

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 5 · 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 28.06.2024.
Дата выхода в свет 08.07.2024.

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)

Сорокина М.В. Влияние интенсивности обработки почвы на продуктивность звена зернового севооборота в условиях северной лесостепи ЦЧЗ 6

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

Недбаев В.Н. Генезис, эволюция и повышение плодородия серой лесной почвы Центрального Черноземья 12

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

Варавкин В.А., Кононова О.М., Котельникова О.Б. Показатели роста, фотосинтетической активности и продуктивности сортов яблони в условиях Курской области 16

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

Дериглазова Г.М. Мониторинг температуры воздуха в г. Курске за 190 лет в аспекте глобального потепления климата 21

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

Леценко Т.Р., Михайлова И.И., Финагеев Е.Ю., Бочарова-Михайлова О.Н., Шереметов И.И. Способ фиксации сычуга при его смещении у коров 29

Побережец Е.П. Оценка безопасности переносимости ДАФС-25 у собак с различными формами гепатопатий 33

Михайлова И.И., Леценко Т.Р., Финагеев Е.Ю., Бочарова-Михайлова О.Н. Сравнительная оценка способов остеосинтеза у собак 38

Побережец Е.П. Применение ДАФС-25 для профилактики гепатозов у породистых собак 42

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

Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В., Соболева В.М., Желейкин Р.А. Морфологические и биохимические показатели крови у овец после включения в рацион микрокапсулированной хлореллы 46

Еременко В.И., Лысых А.А., Швец О.М. Динамика тестостерона в крови у лактирующих коров, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг и линии Вис Айдиал 51

Степура Е.Е., Наумов М.М. Электрофизиологические исследования выявления аритмии у спортивных лошадей 55

Галютдинова Г.Г., Мишина Н.Н., Ямалова Г.Р., Халикова К.Ф., Маланьев А.В., Выштакалюк А.Б. Скрининг веществ, обладающих антиоксидантным действием при отравлении глифосатом 60

Ганина Д.А. Оценка воздействия хелатного комплекса меди и кобальта на уровень свободнорадикального окисления и активность ферментов у ягнят: перспективы для ветеринарной медицины 65

Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В., Желейкин Р.А., Соболева В.М. Получение комплексного микрокапсулированного препарата, включающего спирулину с хлореллой и его апробация 70

Степура Е.Е., Наумов М.М. Электрофизиологические индикаторы срыва адаптационных реакций у спортивных лошадей 77

Еременко В.И., Татькова А.Д., Швец Г.И. Функциональная активность щитовидной железы у растущих телочек, полученных от быков разных линий 84

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)

Громова Е.А., Осянин К.А., Додонова Е.А., Горбунова М.Е., Хаммадов Н.И., Макаева А.Р. Генетические маркеры для ПЦР-индикации вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани лососевых рыб 88

Минаенко А.П., Климов В.А., Головачева Н.А., Ку Нгуен Динь, Чыонг Ба Хай Результаты исследования паразитофауны рыб Верхнего и Нижнего Меконга 95

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

Кибкало Л.И., Сидорова Н.В., Евпета А.А. Оценка продуктивных качеств молочных пород крупного рогатого скота 101

Скрыпка С.Н. Применение премикса «Ultra» при кормлении дойных коров во второй фазе лактации 106

Кибкало Л.И., Глушенко А.С. Трансформация питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию бычков 110

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

Векленко В.И., Долгополов А.В. Эффективность инвестиций в мясо-продуктовом подкомплексе Курской области 113

Желудева Ю.В. Типологизация сельских территорий Курской области 118

Головин А.А., Зюкин Д.А., Шинкарёва О.И. Оценка уровня развития отрасли животноводства регионов страны 126

Дьяченко О.В., Репникова В.И. Роль инвестиций в основной капитал в формировании инвестиционной привлекательности регионов России 135

Тактарова С.В., Аверин А.Ю. Оценка влияния государственной поддержки страхования урожая сельскохозяйственных культур на результаты деятельности отрасли растениеводства сельского хозяйства России 141

Шкилева Н.Л., Баженова В.С., Новосельский С.О., Петрушина О.В., Никитин С.С., Желяков Д.И. Оценка аграрного экспорта России в условиях нестабильности 149

Желудева Ю.В. Анализ динамики развития сельских территорий с использованием интегральных индексов 158

Рахматуллина Л.И. Анализ социально-экономического развития сельских территорий Оренбургской области 164

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

Sorokina M.V. The influence of tillage intensity on the productivity of the grain crop rotation link in the northern forest-steppe conditions of the Central Chernobyl Territory 6

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

Nedbaev V.N. Genesis, evolution and increase in fertility of gray forest soil of the Central Black Earth Region 12

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

Varavkin V.A., Kononova O.M., Kotelnikova O.B. Indicators of growth, photosynthetic activity and productivity of apple varieties in the conditions of the Kursk region 16

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

Deriglazova G.M. Monitoring air temperature in Kursk for 190 years in the context of global warming 21

4.2. ANIMALS AND VETERINARY

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

Leshchenko T.R., Mikhailova I.I., Finageev E.Yu., Bocharova-Mikhailova O.N., Sheremetov I.I. Method for fixing abomasum when it is displaced in cows 29

Poberezhets E.P. Assessment of the safety of tolerability of DAFS-25 in dogs with various forms of hepatopathy 33

Mikhailova I.I., Leshchenko T.R., Finageev E.Yu., Bocharova-Mikhailova O.N. Comparative assessment of osteosynthesis methods in dogs 38

Poberezhets E.P. Use of DAFS-25 for the prevention of hepatitis in purebred dogs 42

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

Sein O.B., Kolomyitsev S.M., Vanina N.V., Soboleva V.M., Zheleikin R.A. Morphological and biochemical blood parameters in sheep after inclusion of microencapsulated chlorella in the diet 46

Eremenko V.I., Lysykh A.A., Shvets O.M. Dynamics of testosterone in the blood of lactating cows obtained from bulls of the Reflection Sovering line and the Vis Ideal line 51

Stepura E.E., Naumov M.M. Electrophysiological studies of arrhythmia detection in sports horses 55

Galyautdinova G.G., Mishina N.N., Yamalova G.R., Khalikova K.F., Malanov A.V., Vyshtakalyuk A.B. Screening for substances with antitoxic effects in glyphosate poisoning 60

Ganina D.A. Evaluation of the effect of a copper-cobalt chelate complex on the level of free radical oxidation and enzyme activity in lambs: prospects for veterinary medicine 65

Sein O.B., Kolomyitsev S.M., Vanina N.V., Zheleikin R.A., Soboleva V.M. Preparation of a complex microencapsulated preparation including spirulina with chlorella and its testing 70

Stepura E.E., Naumov M.M. Electrophysiological indicators of failure of adaptive reactions in sports horses 77

Eremenko V.I., Tatkoa A.D., Shvets G.I. Functional activity of the thyroid gland in growing heifers obtained from bulls of different lines 84

4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)

Gromova E.A., Osyanin K.A., Dodonova E.A., Gorbunova M.E., Khammatov N.I., Makaeva A.R. Genetic markers for PCR indication of salmonid hematopoietic tissue infectious necrosis virus 88

Minaenko A.P., Klimov V.A., Golovacheva N.A., Cu Nguyen Dinh, Truong Ba Hai Results of a study of the parasitic fauna of fish in the Upper and Lower Mekong 95

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

Kibkalo L.I., Sidorova N.V., Eypeta A.A. Assessment of productive qualities of dairy cattle breeds 101

Skrypka S.N. Use of the "Ultra" premix when feeding dairy cows in the second phase of lactation 106

Kibkalo L.I., Glushenko A.S. Transformation of nutrients and energy of feed into bull meat products 110

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

Veklenko V.I., Dolgopolov A.V. Efficiency of investments in the meat and food subcomplex of the Kursk region 113

Zheludeva Yu.V. Typology of rural areas of the Kursk region 118

Golovin A.A., Zyukin D.A., Shinkareva O.I. Assessment of the level of development of the livestock industry in the country's regions 126

Dyachenko O.V., Reznikova V.I. The role of investment in fixed assets in shaping the investment attractiveness of Russian regions 135

Taktarova S.V., Averin A.Yu. Assessment of the impact of state support for crop insurance on the performance of the crop production industry in Russia 141

Shkileva N.L., Bazhenova V.S., Novoselsky S.O., Petrushina O.V., Nikitin S.S., Zhilyakov D.I. Assessment of Russian agricultural exports in conditions of instability 149

Zheludeva Yu.V. Analysis of the dynamics of development of rural areas using integral indices 158

Rakhmatullina L.I. Analysis of socio-economic development of rural areas of the Orenburg region 164

УДК 631.51.01:633

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗВЕНА ЗЕРНОВОГО СЕВООБОРОТА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЦЧЗ

СОРОКИНА М.В.,

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

e-mail: gorbunova_neangel@mail.ru, тел.: 8 (980)-360-84-00.

Реферат. В статье приводятся результаты исследования по изучению влияния разных способов основной обработки почвы на продуктивность звена зернового севооборота: соя – пшеница озимая - ячмень яровой на стационарном опыте кафедры земледелия, агрохимии и агропочвоведения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ заложенным в 2007 г. доктором сельскохозяйственных наук, профессором Лобковым В.Т. Объектом исследования были два звена зернового севооборота за 2014-2016 гг. и 2018-2020 гг. В ходе исследований было выявлено, что озимая пшеница, является наиболее продуктивной культурой в звене севооборота. Установлено, что с усилением интенсивности обработки почвы увеличивается продуктивность кормовых единиц севооборота с 26,9 до 36,5 ц/га в 2018-2020 гг. и с 28,5 до 31 ц/га в 2014-2016 гг. Наиболее рентабельным способом основной обработки почвы при возделывании сои, пшеницы озимой и ячменя ярового в звене зернового севооборота является применения технологии прямого сева и вспашки отвальным плугом, что позволило получить рентабельность 95% / 79% и 89% / 69%, соответственно. Сокращение антропогенных затрат при применении нулевой обработки почвы в звене зернового севооборота не окупалось прибавкой энергии, накапливаемой в посевах сельскохозяйственных культур в сравнении с другими вариантами. Интенсификация обработки почвы с энергетической точки зрения оправдана и на данном этапе должна усиливаться.

Ключевые слова: соя, пшеница озимая, ячмень яровой, звено севооборота, продуктивность, рентабельность, агроэнергетическая эффективность.

THE INFLUENCE OF THE INTENSITY OF TILLAGE ON THE PRODUCTIVITY OF THE GRAIN CROP ROTATION LINK IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE CENTRAL FOREST ZONE

SOROKINA M.V.,

postgraduate student of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University named after. N.V. Parakhina, e-mail: gorbunova_neangel@mail.ru, tel.: 8 (980)-360-84-00.

Essay. The article presents the results of a study on the influence of different methods of basic tillage on the productivity of the grain crop rotation link: soybean - winter wheat - spring barley on the stationary experience of the Department of Agriculture, Agrochemistry and Agro-Soil Science of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Oryol State Agrarian University, founded in 2007 by Doctor of Agricultural Sciences, Professor Lobkov V.T. The object of the study was two links of grain crop rotation for 2014-2016. and 2018-2020 During the research, it was revealed that winter wheat is the most productive crop in the crop rotation. It has been established that with increasing intensity of soil cultivation, the productivity of crop rotation feed units increases from 26.9 to 36.5 c/ha in 2018-2020. and from 28.5 to 31 c/ha in 2014-2016. The most cost-effective method of primary soil cultivation when cultivating soybeans, winter wheat and spring barley in the grain crop rotation is the use of direct sowing technology and plowing with a moldboard plow, which made it possible to obtain a profitability of 95% / 79% and 89% / 69%, respectively. The reduction in anthropogenic costs when using zero tillage in the grain crop rotation was not compensated by the increase in energy accumulated in crops compared to other options. Intensification of soil cultivation is justified from an energy point of view and should be intensified at this stage.

Keywords: soybeans, winter wheat, spring barley, crop rotation link, productivity, profitability, agro-energy efficiency.

Введение. В погоне за большими урожаями и прибылью производители сельскохозяйственной продукции упускают из вида такой важный аспект как севооборот. Основопологающей целью научно-обоснованного чередования сельскохозяйственных культур и паров во времени и в пространстве, является повышение эффективности исполь-

зования земли. В этом случае, севообороты должны строго, соответствовать основным требованиям организации труда [3, 4].

Основные аспекты и возможность улучшения систем основной обработки почвы рассматриваются учеными на протяжении многих лет. Проблемы снижения энергозатрат при постоянной ин-

тенсификации земледелия, остаются нерешенными, о чем свидетельствуют непрекращающиеся дискуссии многих ученых и практиков [1, 2, 5, 7, 8, 9].

В последнее время наибольшую распространенность получили зерновые севообороты. Однако в условиях северной лесостепи ЦЧЗ имеется недостаточно научных данных о продуктивности таких севооборотов. Так как на продуктивность севооборота влияет много факторов, однако одним из основных является интенсивность обработки почвы [4, 6] нами была проведена сравнительная оценка звена зернового севооборота в зависимости от интенсивности основной обработки почвы.

Цель исследования. Определить влияние основной обработки почвы на продуктивность звена зернового севооборота: соя – озимая пшеница – ячмень яровой.

Условия, материалы и методы. Исследования выполнялись на стационарном опыте кафедры земледелия, агрохимии и агропочвоведения заложенным в 2007 г. доктором сельскохозяйственных наук, профессором Лобковым В.Т в научно-образовательном производственном центре «Интеграция». Опытное поле расположено на юге Орловской области Орловского района в поселке Лаврово. Площадь опытного поля – 6,5 га.

Метеорологические условия в период исследований, благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур, но характеризуются неравномерным распределением осадков и температуры в период вегетации и в отдельные годы.

Почва - темно-серая лесная среднесуглинистая.

Звено севооборота, в котором проводились исследования во времени, включало такие культуры, как:

1. Соя, 2014 г. – озимая пшеница, 2015 г. – ячмень яровой, 2016 г. (предшественник сои ячмень);
2. Соя, 2018 г. – пшеница озимая, 2019 г. – ячмень яровой, 2020 г. (предшественник сои овес).

Посев (сеялкой культиваторного типа JohnDeere730) и уборка (селекционным комбайном TERRION-SAMPO SR2010) сельскохозяйственных культур проводилась в соответствии с зональными рекомендациями. В качестве семян сельскохозяйственных культур для посева использовали районированные сорта по пятому региону. Нормы высева семян сои - 102 кг/га; зерновых - 220 кг/га.

Семена сои обрабатывали фунгицидным протравителем Максим, Флудиоксонил КС с нормой расхода 1,5 ц/га. Перед посевом было внесено комплексное удобрение нитроамофоска ($N_{16}P_{16}K_{16}$) 200 кг/га. В период вегетации проводились гербицидные обработки (почвенный гербицид Клоцет (д.в. ацетохлор + кломазон), КЭ – 1,6 л/га (2014 г.) / почвенный гербицид Авангард (д.в. С-метолахлор), КЭ – 1,6 л/га (2018 г.), Пульсар (д.в. Имазамокс), ВР - 0,75 л/га (2014 г. и 2018 г.). Также проводились инсектицидные обработки (Контадор (д.в. имидаклоприд), ВРК - 0,25 л/га)

Семена зерновых озимых и яровых культур протравливали системным фунгицидом Доспех, (д.в.Тебуконазол) КЭ - 0,6 л/га. В период вегетации проводились гербицидные (Балет, (д.в., 4-Д кислота (малолетучие эфиры С7-С9) + Флорасулам) КЭ – 0,5 л/га и Артстар (д.в.Трибенурон-метил), ВДГ - 0,025 кг/га) и инсектицидные (Сенсей, (Лямбда-цигалотрин) КЭ - 0,4 л/га) обработки. Комплексное удобрение нитрофоску ($N_{11}P_{10}K_{11}$) 150 кг/га вносили перед посевом. Подкормки озимых культур проводили аммиачной селитрой (N_{33}) 300 кг/га.

