата обращения: 28.03.2024).
20. Ростовская Т.К., Князькова Е.А. Государственная политика в отношении молодой семьи: экспертный обзор // Женщина в российском обществе. - 2022. - № 1. - С. 22-31. – DOI 10.21064/WinRS.2022.1.2.
21. Постановление Правительства Брянской области от 29.06.2023 № 270-п «Об утверждении Региональной программы по повышению рождаемости в Брянской области». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/> (дата обращения: 28.03.2024).

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Tkachenko A.A. Zadachi prostranstvennogo razvitiya Rossii s toчки zreniya demograficheskix processov i nacional'noj bezopasnosti // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. - 2023. - Т. 93. - № 2. - S. 112-120. DOI 10.31857/S0869587323020111.

2. Lipatova L.N. Sovremennaya demograficheskaya situatsiya i prodovol'stvennaya bezopasnost' Rossii / L.N. Lipatova, O.V. Kuzhel'naya, E.V. Strokan, M.S. Pyt'kina // APK: e'konomika, upravlenie. - 2023. - № 9. - S. 3-16. – DOI 10.33305/239-3.
3. Demographic Problems of the Consumer Society / M.V. Ozhereleva, V.N. Ozherelev, A.O. Khranchenkova et al. // Proceeding of the International Science and Technology Conference "FarEastSon 2020", Vladivostok, 06–09 oktyabrya 2020 goda. Vol. 227. – Singapore: Springer, 2021. – P. 211-218. – DOI 10.1007/978-981-16-0953-4_20.
4. Peccei A. The human quality. Oxford; New York: Pergamon Press, 1977. - 214 pp.
5. Indikatory` ustojchivogo razvitiya Rossii: (E`kologo-e`konomicheskie aspekty`) / Pod red. S.N. Bobyleva, P.A. Makeenko. - Moskva: CzPRP, 2001. 220 s.
6. Gazetdinov Sh.M., Gazetdinov M.X., Semicheva O.S. Sel'skaya territoriya kak sistema vzaimodejstviya e`konomicheskix i social'ny`x processov // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - T. 16. № 4 (64). - S. 82-87.
7. Danilov-Danil'yan V.I., Kaczov V.M., Porfir'ev B.N. E`kologiya i klimat: gde my` sejchas i gde budem cherez dva-tri desyatiletiya. Situatsiya v Rossii // Vestnik Rossijskoj akademii nauk. - 2023. - T. 93. - № 11. - S. 1032-1046. – DOI 10.31857/S0869587323110038.
8. Ursul A.D., Ursul T.A., Ivanov A.V. Problema bezopasnosti v perspektive ustojchivogo razvitiya. - Moskva: Universitetskaya kniga, 2014. - 536 s.
9. Konceptual'naya model` razvitiya sel'skix territorij regionov na principax zelenoj e`konomiki / E.G. Kovalenko, O.Yu. Yakimova, T.M. Polushkina, Yu.A. Akimova // Regionologiya. - 2022. - T. 30. - № 4. - S. 799– 822. DOI:10.15507/2413-1407.121.030.202204.799-822.
10. Dynamics of crop production and rational use of agricultural lands // N.M. Belous, V.F.Vaskin, A.A. Kuzmitskaya et al. // In the collection: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 6. Ser. "VI International Scientific Conference on Advanced Agro technologies, Environmental Engineering and Sustainable Development - Chemical, Ecological, Oil-and-Gas Engineering and Natural Resources" 2022. pp. 042009.
11. Levashov V.K. Social'no-politicheskaya ustojchivost' obshhestva: teoriya, izmereniya, strategii. - Moskva: Nauchny`j mir, 2010. - 370 s.
12. Fal'czman V.K. Demograficheskie problemy` Evropy` i mira // Mirovaya e`konomika i mezhdunarodny`e otnosheniya. - 2023. - T. 67. - № 5. - S. 16-23. – DOI 10.20542/0131-2227-2023-67-5-16-23.
13. Ocenka stepeni soglasovannosti celevy`x orientirov razvitiya nacional'noj agroprodovol'stvennoj sistemy` s prioritetaми Povestki 2030 / O.A. Cherednichenko, A.F. Dorofeev, N.A. Dovgot'ko, Yu.V. Ry`basova // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - T. 15. - № 4(75). - S. 190-209. – DOI 10.53914/issn2071-2243-2022-4-190.
14. Sovremennaya demograficheskaya situatsiya v Bryanskoj oblasti / V. F. Vas`kin, O.N. Korosteleva, A.A. Kuz'miczkaya, V.I. Repnikova // Upravlencheskij uchet. – 2020. – № 3. – S. 14-19.
15. Kalafatov E`. A. Strategiya ustojchivogo razvitiya sel'skix territorij: novy`j vzglyad v kontekste e`konomicheskix interesov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2023. - T. 16. - № 2(77). - S. 167-177. – DOI 10.53914/issn2071-2243-2023-2-167.
16. Rejting social'no-e`konomicheskogo polozheniya sub`ektov Rossijskoj Federacii / RIA Rejting. URL: <https://riarating.ru/infografika/20220516/630222174.html?ysclid=les77zj6w6233570229> (data obrashheniya: 28.03.2024).
17. Rejting regionov po kachestvu zhizni – 2021 / RIA Rejting. URL: <https://riarating.ru/infografika/20220215/630216951.html> (data obrashheniya: 28.03.2024).
18. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki – Demografiya. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/12781> (data obrashheniya: 28.03.2024).
19. Territorial'ny`j organ Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Bryanskoj oblasti – Naselenie. URL: <https://32.rosstat.gov.ru/folder/160568> (data obrashheniya: 28.03.2024).
20. Rostovskaya T.K., Knyaz`kova E.A. Gosudarstvennaya politika v otnoshenii molodoj sem'i: e`kspertny`j obzor // Zhenshhina v rossijskom obshhestve. - 2022. - № 1. - S. 22-31. – DOI 10.21064/WinRS.2022.1.2.
21. Postanovlenie Pravitel'stva Bryanskoj oblasti ot 29.06.2023 № 270-p «Ob utverzhdenii Regional'noj programmy` po povy`sheniyu rozhdaimosti v Bryanskoj oblasti». URL: <http://publication.pravo.gov.ru/> (data obrashheniya: 28.03.2024).