Схема опыта представлена пятью вариантами основной обработки почвы:

1. Нулевая обработка почвы (технология прямого сева);
2. Обработка почвы плоскорезом КПШ 5 + МТЗ-1221 + игольчатые катки на глубину 14-16 см;
3. Обработка почвы комбинированным орудием KOS 3.7 фирмы UNIA (Польша) + МТЗ-1221 на глубину 14-16 см;
4. Вспашка ПЛН 5-35 + Т-150К на глубину 20-22 см без предплужников;
5. Вспашка оборотным плугом Евро Диамант 10 фирмы LEMKEN (Германия) с предплужниками на глубину 20-22 см + JohnDeer 8430.

Размещение делянок в опыте систематическое, повторность трехкратная. Учетная площадь делянки - 100 м².

Полевые, лабораторные и расчетные исследования выполнялись в соответствии с общепринятыми методиками, изданными в специализированной литературе.

Результаты и обсуждения. При оценке продуктивности сельскохозяйственных культур, возделываемых в звене зернового севооборота соя – пшеница озимая – ячмень яровой (таблица 1) выявлено, что наиболее продуктивной культурой звена севооборота являлась озимая пшеница (в 2015 г. от 41,4 ц/га до 46,1 ц/га, а в 2019 г. от 42,8 ц/га до 48,6 ц/га), по всем вариантам опыта, наименее продуктивной – соя (в 2014 г. от 14,1 ц/га до 23,8 ц/га, а в 2018 г. от 12,2 ц/га до 24,9 ц/га). Ячмень яровой показал среднюю продуктивность (в 2016 г. от 22,2 ц/га до 29,4 ц/га, а в 2020 г. от 21,0 ц/га до 38,2 ц/га).

При оценке звена севооборота на продуктивность в зависимости от интенсивности обработки почвы, было выявлено, что с усилением интенсивности обработки почвы увеличивается продуктивность звена севооборота. Наиболее продуктивным севооборот был при применении вспашки оборотным плугом с предплужниками 31 ц/га и 36,5 ц/га, а менее продуктивным при технологии прямого сева 25,54 ц/га и 26,9 ц/га.

Насколько эффективна технология обработки почвы в конкретном звене севооборота можно понять, рассмотрев основные показатели экономической эффективности производства сельскохозяйственной продукции в звене севооборота.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 - Продуктивность культур в звене севооборота соя – озимая пшеница – ячмень яровой (2014 – 2016 гг. и 2018 – 2020 гг.)

| Способ основной обработки почвы | Год | Культура | Урожайность, ц/га | Выход кормовых единиц, ц/га |
|---|-----------|----------------|-------------------|-----------------------------|
| Нулевая обработка почвы | 2014-2016 | Соя | 9,7 | 14,1 |
| | | Пшеница озимая | 38,7 | 46,1 |
| | | Ячмень яровой | 22,5 | 25,4 |
| | 2018-2020 | Соя | 8,4 | 12,2 |
| | | Пшеница озимая | 40,3 | 47,6 |
| | | Ячмень яровой | 18,6 | 21,0 |
| Обработка почвы плоскорезом КПШ 5 | 2014-2016 | Соя | 13,1 | 19,0 |
| | | Пшеница озимая | 35,8 | 42,6 |
| | | Ячмень яровой | 22,7 | 25,7 |
| | 2018-2020 | Соя | 12,3 | 17,8 |
| | | Пшеница озимая | 37,3 | 44,0 |
| | | Ячмень яровой | 24,2 | 27,4 |
| Обработка почвы комбинированным орудием KOS 3.7 | 2014-2016 | Соя | 13,7 | 19,9 |
| | | Пшеница озимая | 39,8 | 46,9 |
| | | Ячмень яровой | 19,6 | 22,2 |
| | 2018-2020 | Соя | 12,9 | 18,7 |
| | | Пшеница озимая | 41,2 | 48,6 |
| | | Ячмень яровой | 23,8 | 26,9 |
| Вспашка ПЛН 5-35 | 2014-2016 | Соя | 16,4 | 23,8 |
| | | Пшеница озимая | 34,8 | 41,4 |
| | | Ячмень яровой | 21,5 | 24,3 |
| | 2018-2020 | Соя | 17,2 | 24,9 |
| | | Пшеница озимая | 36,3 | 42,8 |
| | | Ячмень яровой | 30,4 | 34,4 |
| Вспашка оборотным плугом Евро Диамант 10 с предплужниками | 2014-2016 | Соя | 12,7 | 18,4 |
| | | Пшеница озимая | 38,0 | 45,2 |
| | | Ячмень яровой | 26,0 | 29,4 |
| | 2018-2020 | Соя | 16,4 | 23,8 |
| | | Пшеница озимая | 40,3 | 47,6 |
| | | Ячмень яровой | 33,8 | 38,2 |

Уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции в звене севооборота соя – озимая пшеница – ячмень яровой различался по вариантам опыта (рисунок 2). Наименьшая рентабельность звена севооборота в 2014 – 2016 гг. была на вариантах со вспашкой оборотным плугом (62 %) и плоскорезной обработкой (63 %), а наибольшая при применении технологии прямого сева (95 %). В 2018-2020 гг. наибольшая рентабельность звена севооборота была на вариантах с вспашки отвальным плугом (89 %) и вспашки оборотного плуга (95 %), а наименьшая при использовании плоскорезной обработки (64 %).

Вышеизложенное свидетельствует о том, что наиболее эффективным способом основной обработки почвы культур звена севооборота: соя – пшеница озимая – ячменя яровой являлась технология прямого сева и вспашка отвальным плугом.

Наиболее важным условием повышения устойчивости современного сельскохозяйственного производства является разработка и внедрение

оптимальных систем управления энергетическими потоками в агроландшафтах с целью повышения коэффициента использования естественной солнечной и антропогенной энергии при формировании урожаев сельскохозяйственных культур [10].

Многочисленные научные данные свидетельствуют, что дальнейшее увеличение урожайности сельскохозяйственных культур сопровождается возрастающими энергозатратами в форме удобрений, пестицидов, топлива, средств механизации и т.д. При этом, каждый дополнительный центнер урожая требует все возрастающих затрат не возобновляемой энергии. В решении проблемы рационального использования энергетических ресурсов в земледелии важная роль принадлежит методологии и методике анализа потоков антропогенной энергии в агроландшафтах с полным учетом энергозатрат, связанных с выполнением комплекса технологических операций при возделывании сельскохозяйственных культур [10].

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

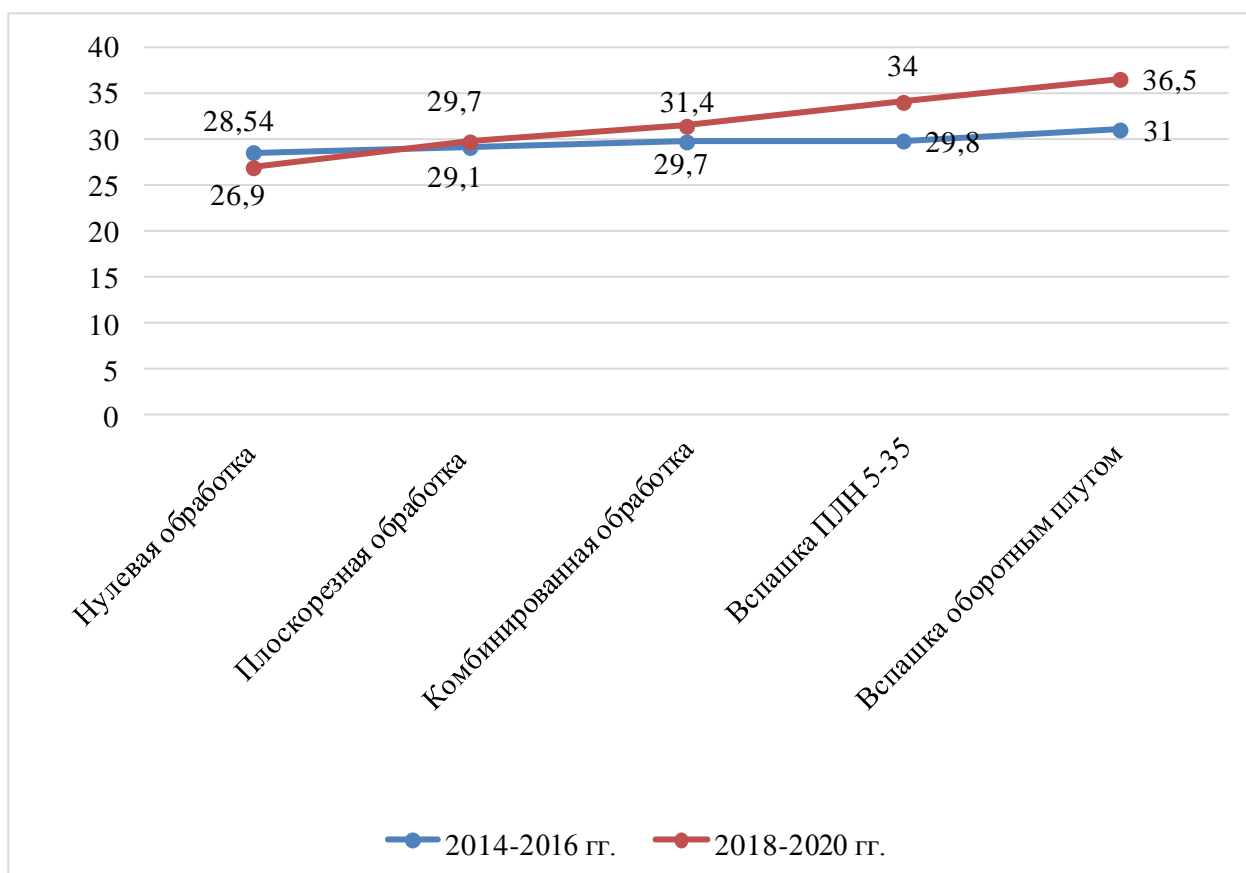


Рисунок 1 - Продуктивность звеньев севооборота (выход кормовых единиц), ц/га

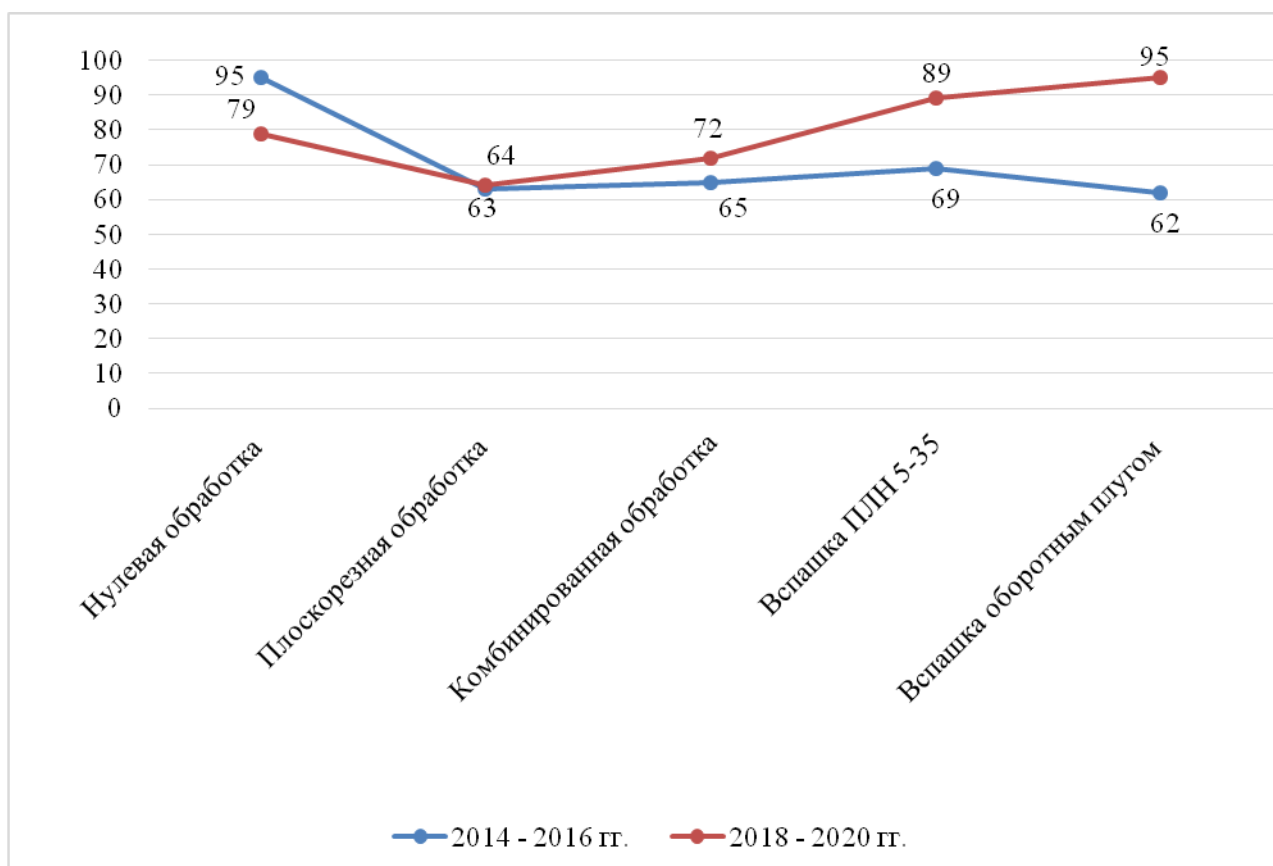


Рисунок 2 - Уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции в звене севооборота в зависимости от способа основной обработки почвы, %

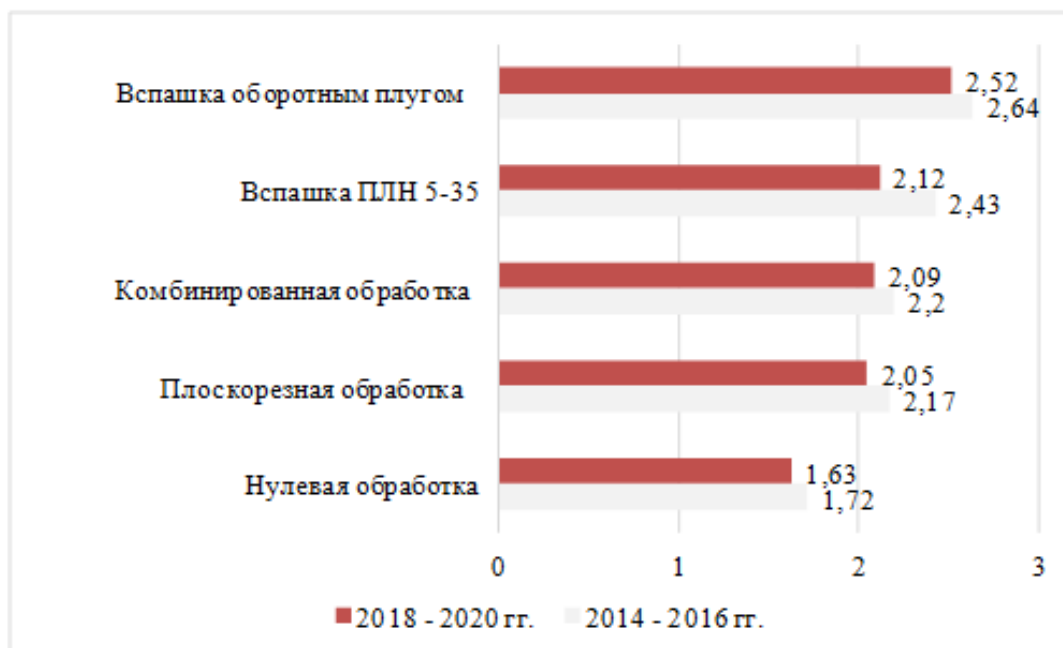


Рисунок 3 – Агроэнергетическая эффективность звеньев зернового севооборота в зависимости от способов основной обработки почвы

Анализ агроэнергетической эффективности звеньев зернового севооборота в зависимости от способов основной обработки почвы показал, что с усилением интенсивности обработки почвы повышается коэффициент агроэнергетической эффективности (рисунок 3).

В звене севооборота соя – пшеница озимая – ячмень яровой и соя – пшеница яровая – ячмень яровой наибольшая агроэнергетическая эффективность была отмечена на варианте и использовании вспашки оборотным плугом с предплужниками, а наименьшая при применении технологии прямого сева.

Выводы. Наиболее продуктивной культурой в звене севооборота являлась озимая пшеница с выходом кормовых единиц более 40 ц/га. При этом,

усиление интенсивности обработки почвы увеличивает продуктивность звена севооборота.

Наиболее эффективным способом основной обработки почвы культур звена севооборота: соя – пшеница озимая – ячменя яровой являлась технологии прямого сева, которые позволяли получить рентабельность в среднем 87 % и вспашка отвальным плугом - 79 %.

Сокращение антропогенных затрат при применении нулевой обработки почвы в наших исследованиях не окупается прибавкой энергии, накапливаемой в посевах сельскохозяйственных культур в сравнении с другими вариантами. Интенсификация обработки почвы с энергетической точки зрения оправдана и на данном этапе должна усиливаться.

Список использованных источников

1. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов, С.А. Гаврилова. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2011. – 208 с.
2. Дедов А.В., Трофимова Т.А., Селищев Д.А. Приемы основной обработки как факторы оптимизации агрофизических свойств почвы // Вестник Воронежского государственного университета. – 2015. – № 1 (44). – С. 24-29.
3. Продуктивность звеньев севооборота с зернобобовыми культурами на серых лесных почвах Чувашской Республики: специальность 06.01.01 «Общее земледелие, растениеводство»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Йошкар-Ола, 2005. – 20 с.
4. Основы и продуктивность севооборотов: учебное пособие / Т.С. Киселёва, С.С. Миллер, А.Н. Моисеев и др. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 2024. – 178 с.
5. Котлярова Е.Г., Лубенцов С.М. Экономическая и энергетическая эффективность возделывания гороха на зерно // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 34-35.
6. Семизоров С.А. Продуктивность зернового с занятым паром севооборота в зависимости от дифференцированной основной обработки почвы лесостепной зоны Зауралья // Инновационное развитие АПК Северного Зауралья: Сборник материалов региональной научно-практической конференции молодых ученых, Тюмень, 18 апреля 2013 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Государственный аграр-

ный университет Северного Зауралья. – Тюмень: Печатный цех «Ризограф», 2013. – С. 123-126. – EDN ТРАЕМТ.

7. Трофимова Т.А. Обработка черноземов: анализ и перспективы развития. – Германия: LAPLAMBERT, 2014. – 311 с.

8. Возможности минимализации обработки черноземных почв в Воронежской области / В.И. Турусов, В.М. Гармашов, В.А. Шевченко, С.Е. Дудченко // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 12. – С. 5-8.

9. Черкасов Г.Н., Пыхтин И.Г. Комбинированные системы основной обработки наиболее эффективны и обоснованы // Земледелие. – 2006. – № 6. – С. 20-22.

10. Шоль В.В., Букреев П.Т., Гербут Д.В. Анализ экономической и биоэнергетической эффективности производства подсолнечника в зависимости от нормы удобрений и способа основной обработки почвы // European Scientific Conference: сборник статей победителей IV Международной научно-практической конференции: в 3 ч., Пенза, 07 июня 2017 года. Том Часть 2. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2017. – С. 161-164.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Obrabotka pochvy` kak faktor regulirovaniya pochvennogo plodorodiya / A.F. Viter, V.I. Turusov, V.M. Garmashov, S.A. Gavrilova. – Voronezh: Izd-vo «Istoki», 2011. – 208 s.

2. Dedov A.V., Trofimova T.A., Selishhev D.A. Priemy` osnovnoj obrabotki kak faktory` optimizacii agrofizicheskix svojstv pochvy` // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. – 2015. – № 1 (44). – S. 24-29.

3. Produktivnost` zven`ev sevooborota s zernobobovy`mi kul'turami na sery`x lesny`x pochvax Chuvashskoj Respubliki: special'nost` 06.01.01 «Obshhee zemledelie, rastenievodstvo»: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skoxozyajstvenny`x nauk. – Yoshkar-Ola, 2005. – 20 s.

4. Osnovy` i produktivnost` sevooborotov: uchebnoe posobie / T.S. Kiselyova, S.S. Miller, A.N. Moiseev i dr. – Tyumen`: GAU Severnogo Zaural'ya, 2024. – 178 s.

5. Kotlyarova E.G., Lubencov S.M. E`konomicheskaya i e`nergeticheskaya e`ffektivnost` vozdely`vaniya goroxa na zerno // Zemledelie. – 2013. – № 8. – S. 34-35.

6. Semizorov S.A. Produktivnost` zernovogo s zanyaty`m parom sevooborota v zavisimosti ot differencirovannoj osnovnoj obrabotki pochvy` lesostepnoj zony` Zaural'ya // Innovacionnoe razvitie APK Severnogo Zaural'ya: Sbornik materialov regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii molody`x ucheny`x, Tyumen`, 18 aprelya 2013 goda / Ministerstvo sel'skogo xozyajstva RF, Gosudarstvenny`j agrarny`j universitet Severnogo Zaural'ya. – Tyumen`: Pечатny`j cex «Rizograf», 2013. – S. 123-126. – EDN ТРАЕМТ.

7. Trofimova T.A. Obrabotka chernozemov: analiz i perspektivy` razvitiya. – Germaniya: LAPLAMBERT, 2014. – 311 s.

8. Vozmozhnosti minimalizacii obrabotki chernozemny`x pochv v Voronezhskoj oblasti / V.I. Turusov, V.M. Garmashov, V.A. Shevchenko, S.E. Dudchenko // Dostizheniya nauki i texniki APK. – 2014. – № 12. – S. 5-8.

9. Cherkasov G.N., Py`xtin I.G. Kombinirovanny`e sistemy` osnovnoj obrabotki naibolee e`ffektivny` i obosnovany` // Zemledelie. – 2006. – № 6. – S. 20-22.

10. Shol` V.V., Bukreev P.T., Gerbut D.V. Analiz e`konomicheskoy i bioe`nergeticheskoy e`ffektivnosti proizvodstva podsolnechnika v zavisimosti ot normy` udobrenij i sposoba osnovnoj obrabotki pochvy` // European Scientific Conference: sbornik statej pobeditelej IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 3 ch., Penza, 07 iyunya 2017 goda. Tom Chast` 2. – Penza: «Nauka i Prosveshhenie» (IP Gulyaev G.Yu.), 2017. – S. 161-164.

УДК 631.452:631.445.25(470.32)

ГЕНЕЗИС, ЭВОЛЮЦИЯ И ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ

НЕДБАЕВ В.Н.,
кандидат сельскохозяйственных наук, Курский ГАУ.

Реферат. В статье рассматриваются вопросы генезиса, эволюции и повышения плодородия серых лесных слабоподзоленных среднесуглинистых почв Центрального Черноземья. Даются определения таким понятиям, как деградация почв, скорость деградации почв, степень деградации почв, обратимость деградации. На основании результатов собственных исследований и результатов агрохимического обследования почв госагрохимслужбой дан анализ динамики процессов деградации почв и обратимости этих процессов. Показана зависимость деградационных процессов от степени окультуренности почвы и факторов вызывающих эти процессы и устойчивость почв к дальнейшей деградации.

Ключевые слова: серая лесная почва, генезис, эволюция деградация, окультурирование.

GENESIS, EVOLUTION AND INCREASE IN FERTILITY OF GRAY FOREST SOIL CENTRAL BLACK EARTH REGION

NEDBAEV V.N.,
Candidate of Agricultural Sciences, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article discusses the issues of genesis, evolution and increase in fertility of gray forest slightly podzolized medium loamy soils of the Central Black Earth Region. Definitions are given to such concepts as soil degradation, the rate of soil degradation, the degree of soil degradation, and the reversibility of degradation. Based on the results of our own research and the results of an agrochemical survey of soils, the State Agricultural Chemical Service analyzed the dynamics of soil degradation processes and the reversibility of these processes. The dependence of degradation processes on the degree of soil cultivation and the factors causing these processes and the resistance of soils to further degradation is shown.

Keywords: gray forest soil, genesis, evolution, degradation, cultivation.

Введение. Стратегия создания качественной жизни в XXI и последующих столетиях требует активного и последовательного создания основных принципов устойчивого развития, которые были провозглашены /Конференцией ООН в Рио (1992 г.) "повестка дня на XXI столетие". Среди них признано прекращение дальнейшего разрушения экосистем и сохранение их биоразнообразия (в т. ч. почвенного покрова планеты). Согласно разным источникам человечество теряет ежегодно от 7 до 15 млн. га биологически продуктивных почв. Значительную и всевозрастающую роль в деградации почв играет антропогенная деятельность, связанная с земледелием.

Эволюция серых лесных почв, которые генетически являются самостоятельным типом, проходит при ослабленном подзолообразовании благодаря кальцию материнских пород, лесного опада и травянистой растительности. Анаэробное разложение растительного опада не разрушает кальцийсодержащие почвенные минералы, происходит образование органического вещества гуматного типа.

Серые лесные среднесуглинистые слабоподзоленные почвы Центрального Черноземья составляют основу пахотных земель региона. Эти

почвы характеризуются невысоким естественным плодородием так как они генетически кислые и имеют дефицит азота и фосфора [1, 2].

Исходя из современного взгляда под эволюцией почв понимают устойчивое состояние конкретной почвы при условии постоянных значений факторов почвообразования, и их динамики. При этом антропогенное воздействие считается одним из факторов почвообразования. Рассматривая современное состояние плодородия почв, следует считать направленность и интенсивность влияния на него сельскохозяйственного производства.

За короткий промежуток времени (менее полувека) в России сельскохозяйственное производство от экстенсивного типа (до 1960 г.) прошло путь к интенсивному земледелию (1960-1990 гг.) и, к большому сожалению, снова на два десятилетия вернулось к экстенсивному типу (начиная с 1990 г.).

Совершенно очевидно, что уровень антропогенных нагрузок не может не влиять на естественное и эффективное плодородие почвы. Как свидетельствуют результаты исследований, несмотря на высокий природный уровень плодородия ощутимых деградационных изменений подверглись самые продуктивные почвы – черноземы и серые

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

лесные, что еще раз подтверждает гениальное предсказание В. В. Докучаева об уязвимости этого типа почв и их истощении при экстенсивных системах сельскохозяйственного производства.

Деградация - это понятие ухудшения почв, прежде всего, снижение их плодородия. По А. С. Фриду [7] почвы отличаются разной устойчивостью к деградации, причем эта устойчивость возрастает по мере изменения оптимальных свойств к наиболее низкому их уровню. С этой точки зрения почвы с оптимальным уровнем плодородия совершенно не устойчивы к деградации по плодородию, поскольку её плодородие может снизиться на одну или две градации. Из таких именно позиций можно рассматривать и буферность почвы, которая совокупно обобщает результаты механизмов стойкости [5]. Их теоретическое обоснование подтверждается результатами наших исследований. При экстенсивных системах производства на первом этапе процесс эволюции почв характеризуется постепенной деградацией (уменьшение содержания гумуса и питательных веществ, ухудшения водных и физических свойств почв).

Медленные темпы деградации почв в то время были связаны с незначительной (оптимальной) площадью в структуре севооборота пропашных культур при условии значительного преимущества зерновых культур и трав, низкого уровня механизации и химизации земледелия. Так, в сравнении с целинными аналогами, в почвах находящихся в сельскохозяйственном использовании, содержание гумуса в пахотном слое уменьшилось на 25-30 %, обменного калия на 26-37 %, водостойких агрегатов < 0,25 мм на 30 %, минерального азота (N-N₀₃ + N-NH₄), уксуснорастворимых фосфатов и обменного калия, соответственно, на 35-40, 35-40 и 20-25 %. На конец первого периода экстенсивного использования почв установилась определенная стабилизация этих показателей, то есть темпы деградации очень снизились.

Первый период с 1960 г. по 1990 г. характеризуется постепенным ростом земледелия, самый высокий уровень которого был достигнут в 1986-1990 гг. В это время резко возросло применение минеральных удобрений (с 46 кг/га в 1965-1970 гг. до 140-150 кг/га действующего вещества), пестицидов, химических мелиорантов, увеличились площади орошаемых и осушенных земель. Темпы эволюции почвенных свойств значительно возросли. Как свидетельствуют результаты наших долговременных опытов показатели почвенного плодородия в этот период изменяются в двух противоположных направлениях. Прежде всего, значительно усиливаются деградационные процессы под влиянием эрозий, в связи с нарушениями технологий строительства и эксплуатации оросительных и осушительных систем, уплотнения почв за счет интенсивного использования сельскохозяйственной техники, минерализации органического вещества, потери кальция в пахотном слое и др.

Повысилось в это время и техногенное загрязнение почв в связи с интенсивным развитием промышленности.

Однако, в противовес деградационным процессам, под влиянием положительного баланса питательных веществ в земледелии, который сложился в 1980-1990 гг. и широкомасштабного известкования кислых почв улучшился питательный режим почв и уменьшилось снижение их плодородия. Установлено, что к концу 90-х годов в пахотном слое почв было накоплено 3-3, 5 мг P₂O₅ на 100 г почв в виде запасных фосфатов удобрений, что в среднем составляет 80-100 кг/га действующего вещества. Площади сильно-и среднекислых почв уменьшились с 35 до 14 %. Это способствовало значительному росту эффективности сельскохозяйственного производства и плодородия почв.

С 1990 г. интенсификация сельскохозяйственного производства начала постепенно снижаться. Применение минеральных удобрений уменьшилось, в сравнении с периодом 1986-1990 гг. почти в 14 раз, со 140 кг/га действующего вещества в 1990 до 10 кг/га в 2002 г., а органических с 8,1 до 0,9 т/га. В земледелии сложился отрицательный баланс питательных веществ: в 2000-2002 гг. их вынос с урожаем превышал поступление в среднем на 100-120 кг/га NPK.

Прекращено государственное финансирование таких крупномасштабных мероприятий по сохранению и повышению плодородия почв, их защиты от эрозии, известкованию и гипсованию почв, реконструкции и строительства оросительных и осушительных систем. Таким образом, сельскохозяйственное производство быстро (за 5-10 лет) вернулось от высокоинтенсивной к экстенсивной форме хозяйствования на земле. Не продуманы и научно не обоснованы направления реформирования производства, которые интенсивно внедрялись в течение последних лет, способствовали усилению разрушения и деградации почв, которая продолжается до сих пор, а это может привести к катастрофическим последствиям.

При дефицитном балансе фосфора в земледелии (он составляет 20-25 кг/га P₂O₅ ежегодно) накопленные в почвах запасные фосфаты использованы и вынесены из почвы урожаями, а средневзвешенное содержание подвижного фосфора в пахотном слое почв постепенно снизилось до уровня естественного содержания [4]. Прекращение известкования почвы обусловило существенное подкисление, повышение площадей средне и сильнокислых почв. О том, что такие процессы происходят, свидетельствуют наши результаты и результаты агрохимического обследования почв госагрохимслужбой. Так, например, за период 1990-2000 гг. площади почв с высоким содержанием подвижного фосфора уменьшились до предыдущего цикла обследования (1986-1990 гг.) в Лесной зоне на 5,8 %, Лесостепной — на 3,0 %, в

степи - на 0,8 %. Площади кислых почв в Лесостепи выросли за это время на 0,4 %, то есть, процессы деградации важнейших свойств почв подтверждаются. Такие факты также имеют место также и в стационарных опытах [3].

Массовое сокращение поголовья крупного рогатого скота и свиней (более половины хозяйств вообще не имеют животноводства как отрасли) обуславливает уменьшение внесения органических удобрений, что приводит к интенсификации таких деградационных процессов как повышение минерализации гумуса, ухудшения физических свойств почв.

Уровень деградации почв в современных условиях значительно повышается через интенсивные процессы водной и ветровой эрозий, усиление конкуренции за элементы питания между сорняками и сельскохозяйственными культурами на полях с низким уровнем агротехники, и, нарушение в системе обработки почвы из-за увеличения площадей весновеспашки. Это резко ухудшает условия влагообеспеченности почв и других показателей плодородия.

Для того, чтобы сместить направление эволюции почвенной деградации к систематическому росту их плодородия (необходимо объединить усилия законодательной и исполнительной властей, последовательно опираться на научные обоснования, разработанные в учреждениях РАСХН.

Принятый «Земельный кодекс Российской Федерации» и ряд других законов, направленных на законодательное обеспечение процессов повышения плодородия почв необходимо финансово обеспечить и их использования будет свидетельствовать о действительно государственном подходе к проблеме деградации почв [6].

В Курском ГАУ разработана концепция развития «обеспечения проблемы сохранения и повышения плодородия почв до 2030 г.

Концепция предусматривает разработку комплекса приемов по предупреждению деградации почвы (борьба с водной и воздушной эрозией, строительство и усовершенствование оросительных и осушительных систем; химической мелиорации кислых почв), высокую культуру земледелия совместно с комплексом приемов относительно химизации (обеспечение бездефицитного баланса гумуса, питательных веществ и кальция, усовершенствование севооборотов, системы обработки почв, борьба с сорняками и вредителями,

регулирование водного режима, химическая мелиорация кислых почв).

Настало время выполнения начертанных концепцией задач предусматривающих достижения определенных результатов, направленных на повышение плодородия почв.

1. Разработать теоретическую основу и нормативную базу высокоэффективного и экономически обоснованного использования минеральных и органических удобрений в условиях их максимальной окупаемости приростами урожаев сельскохозяйственных культур для Центрально-Черноземной зоны.

2. Назрела необходимость создания концептуальных моделей трансформации, мобилизации и иммобилизации питательных веществ в системе удобрения-почва-растение, предотвращение образования и поступления в растения из почвы токсичных веществ.

3. Необходимо разработать наиболее рациональные технологии применения минеральных и органических удобрений в комплексе с мелиорантами, пестицидами, что предусматривает охрану окружающей среды от загрязнения и получения продукции растениеводства с высокими показателями, регулирование синтеза и накопления белка в зерне.

4. Провести исследования по выявлению наиболее эффективных микробиологических препаратов которые обеспечивают максимальное использование биологического азота в земледелии, а также штаммы микроорганизмов для более эффективного усвоения фосфора из почвенных ресурсов.

5. Предусматривается разработка математических программ для оперативного прогноза плодородия почв, производительности агроэкосистемы и экологической ситуации с использованием современных методов моделирования.

В настоящее время кафедра почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи Курского ГАУ разрабатывает программу сохранения и повышения плодородия почв. В ней будут предусмотрены необходимые и современные мероприятия по повышению плодородия почв. Одновременно готовятся к изданию зональные системы земледелия, в которых найдут место последние разработки научных организаций. В них будет предусмотрена научная пропозиция для постепенного снижения деградационных процессов зональных почв и перехода к повышению их эффективного плодородия.

Список использованных источников

1. Недбаев В.Н. Экологические и биогеохимические особенности окультуривания темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 3. - С. 14-22.

2. Недбаев В.Н. Влияние окультуривания на изменение содержания гумуса и агрофизических показателей темно-серой лесной оподзоленной почвы Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 2. - С. 25-29.

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

3. Недбаев В.Н., Малышева Е.В. Гумусовое состояние почв Центрального Черноземья и пути повышения его содержания // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 9. - С. 94-97.
4. Недбаев В.Н., Жиляков Д.И. Динамика содержания подвижных соединений фосфора в зональных почвах Курской области и урожайность сельскохозяйственных культур // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 41-47.
5. Недбаев В.Н. Влияние окультуривания на фосфат-буферную способность темно-серой лесной оподзоленной почвы Центрального Черноземья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С. 42-48.
6. «Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 14.02.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2024)
7. Фрид А.С. Методология оценки устойчивости почв к деградации // Почвоведение. - 1999. - № 3. - С. 399-404.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Nedbaev V.N. Èkologicheskie i biogeokhimiicheskie osobennosti okul'turivaniya temno-seroj lesnoj pochvy` Central'nogo Chernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 3. - S. 14-22.
2. Nedbaev V.N. Vliyanie okul'turivaniya na izmenenie sodержaniya gumusa i agrofizicheskix pokazatelej tyomno-seroj lesnoj opodzolennoj pochvy` Central'nogo Chernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 2. - S. 25-29.
3. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V. Gumusovoe sostoyanie pochv Central'nogo Chernozem`ya i puti povu`sheniya ego sodержaniya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 9. - S. 94-97.
4. Nedbaev V.N., Zhilyakov D.I. Dinamika sodержaniya podvizhny`x soedinenij fosfora v zonal`ny`x pochvax Kurskoj oblasti i urozhajnost` sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 5. - S. 41-47.
5. Nedbaev V.N. Vliyanie okul'turivaniya na fosfat-bufernyuyu sposobnost` temno-seroj lesnoj opodzolennoj pochvy` Central'nogo Chernozem`ya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 1. - S. 42-48.
6. "Zemel`ny`j kodeks Rossijskoj Federacii" ot 25.10.2001 N 136-FZ (red. ot 14.02.2024) (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.04.2024)
7. Frid A.S. Metodologiya ocenki ustojchivosti pochv k degradacii // Pochvovedenie. - 1999. - № 3. - S. 399-404.

УДК 581.132: 634.11

ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА, ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЯБЛОНИ В УСЛОВИЯХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ВАРАВКИН В.А.,

кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: varv113@yandex.ru.

КОНОНОВА О.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, Курский ГАУ, e-mail: olga_kononova_57@mail.ru.

КОТЕЛЬНИКОВА О.Б.,

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

Реферат. Установлена высокая интенсивность среднего прироста побегов у сортов яблони выращиваемых в условиях Курской области. Наибольший прирост побегов выявлен у сортов Веняминовское и Рождественское, по отношению к сортам Строевское и Афродита. Различная ростовая активность сортов яблони обусловлена нормой реакции, которая определяется генетическими особенностями в реакции на условия произрастания плодовых деревьев. Наивысший средний бал цветения выявлен у сорта Веняминовское, что дает возможность прогнозировать рост продуктивности сорта. Выявлен у всех изучаемых сортов яблони существенный прирост сухого вещества в первой декаде августа. Отмечены у сортов яблони значительные колебания чистой продуктивности фотосинтеза, на фоне изменений в нарастании листовой поверхности. Максимальная продуктивность сортов яблони фиксируется в первой половине августа, за исключением сорта Строевское. Яблони сортов Афродита, Веняминовское, Рождественское, Строевское отличаются разнообразием основных фракций пигментов в листьях, которое находится в прямой зависимости от меняющихся в период вегетации условий. Количественные и качественные отличия пигментов привязаны к норме реакции сортов в определенных условиях выращивания. При проведении исследований установлена зависимость роста урожайности с увеличением биометрических и фотосинтетических показателей: среднего прироста побегов, площади листьев, прироста сухого вещества, суммы хлорофилла а+в и суммы пигментов. Урожайность сортов яблони определяется активностью ростовых процессов в связи с фотосинтетической деятельностью растений в данных почвенно-климатических условиях выращивания. Выявлены сорта, способные более полно реализовывать свои генетические возможности потенциальной продуктивности в условиях Курской области. К ним можно отнести сорта яблони Веняминовское и Рождественское.

Ключевые слова: яблоня, сорт, годичный прирост, площадь листьев, окружность штамбов, урожайность, хлорофилл, каротиноиды.

INDICATORS OF GROWTH, PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND PRODUCTIVITY OF APPLE VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE KURSK REGION

VARAVKIN V.A.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: varv113@yandex.ru.

KONONOVA O.M.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State University, e-mail: olga_kononova_57@mail.ru.

KOTELNIKOVA O.B.,

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

Essay. A high intensity of average shoot growth has been established for apple tree varieties grown in the conditions of the Kursk region. The greatest increase in shoots was detected in the varieties Venyaminovskoye and Rozhdestvenskoye, in relation to the varieties Stroeviskoye and Aphrodite. The different growth activity of apple tree varieties is due to the reaction norm, which is determined by genetic characteristics in response to the

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

growing conditions of fruit trees. The highest average flowering score was found in the Venyaminovskoe variety, which makes it possible to predict an increase in the productivity of the variety. A significant increase in dry matter was revealed in all studied apple varieties in the first ten days of August. Significant fluctuations in the net productivity of photosynthesis were noted in apple tree varieties, against the background of changes in the growth of leaf surface. The maximum productivity of apple tree varieties is recorded in the first half of August, with the exception of the Stroevskoye variety. Apple trees of the Aphrodite, Venyaminovskoe, Rozhdestvenskoe, Stroevskoe varieties are distinguished by the diversity of the main pigment fractions in the leaves, which is directly dependent on the conditions changing during the growing season. Quantitative and qualitative differences in pigments are tied to the reaction rate of varieties under certain growing conditions. During the research, the dependence of the increase in yield with an increase in biometric and photosynthetic indicators was established: average growth of shoots, leaf area, increase in dry matter, the amount of chlorophyll a + b and the amount of pigments. The productivity of apple tree varieties is determined by the activity of growth processes in connection with the photosynthetic activity of plants in given soil and climatic growing conditions. Varieties have been identified that are capable of more fully realizing their genetic capabilities of potential productivity in the conditions of the Kursk region. These include the Venyaminovskoye and Rozhdestvenskoye apple tree varieties.

Keywords: apple tree, variety, annual growth, leaf area, stem circumference, yield, chlorophyll, caratinoids.

Введение. Продуктивность плодового дерева определяется работой фотосинтетического аппарата, который состоит из множества морфологически и физиологически разнородных листьев. Сам процесс фотосинтеза происходит в разных погодноклиматических условиях. Интенсивность поглощения листьями углекислого газа в кроне плодовых деревьев определяется также их возрастом и расположением.

Фотосинтетическая активность в кронах плодовых деревьев находится в полной зависимости от развития, возраста и ярусности листьев и активности прохождения в них физиологических и биохимических процессов. Глубокое и всестороннее изучение экологических особенностей и физиологических процессов жизнедеятельности плодовых культур позволит эффективно их воспроизводить и выращивать урожаи с высоким качеством получаемой продукции [1].

Важным фактором, который определяет эффективность фотосинтетической деятельности, является площадь листьев. Часто данный показатель является основным для будущей продуктивности яблонь. В зависимости от сорта яблонь формирование площади листовой поверхности и в целом продуктивности фотосинтеза происходит с различной интенсивностью.

Проведение исследований по состоянию пигментов листьев яблонь, их соотношение в течение, как вегетационного периода, так в отдельные периоды вегетации характеризует пигментный обмен различных сортов и позволяет установить действие различных факторов на фотосинтетическую активность и приспособление яблонь к условиям внешней среды. С целью определения интенсивности прохождения фотосинтетических процессов значение имеет состав хлорофилла и ряда других компонентов пластид зеленых пигментов яблонь. Фотосинтетическая деятельность яблонь зависит от генетических особенностей сорта и от условий внешней среды [2,3].

Формирование продуктивности яблонь при небольшой листовой поверхности в условиях достаточного освещения может проходить с высокой интенсивностью фотосинтеза. При этом продуктивность фотосинтеза будет значительно снижаться. Ассимиляционная способность листьев находится в зависимости от возраста и их расположения в кроне плодового дерева. Часто этот показатель имеет отрицательное значение, а значит, полученные вещества в процессе фотосинтеза расходуются на прохождение процесса дыхания [4].

Формирование площади листовой поверхности, продуктивности фотосинтеза при интенсивном росте, проходит у плодовых деревьев с разной скоростью. После активации роста продуктивности наступает в дальнейшем ее снижение за счет появления новых листьев и увеличения их площади.

При высокой густоте кроны яблонь количество листьев значительно увеличивается, при этом возникает недостаток света, и эффективность фотосинтеза при этом значительно снижается. В данных условиях нижние и средние листья значительно меньше фотосинтезируют, но при этом возникает необходимость затрат веществ на дыхание от деятельности других листьев. Биологический урожай в подобных условиях будет постепенно снижаться.

Для продления работы листовой поверхности создают благоприятные условия для работы хлоропластов. Получение высоких урожаев возможно в условиях быстрого формирования оптимальной площади листьев и их продолжительной работы в течение всего вегетационного периода [3].

Мощность развития листового аппарата и концентрация фотосинтетических пигментов часто определяет будущую продуктивность плодовых деревьев. Данные возможности определяются наличием оптимальных условий выращивания культуры и ее генетических особенностей устойчивости к неблагоприятным факторам среды [4, 5].

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

Цель – подбор эффективных сортов яблони по показателям ростовой и фотосинтетической активности, высокой продуктивности для выращивания в погодно-климатических условиях Курской области.

Материалы и методика исследования. За вегетационный период 2022 г. проведены исследования в производственных условиях ООО «Фатежский сад», посадках 2016 г., на четырех сортах – Афродита, Веняминовское, Рождественское, Строевское по изучению показателей ростовой и фотосинтетической активности, урожайности данной культуры.

Результаты исследования. В вегетационном периоде 2022 г. наблюдали ослабление годичных приростов скелетных и полускелетных ветвей, изучаемых сортов яблони. При этом процесс образования плодовых веточек преобладал над их отмиранием. Деревья давали устойчивый регулярный урожай.

Для опыта были подобраны деревья одинаковые по силе роста и развития, о чем свидетельствует длина окружности штамба опытных деревьев (таблица 1).

В ходе проведения исследований установлена сортовая реакция яблони на годичный прирост. Действие одинаковых погодно-климатических условий на сорта яблони по разному проявлялось на годичном приросте побегов в 2022 г. (таблица 2). Установлено у сортов яблони более интенсивную ростовую реакцию через средний прирост побегов. Существенные отличия по приросту по-

бегов отмечены у сортов Веняминовское и Рождественское относительно контрольного сорта. Усиление роста побегов отмечено, соответственно, на 8,5 и 7,0 см. Сорт Строевское имел тенденцию к отставанию в росте побегов по их длине.

Ростовая активность у плодовых деревьев обычно оценивается по величине годичных приростов скелетных и полускелетных ветвей.

В опытах плодовых деревьев отмечена большая активизация ростовых процессов у сортов Веняминовского и Рождественского. У сортов Строевское и Афродита ростовая активность была выше в условиях этого сезона, что объясняется их генетическими особенностями.

У сорта Веняминовское установлен лучший средний бал цветения. В сравнении с контрольным сортом Афродита разница составила 1,36 балла (таблица 3).

Несколько выше балл цветения наблюдали у сорта Строевское относительно контроля, разница составляла соответственно на 0,09 балла.

Рост площади листьев и продуктивности фотосинтеза листовой поверхности сортов яблони происходит с разной интенсивностью в период вегетации культуры. С середины июля месяца площадь листьев у всех сортов яблони изменяется в пределах от 6,5 до 9,1 см². В первой декаде августа она практически находится на одном уровне, за исключением сорта Строевское. В третьей декаде августа наступает максимум – 16,3 см² у сорта Веняминовское (таблица 4).

Таблица 1 - Длина окружности штамбов опытных деревьев

| Варианты опыта | Длина окружности штамбов (см) |
|----------------------------|-------------------------------|
| Афродита (Контроль) | 16,2 |
| Веняминовское | 18,0 |
| Рождественское | 19,9 |
| Строевское | 15,9 |

Таблица 2 - Влияние сортовых особенностей на годичный прирост яблони в ООО «Фатежский сад»

| Варианты опыта | Средний прирост (см) |
|----------------------------|----------------------|
| Афродита (Контроль) | 29,7 |
| Веняминовское | 36,3 |
| Рождественское | 34,8 |
| Строевское | 27,8 |

Таблица 3 - Средний бал цветения сортов яблони в погодных условиях 2022 г.

| Варианты опыта | Баллы цветения |
|----------------------------|----------------|
| Афродита (Контроль) | 2,61 |
| Веняминовское | 3,97 |
| Рождественское | 2,11 |
| Строевское | 2,70 |

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

Таблица 4 - Площадь листьев и чистая продуктивность фотосинтеза яблони

| Варианты опыта | Площадь листьев, см ² | | | Фч. пр. г/м ² сутки | | |
|---------------------|----------------------------------|------------|------------|--------------------------------|-----------|------------|
| | 15 июля | 5 августа | 30 августа | 15 июля | 5 августа | 30 августа |
| Афродита (Контроль) | 7,6±0,31 | 13,4±0,64 | 12,2±0,43 | 2,7±0,13 | 3,7±0,12 | 3,3± 0,12 |
| Веньяминовское | 8,5±0,32 | 14,3±0,53 | 16,3±0,64 | 4,8±0,17 | 5,8±0,21 | 5,2± 0,14 |
| Рождественское | 9,1±0,25 | 14,4±0,34 | 15,4±0,35 | 4,7±0,14 | 5,4±0,20 | 5,2± 0,13 |
| Строевское | 6,3±0,21 | 8,4 ± 0,28 | 9,1± 0,33 | 1,7±0,04 | 2,6±0,07 | 3,4± 0,08 |

Таблица 5 - Содержание пигментов в листьях яблони, мг/г сухое вещество

| Сорт | Хлорофилл | | | Сумма каротиноидов, мг/дм ² | Сумма пигментов, мг/г | Отношение хлорофиллов к каротиноидам |
|---------------------|-------------|-------------|-------|--|-----------------------|--------------------------------------|
| | а | в | а + в | | | |
| Афродита (Контроль) | 2,31 ± 0,10 | 0,61 ± 0,04 | 2,92 | 0,30 ± 0,05 | 3,22 | 10:1 |
| Веньяминовское | 2,84 ± 0,12 | 1,14 ± 0,06 | 3,95 | 0,51 ± 0,05 | 4,46 | 8:1 |
| Рождественское | 2,61 ± 0,11 | 0,96 ± 0,05 | 3,57 | 0,26 ± 0,03 | 3,83 | 13:1 |
| Строевское | 1,96 ± 0,08 | 0,59 ± 0,03 | 2,55 | 0,20 ± 0,02 | 2,75 | 13:1 |

Таблица 6 – Урожайность сортов яблони в условиях ООО «Фатежский сад» в 2022 г.

| Варианты опыта | Урожай, ц/га |
|----------------------------|--------------|
| Афродита (Контроль) | 197,1 |
| Веньяминовское | 259,2 |
| Рождественское | 215,9 |
| Строевское | 178,8 |
| НСР₀₉₅ | 8,7 |

Максимальный прирост сухого вещества у всех изучаемых сортов наблюдали в первой декаде августа.

Выявлены в период вегетации колебания показателя чистой продуктивности фотосинтеза, что может быть связано с изменением интенсивности нарастания ассимиляционной поверхности. Наибольший прирост продуктивности установлен в июле у большинства сортов яблони (до 5,8 г/м² сутки), за исключением сорта Строевское.

Количество хлорофилла в зеленых листьях яблони является важным фактором, определяющим интенсивность фотосинтеза и урожайность растений. С помощью хлорофилла происходит трансформация энергии света в органические вещества. Пигменты каротиноиды также имеют большое значение, так как принимают активное участие в окислительно-восстановительных процессах.

С учетом значимости данных пигментов для жизнедеятельности яблони, нами было установлено содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях яблони различных сортов (таблица 5).

Полученные экспериментальные данные дают возможность утверждать, что колебания количеств

ва пигментов у большинства изучаемых сортов яблони достаточно значительны от 2,75–4,46 мг/г сухого веса. Максимальное накопление зеленых пигментов отмечено у сортов Веньяминовское до 4,46 мг/г и Рождественское 3,83 мг/г.

Наиболее высокое отношение хлорофиллов к каротиноидам 13:1 наблюдали у сортов Рождественское и Строевское. Предположительно, это влияет на фотосинтетическую активность, которая связана с накоплением хлорофилла и определяет жизнестойкость сортов.

Отмечено максимальное количество хлорофилла было у сортов Веньяминовское и Рождественское (3,57–3,95). Наибольшее количество каротиноидов установлено в листьях сортов Веньяминовское и Афродита (0,30–0,51 мг/дм²). Выявлена тенденция уменьшения количества хлорофилла и каротиноидов у большинства изучаемых сортов яблони в третьей декаде августа. Данный процесс связан со старением листьев, у которых закономерно уменьшается количество хлорофилла и каротиноидов в данный период.

Исходя из полученных данных исследуемые сорта яблони Афродита, Веньяминовское, Рожде-

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

ственское, Строевское, в условиях ООО «Фатежский сад», значительно отличаются по содержанию пигментов, которые количественно могут изменяться в течение вегетационного периода в листьях данной культуры. Отличия между изучаемыми сортами по содержанию пигментов определяются нормой реакции сорта на условия выращивания.

В ходе исследований нами изучена реализация потенциальной продуктивности районированных сортов Афродита, Веняминовское, Рождественское, Строевское, в условиях ООО «Фатежский сад». Из представленных данных таблицы 6, наиболее высокоурожайными сортами оказались Веняминовское и Рождественское. Урожайность у них существенно отличалась относительно контрольного сорта Афродита, соответственно на 62,1 и 18,8 ц/га.

Также отмечено более высокую урожайность у сорта яблони Афродита по отношению к сорту Строевское на 18,3 ц/га.

Выявлена в ходе проведения исследований зависимость роста урожайности с увеличением биометрических и фотосинтетических показателей: среднего прироста побегов, площади листьев, прироста сухого вещества, суммы хлорофилла, а+в и суммы пигментов.

Выводы. Наибольшие приросты побегов выявлены у сортов Веняминовское и Рождественское, по отношению к сортам Строевское и Афродита. Различная ростовая активность сортов яблони обусловлена нормой реакции, которая опреде-

ляется генетическими особенностями, на условия произрастания плодовых деревьев в 2022 г.

Наиболее высокий средний бал цветения проявляется у сорта Веняминовское, что показывает о возможностях будущей продуктивности сорта.

Максимальный прирост сухого вещества, у всех изучаемых сортов происходит в первой декаде августа. Изменения показателей чистой продуктивности фотосинтеза в период вегетации могут быть связаны с изменениями нарастания ассимиляционной деятельности у яблонь.

Изученные сорта яблони Афродита, Веняминовское, Рождественское, Строевское, в условиях ООО «Фатежский сад», существенно отличаются по количеству и качеству фотосинтетических пигментов. Их отличия, прежде всего, определяются нормой реакции сорта к конкретным условиям выращивания.

Установлена зависимость роста урожайности с увеличением биометрических и фотосинтетических показателей: среднего прироста побегов, площади листьев, прироста сухого вещества, суммы хлорофилла, а+в и суммы пигментов. Урожайность сортов яблони определяется активностью ростовых процессов в связи с фотосинтетической деятельностью растений в конкретных почвенно-климатических условиях. В погодных условиях 2022 года выявлены сорта, способные более полно реализовывать свои генетические возможности потенциальной продуктивности в условиях ООО «Фатежский сад». К ним можно отнести сорта яблони Веняминовское и Рождественское.

Список использованных источников

1. Агафонов Н. В. Главнейшие факторы внешней среды для плодовых и ягодных растений // Плодоводство. - М.: Колос, 1979. - С. 141-170.
2. Бабук В.И. Формирование листовой поверхности и продуктивность фотосинтеза маточных растений вегетативно размножаемых подвоев // Труды Кишиневского СХИ. - 1975. - Т. 135. - С. 7-10.
3. Гегечкори Б.С. Световой режим и урожайность яблони с пальметтной кроной в зависимости от наклона ветвей // Труды Кубанского СХИ. - 1975. - Вып. 111. - С. 39-45.
4. Нестеров Я.С., Шипота С.В. Площадь листовой поверхности и количество хлорофилла у сортов яблони спурового типа // Труды по прикладной ботанике, ген. и сел. ВИР. - 1988. Вып. 121. - С. 41-45.
5. Шатова М.Ю. Облиственность, содержание хлорофилла и урожайность спуровых сортов яблони // Проблема научного обеспечения агропромышленного комплекса Ставропольского края: Матер. науч. конф. СЖЖХ. - Ставрополь, 1990. - С. 165-168.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Agafonov N. V. Glavnejshie faktory` vneshnej sredy` dlya plodovy`x i yagodny`x rastenij // Plodovodstvo. - M.: Kolos, 1979. - S. 141-170.
2. Babuk V.I. Formirovanie listovoj poverxnosti i produktivnost` fo-tosinteza matochny`x rastenij vegetativno razmnnozhaemy`x podvoev // Trudy` Kishinevskogo SXI. - 1975. - T. 135. - S. 7-10.
3. Gegechkori B.S. Svetovoj rezhim i urozhajnost` yablони s pal`metnoj kronoj v zavisimosti ot naklona vetvej // Trudy` Kubanskogo SXI. - 1975. - Vy`p. 111. - S. 39-45.
4. Nesterov Ya.S., Shipota S.V. Ploshhad` listovoj poverxnosti i kolichestvo xlorofilla u sortov yablони spurovogo tipa // Trudy` po prikladnoj botanike, gen. i sel. VIR. - 1988. Vy`p. 121. - S. 41-45.
5. Shatova M.Yu. Oblistvennost`, sodержanie xlorofilla i urozhajnost` spurovy`x sortov yablони // Problema nauchnogo obespecheniya agropromy`shlennogo kompleksa Stavropol`skogo kraja: Mater. nauch. konf. SNZhX. - Stavropol`, 1990. - S. 165-168.

УДК 551.553

МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В Г. КУРСКЕ ЗА 190 ЛЕТ В АСПЕКТЕ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ КЛИМАТА

ДЕРИГЛАЗОВА Г.М.,

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

Реферат. В статье проанализирована температура воздуха в г. Курске за 190 лет (1833-2023 гг.). Цель исследования – изучить динамику температуры воздуха в Курске по месяцам за известный период и дать ее оценку в аспекте глобального потепления климата. Выяснено, что во все месяцы года минимальные значения абсолютной температуры отмечались в XX веке. Максимальные абсолютные значения отмечались не только в XXI веке, как следовало ожидать при глобальном потеплении климата, но и в XX веке. За 190 лет среднемесячная температура воздуха с мая по октябрь была более стабильна, а наибольший интервал варьирования отмечался в зимние месяцы. Среднемесячная температура воздуха в зимние месяцы имеет вид вогнутой параболы с тенденцией увеличения к настоящему времени. В XXI веке весенний мартовский переход к весне происходит намного резче по сравнению с плавным переходом предыдущего периода. Среднемесячная температура воздуха в сентябре и октябре месяцах не подверглась значительным изменениям в аспекте глобального потепления климата, хотя относительно среднемноголетних значений 1961-1990 гг. и 1990-2020 гг. она возросла на 1,1⁰C. Среднемесячная температура воздуха в ноябре из отрицательных значений в двухтысячных годах перешла в положительные. Мониторинг среднегодовой температуры воздуха в г. Курске за 190 лет выявил постепенное повышение показателя с 1990 г. В Курской области среднемноголетняя температура за 30 лет возросла на 1,5⁰C. В пересчете на 10 лет повышение составило 0,49⁰C, что выше Российских показателей (0,45⁰C).

Ключевые слова: изменение климата, г. Курск, среднемесячная температура воздуха, среднегодовая температура, осадки.

MONITORING AIR TEMPERATURE IN KURSK FOR 190 YEARS IN ASPECT GLOBAL WARMING

DERIGLAZOVA G.M.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Selection and Seed Production of Kursk State Agrarian University, e-mail: g_deriglazova@mail.ru.

Essay. The article analyzes the air temperature in Kursk for 190 years (1833-2023). The purpose of the study is to study the dynamics of air temperature in Kursk by month over a known period and evaluate it in the aspect of global climate warming. It was found that in all months of the year the minimum absolute temperature values were observed in the 20th century. Maximum absolute values were observed not only in the 21st century, as would be expected with global warming, but also in the 20th century. Over 190 years, the average monthly air temperature from May to October was more stable, and the greatest range of variation was observed in the winter months. The average monthly air temperature in the winter months looks like a concave parabola with a tendency to increase to date. In the 21st century, the spring transition from March to spring occurs much sharper compared to the smooth transition of the previous period. The average monthly air temperature in September and October did not undergo significant changes in terms of global climate warming, although relative to the long-term average values of 1961-1990. and 1990-2020 it increased by 1.10C. The average monthly air temperature in November went from negative values in the 2000s to positive ones. Monitoring of the average annual air temperature in Kursk for 190 years revealed a gradual increase in the indicator since 1990. In the Kursk region, the average long-term temperature over 30 years has increased by 1.5⁰C. In terms of 10 years, the increase was 0.49⁰C, which is higher than Russian indicators (0.45⁰C).

Keywords: climate change, Kursk, average monthly air temperature, average annual temperature, precipitation.

Введение. Человечество с незапамятных времен замечало изменения погоды, так как жизнь людей неразрывно связана с природой. По данным Википедии [1], история метеорологии началась примерно в

3000 г. до нашей эры в Индии. В тексте на санскрите, в те далекие времена, описывался процесс выпадения осадков и образования облаков. А первый прогноз будущего урожая был сделан Фалесом еще

в 600 г. до нашей эры [2]. Многие философы, такие как Демокрит, Гиппократ, Аристотель и другие писали трактаты об изменении погоды и пользовались своими знаниями для утверждения окружающим своим сверхспособностям как предсказателей.

Со временем эти наблюдения переросли в народные пословицы и поговорки.

Температура воздуха имеет огромное значение для сельского хозяйства: все процессы в растениях происходят при определённых температурах, а осадки и другие погодные явления зависят от неё [3]. Даже вне сезона роста культурных растений температура воздуха влияет на будущий урожай, распространение вредителей и болезней, а также на здоровье животных и условия их содержания. Любые отклонения от привычного температурного режима могут привести к непредсказуемым последствиям [4; 5].

Глобальное потепление было обнаружено во второй половине XIX века и ускорилось в конце XX века. С 1976 г. по 2020 г. глобальная температура увеличивалась на 0,18°C за десятилетие, а в России - на 0,51°C за десятилетие [6]. Это вызвало значительные изменения климата в регионах, подчёркивая важность мониторинга климата.

С 1994 г. по 2010 г. зимнее потепление особенно сильно проявилось в арктической зоне России. В морской Арктике температура с 1990-х годов до 2018-2020 гг. поднялась более чем на 4°C, но к 2023 г. снизилась на 2°C. На юге Сибири и востоке Якутии зимой наблюдается убывание температуры.

Изменённые благоприятные температурные условия улучшили урожайность в большинстве регионов России производящих зерно. Климатически обусловленный урожай яровой пшеницы оказался на 30-40% выше, чем в предыдущие пять лет, а в Северо-Западном федеральном округе – на 25%. Осенью 2024 г. влаги для озимых культур было больше, чем обычно, что улучшило их рост [7].

Термический режим в Курской области формируется под воздействием многих климатических факторов. Климат г. Курска умеренно континентальный, средняя дневная температура в летние месяцы около +23...+25 °С (максимальная +39 °С), средняя температура в зимние месяцы около -6...-8 °С (минимальная -36 °С) [1; 8].

В Курской области метеорологические наблюдения начали записывать более 200 лет назад [9].

Цель исследования – изучить динамику температуры воздуха в г. Курске по месяцам за известный период и дать ее оценку в аспекте глобального потепления климата.

Материалы и методы исследования. С помощью поисковой системы в литературных источниках и интернете была сформирована база данных по изменениям температуры воздуха в Курской области за известный период. С помощью этих данных, проанализирована температура воздуха в г. Курске за 190 лет (1833-2023 гг.) по месяцам, показаны абсолютные минимумы и максимумы температуры воздуха, выявлены минимальные и максимальные среднемесячные температуры воздуха, рассчитана их амплитуда колебаний, дано сравнение средней температуры за 190 лет со средне-многолетними нормами 1961-1990 и 1991-2020 гг. С помощью графиков проанализировано варьирование среднемесячной температуры воздуха в Курске по десятилетиям за 190 лет по временам года и построены линии тренда, так же даны регрессионные уравнения. Проведен мониторинг среднегодовой температуры воздуха в г. Курске за 190 лет.

Обработку данных выполняли методами статистического анализа с использованием программ Microsoft Excel и STATGRAP.2_1 [10].

Результаты исследований. Мониторинг одно-моментного абсолютного минимума и максимума температуры воздуха за 190 лет (1833-2023 гг.) в г. Курске представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Абсолютный минимум и максимум температуры воздуха за 190 лет (1833-2023 гг.) г. Курск, °С (год)

| Месяц | Абсолютная температура воздуха | |
|----------|--------------------------------|--------------|
| | минимальная | максимальная |
| Январь | -34,5 (1935) | 8,5 (2023) |
| Февраль | -35,3 (1956) | 9,5 (1990) |
| Март | -32,6 (1964) | 18,9 (2014) |
| Апрель | -15,6 (1904) | 28,1 (2012) |
| Май | -6,1 (1918) | 32,6 (2007) |
| Июнь | 0,4 (1916) | 36,5 (1924) |
| Июль | 6,1 (1968) | 37,2 (2010) |
| Август | 1,9 (1966) | 38,8 (2010) |
| Сентябрь | -3,9 (1973) | 33,0 (2020) |
| Октябрь | -17,4 (1920) | 26,8 (1999) |
| Ноябрь | -25,0 (1998) | 17,7 (1926) |
| Декабрь | -32,7 (1959) | 10,2 (1976) |

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

Из таблицы 1 можно сделать вывод, что во все месяцы года минимальные значения абсолютной температуры не отмечались в XIX веке, а связаны только с XX веком. Максимальные же абсолютные значения отмечались не только в XXI веке (7 месяцев), как следовало ожидать при глобальном потеплении климата, но и в XX веке (5 месяцев). Таким образом, абсолютные величины температуры воздуха в XIX веке находились в середине этих значений.

Большее значение при мониторинге изменения климата по сравнению с абсолютными значениями температуры воздуха имеет среднемесячная температура воздуха, которая представлена в таблице 2. В данном случае, наблюдается несколько иная ситуация. Минимальная среднемесячная температура воздуха отмечалась преимущественно в XIX веке или в начале XX века, только минимальная температура в ноябре наблюдалась в конце XX века (в 1993 г.). Максимальная среднемесячная температура воздуха по месяцам зафиксирована в XXI веке, за исключением июня месяца, когда максимально тепло было в 1901 г. и сентября – в 1866 г., глобальное потепление не коснулось этих двух месяцев.

Самым холодным месяцем в г. Курске является февраль, а самым теплым июль.

Интервал варьирования между максимальным и минимальным значениями среднемесячной температуры воздуха за 190 лет изменялся по месяцам от 8,7 до 19,2⁰C. Наибольшие колебания отмечались в зимний период – декабрь, январь и февраль (от 16,5 до 19,2⁰C), несколько ниже в месяцы межсезонья – март и ноябрь (14,6; 14,7 соответственно). Минимальные значения были отмечены с мая по октябрь (от 8,7 до 11,1). Таким образом, выяснено, что за 190 лет среднемесячная температура воздуха с мая по октябрь была более стабильна, а наибольший интервал варьирования отмечался в зимние месяцы.

Среднемесячные значения температуры воздуха в среднем за 190 лет были близки к среднемуго-

летней норме 1961-1990 гг., отклонения составили от -0,9 до 0,6⁰C. Среднеголетние значения 1991-2020 гг. стали выше принятых ранее среднемесячных показателей на 0,6-2,9⁰C в зависимости от месяца. Наибольшие отклонения отмечались в первые три месяца года и составили 2,2-2,9⁰C.

Для выяснения истинного изменения температуры воздуха необходимо проанализировать график варьирования среднемесячной температуры воздуха в Курске за 190 лет и выявить линию тренда. Для этого были построены линейные диаграммы усредненных десятилетних данных по временам года. Мониторинг среднемесячной температуры воздуха в г. Курске в зимние месяцы представлен на рисунке 1.

На рисунке видны значительная амплитуда колебания показателя в зависимости от времени. Построив полиномиальные линии тренда по месяцам, выяснено, что среднемесячная температура воздуха в зимние месяцы имеет вид вогнутой параболы с тенденцией увеличения к настоящему времени. Вершина параболы в декабре и январе наблюдается в начале XX века, а в феврале в середине XX века, то есть в эти периоды отмечалось похолодание. Причем, в декабре полиномиальный тренд отмечался большей плавностью, тренд температуры января был наиболее стремительным, а в феврале он отличался большей вогнутостью.

Изменение среднемесячной температуры воздуха в течение 190 лет описывается следующими регрессионными уравнениями:

$$\text{в декабре} \\ y = 0,017x^2 - 0,136x - 6,383, R^2 = 0,645; \quad (1)$$

$$\text{в январе} \\ y = 0,023x^2 - 0,199x - 8,998, R^2 = 0,568; \quad (2)$$

$$\text{в феврале} \\ y = 0,043x^2 - 0,647x - 6,527, R^2 = 0,725; \quad (3)$$

где y - среднемесячной температуры воздуха, x - год.

Таблица 2 - Изменение среднемесячной температуры воздуха за 190 лет (1833-2023 гг.), ⁰C

| Месяц | Минимальная | Максимальная | Интервал варьирования | Среднее за 190 лет | Среднеголетние нормы | | |
|----------|--------------|--------------|-----------------------|--------------------|----------------------|---------------|-----|
| | | | | | 1961-1990 гг. | 1991-2020 гг. | +/- |
| Январь | -18,3 (1848) | -0,8 (2007) | 17,5 | -8,3 | -8,8 | -5,9 | 2,9 |
| Февраль | -18,6 (1929) | 0,6 (2002) | 19,2 | -7,6 | -7,8 | -5,5 | 2,3 |
| Март | -9,4 (1898) | 5,2 (2020) | 14,6 | -2,6 | -2,5 | -0,3 | 2,2 |
| Апрель | -0,7 (1929) | 12,2 (2000) | 12,9 | 6,3 | 6,9 | 8,2 | 1,3 |
| Май | 7,9 (1843) | 19 (2013) | 11,1 | 13,9 | 14,1 | 14,8 | 0,7 |
| Июнь | 13,6 (1846) | 22,3 (1901) | 8,7 | 17,6 | 17,3 | 18,4 | 1,1 |
| Июль | 15,3 (1837) | 25,8 (2010) | 10,5 | 19,4 | 18,5 | 20,3 | 1,8 |
| Август | 14 (1835) | 25 (2010) | 11 | 18,4 | 17,6 | 19,4 | 1,8 |
| Сентябрь | 8,3 (1857) | 17,4 (1866) | 9,1 | 12,7 | 12,4 | 13,5 | 1,1 |
| Октябрь | 0,6 (1920) | 11,1 (2020) | 10,5 | 6,1 | 5,8 | 6,9 | 1,1 |
| Ноябрь | -9 (1993) | 5,7 (2010) | 14,7 | -0,7 | -0,5 | 0,1 | 0,6 |
| Декабрь | -15,4 (1855) | 1,1 (2017) | 16,5 | -5,7 | -5,1 | -4,3 | 0,8 |

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

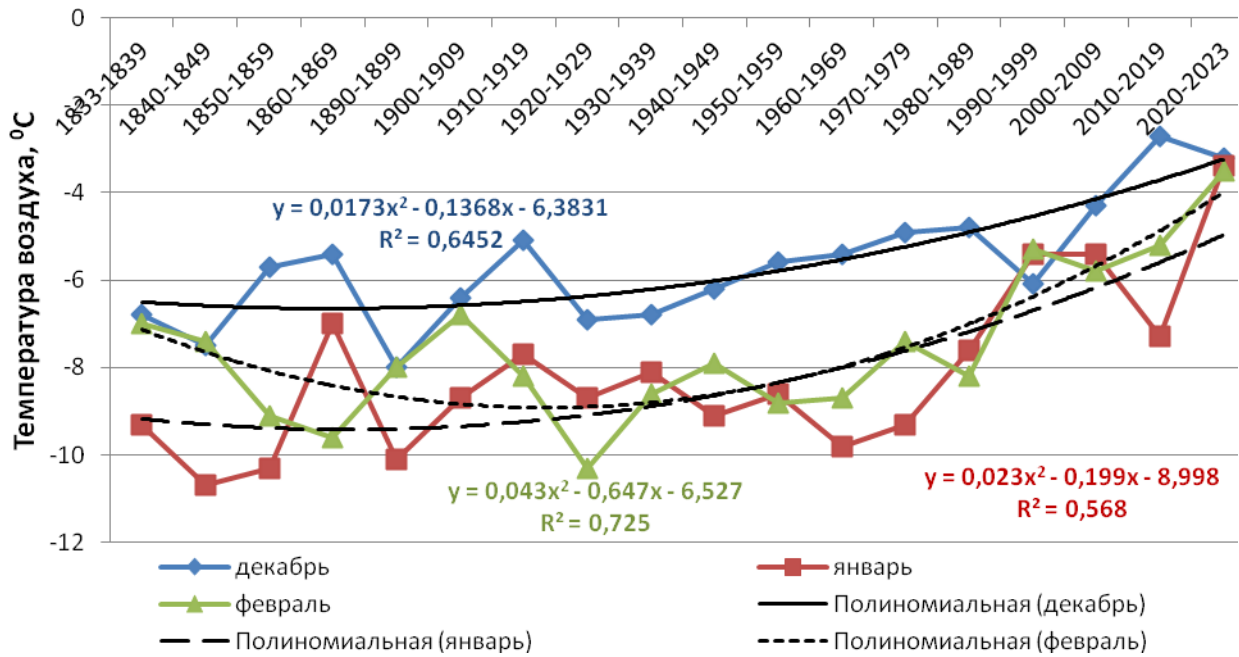


Рисунок 1 - Мониторинг среднемесячной температуры воздуха в г. Курске за 190 лет в зимние месяцы, °С

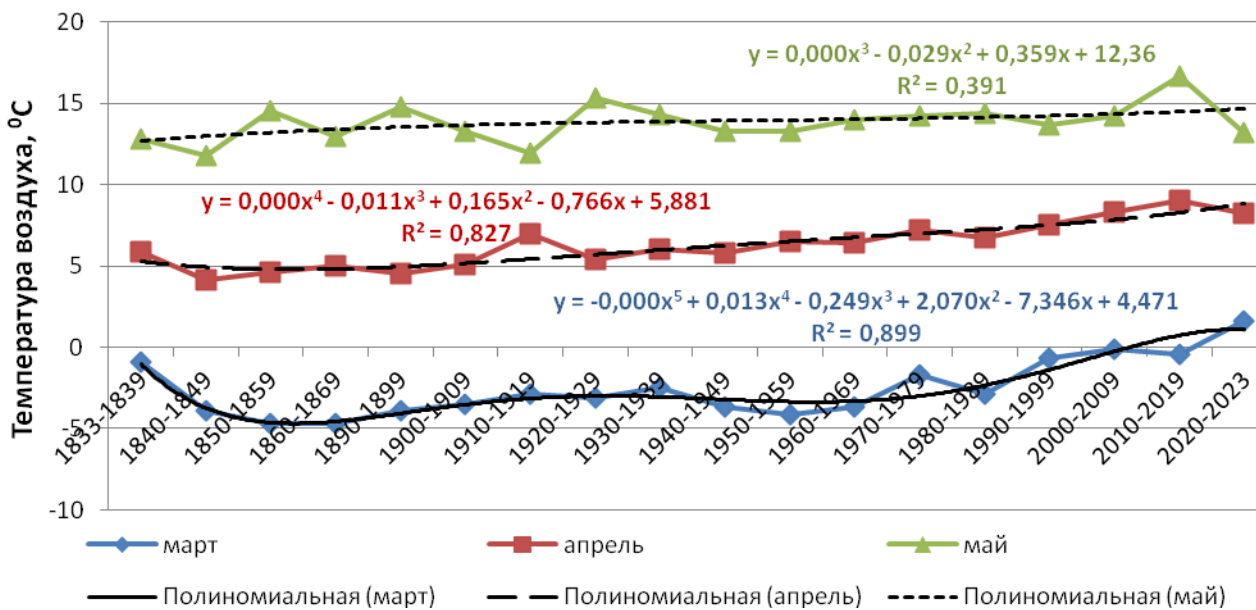


Рисунок 2 - Мониторинг среднемесячной температуры воздуха в г. Курске за 190 лет в весенние месяцы, °С

Сравнение среднемноголетних данных за 1961-1990 гг. и 1991-2020 гг. показало, что среднемесячная температура воздуха в декабре увеличилась на 0,8 °С, в январе на 2,9 °С, а в феврале на 2,3 °С.

Весной среднемесячная температура воздуха в среднем по десятилетиям за 190 летний период варьировала в апреле и мае в меньшей степени по сравнению с зимними месяцами (рисунок 2).

Изменение варьирования среднемесячной температуры воздуха в весенние месяцы за изучаемый период описывается полиномиальной линией

тренда, но уже не в квадратичной форме, как зимние месяцы, а в пятой, четверной и третьей степени. Показатель в весенние месяцы в г. Курске за 190 лет имеет тенденцию роста во времени.

Так, амплитуда колебаний среднемесячной температуры воздуха весенних месяцев в течение 190 лет описывается следующими регрессионными уравнениями:

$$\begin{aligned} &\text{в марте} \\ &y = -0,000x^5 + 0,013x^4 - 0,249x^3 + 2,070x^2 - 7,346x + 4,471, R^2 = 0,899; \end{aligned} \quad (4)$$

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

в апреле
 $y = 0,000x^4 - 0,011x^3 + 0,165x^2 - 0,766x + 5,881, R^2 = 0,827;$ (5)

в мае
 $y = 0,000x^3 - 0,029x^2 + 0,359x + 12,36, R^2 = 0,391,$ (6)
 где y - среднемесячной температуры воздуха,
 x - год.

При сопоставлении среднесноголетних данных за 1961-1990 гг. и 1991-2020 гг. выяснено, что среднемесячная температура воздуха в марте увеличилась на 2,2 °С, в апреле на 1,3 °С, а в мае на 0,7 °С. Таким образом, в XXI веке весенний мартовский переход к весне происходит намного резче по сравнению с плавным переходом предыдущего периода.

Мониторинг среднемесячной температуры воздуха в г. Курске за 190 лет в летние месяцы представлен на рисунке 3.

Тренды изменения среднемесячной температуры воздуха в летние месяцы, так же как и в предыдущий период, имеет тенденцию повышения. В июне, полиномиальный тренд имеет вид вогнутой параболы, а в июле и августе волновую форму.

Регрессионные уравнения полиномиальных трендов изменения среднемесячной температуры воздуха в летние месяцы выглядят следующим образом:

в июне
 $y = 0,013x^2 - 0,178x + 17,85, R^2 = 0,380;$ (7)

в июле
 $y = -0,000x^4 + 0,013x^3 - 0,234x^2 + 1,372x + 17,33, R^2 = 0,495;$ (8)

в августе
 $y = 0,006x^3 - 0,158x^2 + 1,125x + 16,27, R^2 = 0,665,$ (9)

где y - среднемесячной температуры воздуха,
 x - год.

Последняя среднесноголетняя норма была выше показателей 1961-1990 гг. в июне на 1,1 °С, в июле и августе на 1,8 °С.

Изучение среднемесячной температуры воздуха в сентябре, за 190 летний период показал, что повышение ее в последние 30 лет не выходит за пределы прошлых значений (рисунок 4).

Так, максимум среднемесячной температуры сентября последних лет составил в 2010-2019 гг. 14,3 °С, а в 1860-1869 гг. он равнялся 14,7 °С. Таким образом, можно отметить, что среднемесячная температура воздуха в сентябре не подверглась значительным изменениям в аспекте глобального потепления климата, хотя относительно среднесноголетних значений 1961-1990 гг. и 1990-2020 гг. она возросла на 1,1 °С.

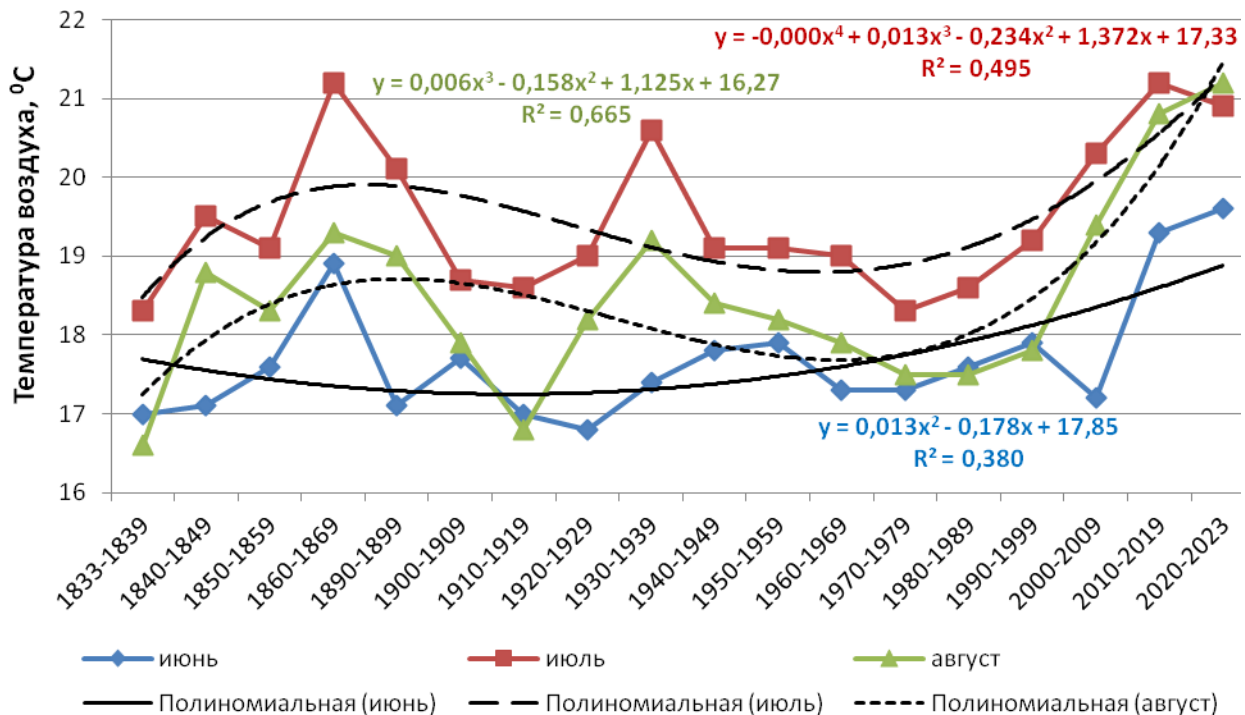


Рисунок 3 - Мониторинг среднемесячной температуры воздуха в г. Курске за 190 лет в летние месяцы, °С

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

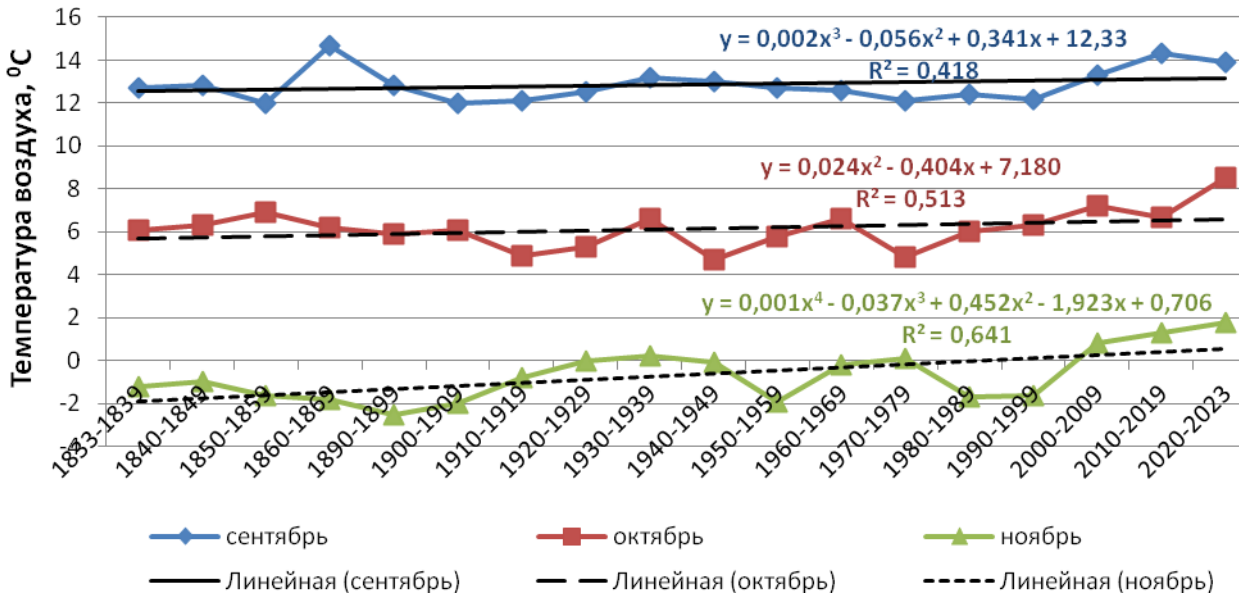


Рисунок 4 - Мониторинг среднемесячной температуры воздуха в г. Курске за 190 лет в осенние месяцы, °С

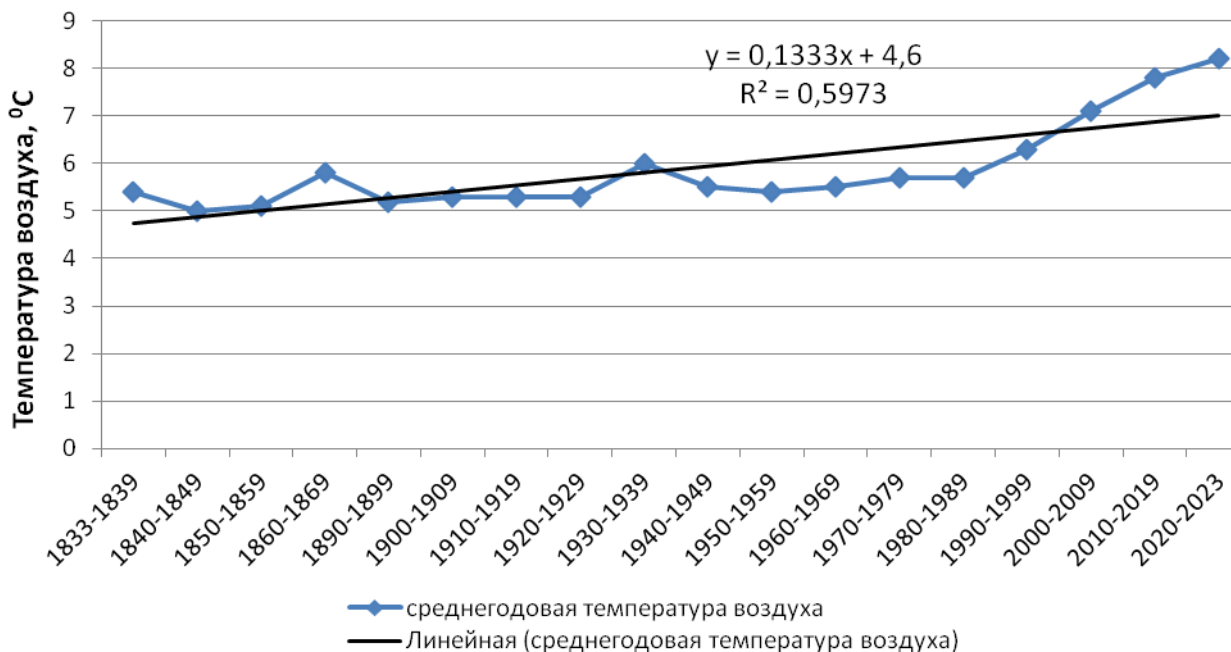


Рисунок 5 - Мониторинг среднегодовой температуры воздуха в г. Курске за 190 лет, °С

Динамика среднемесячной температуры октября похожа на сентябрьскую. Если не обращать внимание на показатель последних трех лет, так как он возможно изменится при усреднении десятилетних данных, то максимальный пик последних лет составил $7,2^{\circ}\text{C}$ в 2000-2009 гг., а в прошлом он наблюдался в 1850-1859 гг. и равнялся $6,9^{\circ}\text{C}$. Таким образом, среднемесячная температура воздуха в октябре, так же как и в сентябре не подверглась значительному потеплению, хотя при сравнении среднемноголетней нормы, она возросла на $1,1^{\circ}\text{C}$.

Анализ изменения среднемесячной температуры воздуха за ноябрь показал положительную тенденцию ее увеличения, о чем свидетельствует восходящая линия тренда. Температура в ноябре из отрицательных значений в двухтысячных годах начала переходить в положительные.

Регрессионные уравнения изменения среднемесячной температуры воздуха Курска в осенние месяцы за 190 лет имеют следующий вид:

в сентябре
 $y = 0,002x^3 - 0,056x^2 + 0,341x + 12,33, R^2 = 0,418; \quad (10)$

в октябре
 $y = 0,024x^2 - 0,404x + 7,180, R^2 = 0,513;$ (11)

в ноябре
 $y = 0,001x^4 - 0,037x^3 + 0,452x^2 - 1,923x + 0,706,$
 $R^2 = 0,641,$ (12)

где y - среднемесячной температуры воздуха,
 x - год.

Мониторинг среднегодовой температуры воздуха в Курске за 190 лет выявил постепенное повышение показателя с 1990 г. (рисунок 5).

В Курской области в среднем с 1990 по 2020 гг. среднегодовая температура воздуха составляла $5,6^{\circ}\text{C}$, а в период 1991-2020 гг. – $7,1^{\circ}\text{C}$, то есть среднесреднеголетняя температура за 30 лет возросла на $1,5^{\circ}\text{C}$. В пересчете на 10 лет повышение составило $0,49^{\circ}\text{C}$, что выше Российских показателей на $0,03^{\circ}\text{C}$ ($0,45^{\circ}\text{C}$).

Выводы. С помощью исследования установлено, что во все месяцы года минимальные значения абсолютной температуры не отмечались в XIX веке, а связаны только с XX веком. Максимальные же абсолютные значения отмечались не только в XXI веке (7 месяцев), как следовало ожидать при глобальном потеплении климата, но и в XX веке (5 месяцев). Таким образом, абсолютные величины температуры воздуха в XIX веке находились в середине этих значений.

Выяснено, что за 190 лет среднемесячная температура воздуха с мая по октябрь была более ста-

бильна, а наибольший интервал варьирования отмечался в зимние месяцы.

Среднемесячная температура воздуха в зимние месяцы имеет вид вогнутой параболы с тенденцией увеличения к настоящему времени. Вершина параболы в декабре и январе наблюдается в начале XX век, а в феврале в середине XX века, то есть в эти периоды отмечалось похолодание. В XXI веке весенний мартовский переход к весне происходит намного резче по сравнению с плавным переходом предыдущего периода. Среднемесячная температура воздуха в сентябре и октябре не подверглась значительным изменениям в аспекте глобального потепления климата, хотя относительно среднесреднеголетних значений 1961-1990 гг. и 1990-2020 гг. она возросла на $1,1^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная температура воздуха в ноябре показала положительную тенденцию ее увеличения. Температура в ноябре из отрицательных значений в двухтысячных годах начала переходить в положительные.

Мониторинг среднегодовой температуры воздуха в г. Курске за 190 лет выявил постепенное повышение показателя с 1990 г. В Курской области в среднем с 1990 г. по 2020 г. среднегодовая температура воздуха составляла $5,6^{\circ}\text{C}$, а в период 1991-2020 гг. – $7,1^{\circ}\text{C}$, то есть среднесреднеголетняя температура за 30 лет возросла на $1,5^{\circ}\text{C}$. В пересчете на 10 лет повышение составило $0,49^{\circ}\text{C}$, что выше Российских показателей на $0,03^{\circ}\text{C}$ ($0,45^{\circ}\text{C}$).

Список использованных источников

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_meteorology
2. «История метеорологических служб в Индии». Метеорологический департамент Индии. 10 августа 2020 года. *Архивировано* с оригинала 19 февраля 2016 г. Проверено 10 августа 2020 г
3. Реализация природно-ресурсного потенциала агроландшафтов Центрального Черноземья / О.Г. Чуян, Л.Н. Караулова, О.А. Митрохина, А.Н. Золотухин // Российская сельскохозяйственная наука. - 2021. - №4. - С.3-8.
4. Шайтанов О.Л., Низамов Р.М., Захарова Е.И. Оценка влияния глобального потепления на климат Татарстана // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2021. - №4 (40). - С. 102-111.
5. 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.
6. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. – М.: Росгидромет, 2021. – 104 с.
7. <https://ecologyofrussia.ru/rosgidromet-opublikoval-doklad-ob-osobennostyakh-klimata-v-rossii-v-2023-godu/>
8. Дериглазова Г.М., Боева Н.Н. Динамика погодных условий Курской области за последние 50 лет // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - №7. - С. 15-21.
9. Дериглазова Г.М. Мониторинг климатических условий в Курской области // Международная научно-практическая конференция // В кн.: Агрэкологические проблемы почвоведения и земледелия. - Общество почвоведов им. В.Д. Докучаева Курское отделение. Курск 24-25 апреля, 2019. - С. 122-126.
10. Дериглазова Г. М., Гостев А.В. Основы научных исследований в агрономии. Практикум для аспирантов по научной специальности: 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство. – Курск: Курский федеральный аграрный научный центр, 2024. – 106 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Timeline_of_meteorology
2. «Istoriya meteorologicheskix sluzhb v Indii». Meteorologicheskij departament Indii. 10 avgusta 2020 goda. *Arxivirovano* s originala 19 fevralya 2016 g. Provereno 10 avgusta 2020 g

3. Realizaciya prirodno-resurnogo potenciala agrolandshaftov Central'nogo Chernozem'ya / O.G. Chuyan, L.N. Karaulova, O.A. Mitroxina, A.N.Zolotuxin // Rossijskaya sel'skoxozyajstvennaya nauka. - 2021. - №4. - S.3-8.
4. Shajtanov O.L., Nizamov R.M., Zaxarova E.I. Ocenka vliyaniya global'nogo potepleniya na klimat Tatarstana // Zernobobovy'e i krupyany'e kul'tury`. - 2021. - №4 (40). - S. 102-111.
5. 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.
6. Doklad ob osobennostyax klimata na territorii Rossijskoj Federacii za 2020 god. – M.: Rosgidromet, 2021. – 104 s.
7. <https://ecologyofrussia.ru/rosgidromet-opublikoval-doklad-ob-osobennostyakh-klimata-v-rossii-v-2023-godu/>
8. Deriglazova G.M., Boeva N.N. Dinamika pogodny`x uslovij Kurskoj oblasti za poslednie 50 let // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - №7. - S. 15-21.
9. Deriglazova G.M. Monitoring klimaticheskix uslovij v Kurskoj oblasti // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya // V kn.: Agroekologicheskie problemy` pochvovedeniya i zemledeliya. - Obshhestvo pochvovedov im. V.D Dokuchaeva Kurskoe otdelenie. Kursk 24-25 aprelya, 2019. - S. 122-126.
10. Deriglazova G. M., Gostev A.V. Osnovy` nauchny`x issledovanij v agronomii. Praktikum dlya aspirantov po nauchnoj special`nosti: 4.1.1. Obshhee zemledelie i rastenievodstvo. – Kursk: Kurskij federal'ny`j agrarny`j nauchny`j centr, 2024. – 106 s.

УДК 619:616-089:636.2

СПОСОБ ФИКСАЦИИ СЫЧУГА ПРИ ЕГО СМЕЩЕНИИ У КОРОВ

ЛЕЩЕНКО Т.Р.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: olnimix@mail.ru; +79514966571.

МИХАЙЛОВА И.И.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: olnimix@mail.ru; +79281673886.

ФИНАГЕЕВ Е.Ю.,

кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий, ФГБОУ ВО «СПб университет ветеринарной медицины», e-mail: finageev2016@yandex.ru.

БОЧАРОВА-МИХАЙЛОВА О.Н.,

кандидат ветеринарных наук, ведущий ветеринарный врач отдела организации противоэпизоотических мероприятий и лечебно-профилактической работы с ВСЭ» ГБУ РО «Ростовская облСББЖ с ПО», e-mail: olnimix0103@mail.ru; +79612689995.

ШЕРЕМЕТОВ И.И.,

студент 5 курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: ivan02501@mail.ru; +79281362619.

Реферат. В предыдущие годы в специальной литературе можно было найти единичные описания случаев смещения сычуга у коров, однако в последние годы количество животных с такой патологией значительно увеличилось. Это связано с завозом в страну специализированного молочного скота. Особенно страдают от этой патологии высокопродуктивные коровы голштинской породы. Болезнь протекает остро и без своевременного оперативно-консервативного лечения животные погибают. На сегодняшний день практикующие ветеринарные врачи научились достаточно хорошо диагностировать и устранять данную патологию. Нашей целью стало усовершенствование способа фиксации сычуга при операции у коров. Распространены два способа фиксации сычуга с оперативным доступом со стороны подвздоха и малоинвазивный – медианный подход с проколом брюшной стенки и сычуга. Затем вводят трансабдоминальные фиксаторы, а на этапе их фиксации применяются различные приемы (связывание лигатур и т.д.). Нами было предложено применение деревянного бруска в качестве валика. Для апробации предлагаемой фиксации выбрали 10 животных. В контрольной группе нити фиксатора сычуга связывали между собой на 6-7 см от поверхности кожи. Опытным животным под лигатуры подкладывали деревянный валик для предотвращения прорезывания кожи и облегчения удаления фиксаторов. Паста НТАhoff применялась однократно на область операции. Это дало нам уверенность в прочной и надежной фиксации сычуга в анатомических границах, профилактировать прорезывание нитей и облегчить снятие фиксаторов на заключительном этапе лечения. Применение пасты НТАhoff позволило защитить всю накожную конструкцию от повреждений и загрязнений, что важно для профилактики развития послеоперационной хирургической инфекции. Состояние всех животных после операции было удовлетворительным, лактация восстанавливалась на 4-5 сутки.

Ключевые слова: абдоминальный фиксатор, валики, коровы, сычуг, смещение, способ фиксации.

THE METHOD OF FIXING RENNET WHEN IT IS DISPLACED IN COWS

LESHCHENKO T.R.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals of the Don State Agrarian University, e-mail: olnimix@mail.ru; +79514966571.

MIKHAILOVA I.I.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals, Donskoy State Agrarian University, e-mail: olnimix@mail.ru; +79281673886.

FINAGEEV E. Yu.,

Candidate of Veterinary Sciences, Assistant of the Department of Genetic and Reproductive Biotechnologies, St. Petersburg University of Veterinary Medicine, e-mail: finageev2016@yandex.ru.

BOCHAROVA-MIKHAILOVA O.N.,

Candidate of Veterinary Sciences, leading veterinarian of the Department of organization of antiepidemiological measures and therapeutic and preventive work with the VSE" GBU RO "Rostov oblSBZH with PO", e-mail: olnimix0103@mail.ru; +79612689995.

SHEREMETOV I.I.,

5th year student of the Faculty of Veterinary Medicine of the Donskoy State Agrarian University, e-mail: ivan02501@mail.ru; +79281362619.

Essay. In previous years, isolated descriptions of cases of abomasal displacement in cows could be found in the specialized literature, but in recent years the number of animals with this pathology has increased significantly. This is due to the importation of specialized dairy cattle into the country. Highly productive cows of the Holstein breed are particularly affected by this pathology. The disease is acute and animals die without timely surgical and conservative treatment. To date, practicing veterinarians have learned to diagnose and eliminate this pathology quite well. Our goal was to improve the method of fixing rennet during surgery in cows. Two methods of fixation of the abomasum with operative access from the ilium and a minimally invasive – median approach with puncture of the abdominal wall and abomasum are common. Then transabdominal fixators are introduced, and at the stage of their fixation, various techniques are used (ligature binding, etc.). We proposed the use of a wooden bar as a roller. 10 animals were selected to test the proposed fixation. In the control group, the filaments of the rennet retainer were connected 6-7 cm from the skin surface. A wooden roller was placed under the ligatures of the experimental animals to prevent skin eruption and facilitate the removal of fixators. HTAhoff paste was applied once to the area of operation. This gave us confidence in the firm and reliable fixation of the abomasum in the anatomical boundaries, to prevent thread eruption and facilitates the removal of fixators at the final stage of treatment. The use of HTAhoff paste made it possible to protect the entire skin structure from damage and contamination, which is important for the prevention of the development of postoperative surgical infection. The condition of all animals after surgery was satisfactory, lactation was restored on 4-5 days.

Keywords: abdominal fixator, rollers, cows, abomasum, displacement, fixation method.

Введение. Производство молока является важнейшим направлением сельскохозяйственного производства. Обеспечение населения страны в условиях санкций продуктами питания, это приоритетная задача аграрного сектора экономики. Пищевая ценность молока уникальна, в него входят биологически активные вещества, многих из которых больше нет ни в каком другом продукте. Качество животноводческой продукции зависит от состояния здоровья животных [3].

Задачи научных исследований в области изучения незаразных болезней заключаются в предложении новых способов терапии животных с использованием современных препаратов и актуальных методик [2]. В связи с широким распространением хирургической патологии желудочно-кишечного тракта у высокопродуктивных коров голштинской породы необходимо внимательно анализировать симптомы и усовершенствовать как методы диагностики, так и способы оперативно-консервативного лечения.

Смещение сычуга у коров составляет примерно 18 % от заболеваний пищеварительного тракта [1,5]. Основными причинами являются нарушения кормления: резкий переход от одного типа кормления к другому, низкокачественные и испорчен-

ные корма. Составляющие экономического ущерба аналогичны другим заболеваниям (гибель животных, снижение продуктивности, преждевременная выбраковка, затраты на лечение и т.д.).

Кроме этого, с увеличением количества высокопродуктивных коров, повышается частота регистрируемого смещения сычуга в ранний послеродовой период, особенно у новотельных животных, до 12% от их количества [4].

Поэтому совершенствование мер диагностики болезней и оперативно-консервативного лечения коров со смещением сычуга является актуальным направлением работы ветеринарной службы.

Целью исследований было усовершенствование способа фиксации сычуга при его остром смещении у коров.

Материал и методы исследования. Экспериментальную часть работы проводили в 2024 г. на базе молочного комплекса Краснодарского края. За время проведения работы клинически обследовано 26 голов коров с заболеваниями сычуга в возрасте 2-5 лет. Распространение смещения сычуга у коров изучали по данным ветеринарной отчетности и собственных клинических наблюдений.

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

Нами было осуществлено клиническое обследование коров с острым смещением сычуга. При этом проводили осмотр, ректальные исследования, наружную пальпацию, перкуссию и аускультацию органов брюшной полости.

Для апробации предлагаемого способа фиксации сычуга и дальнейшего лечения выбрали 10 коров, разделив их на 2 равные группы. В контрольной группе после медианной фиксации сычуга трансабдоминальным фиксатором концы нитей связывали между собой на 6-7 см от поверхности кожи. В послеоперационный период животным контрольной группы назначали инъекции препаратов: пенбекс, флунокс, летозал. Нити фиксатора, лежащие на поверхности кожи, обрабатывали пастой НТАhoff-однократно.

В опытной группе под лигатуры подкладывали деревянный валик для предотвращения прорезывания кожи и облегчения удаления фиксаторов. По окончании операции корову поворачивали на правый бок при левостороннем смещении и на левый - при правостороннем смещении сычуга. Далее животное поднимали и при правильной фиксации сычуга, валик подтягивался к коже. Дополнительно проводили медикаментозное лечение препаратами: цефтонит, кетовет 100, кабуфол, паста НТАhoff однократно наносили на область операции.

Результаты исследований. На первом этапе работы мы провели клиническое обследование коров для выявления возможной патологии сычуга. В итоге мы обнаружили несколько видов болезни воспалительной и травматической этиологии, в частности диагностировали смещение сычуга.

Чаще всего эта патология проявлялась в первый месяц после отела, причем около 17 % коров заболело на вторые-третьи сутки. Первые признаки болезни сопровождалась нарушением аппетита, гипотонией рубца и другими признаками. Перкуссией сместившего сычуга отмечали громкий

металлический звук в соответствующей области расположения сычуга. Аускультация в этих участках давала звук падающей капли. Акт дефекации замедлен, кал тестовой консистенции, темно-зеленого цвета.

Течение болезни смещенного сычуга имеет острую форму, но при своевременном оперативном вмешательстве прогноз в большинстве случаев благоприятный. Если лечение проводится консервативным методом, то прогноз сомнительный или неблагоприятный.

После постановки диагноза, проводили лечение коров оперативным путем, непосредственно в коровнике. Отводили рядом стоящих животных, осуществляли повал и переворачивали корову в спинное положение. Сычуг, наполненный газами при таком воздействии, перемещался в свое топографическое расположение. После подготовки поля операции, троакаром в двух местах прокалывали одновременно брюшную стенку и сычуг. Затем извлекали стилет, а через гильзу инструмента в полость сычуга опускали фиксатор. Лигатуры обоих фиксаторов связывали в опытной группе над деревянным валиком. На кожу вокруг нити наносили пасту для закрытия дефекта брюшной стенки (рисунки 1, 2, 3).

Состояние всех животных после операции было удовлетворительным. Полноценная лактация восстанавливалась на 4-5 сутки.

В процессе исследований было установлено, что после проведения операции по восстановлению положения смещенного сычуга у контрольных и опытных коров в первые дни наблюдали болезненность, небольшую припухлость кожи около участков перфорации брюшной стенки и расположения фиксаторов. В течение 2-3 суток припухлости постепенно уменьшались в размерах, уплотнялись, становились мало болезненными. Паста в период наблюдения хорошо удерживалась на брюшной стенке вокруг нитей (таблица 1).



Рисунок 1 - Введение абдоминального фиксатора сычуга



Рисунок 2 - Фиксация сычуга через брюшную стенку



Рисунок 3 - Нанесение пасты НТАhoff на кожную рану

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

Таблица 1 - Сроки восстановления молочной продуктивности у коров

| № п/п | Группа животных | Сроки восстановления молочной продуктивности, (дни) | Использование молока в период лечения |
|-------|-----------------|---|---|
| 1. | Контрольная | 7 ± 2 | Через 5 дней после последнего применения препаратов |
| 2. | Опытная | 4 ± 2 | Без ограничений |

Апробированный нами способ фиксации сычуга около брюшной стенки оказался более эффективным, а фиксация сычуга надежной.

Таким образом, проведенное лечение животных обеих групп привело к их полному выздоровлению.

Выводы. Результаты проведенных исследований позволили рекомендовать предлагаемый способ фиксации сычуга в условиях производства.

Необходимо проводить своевременное оперативное лечение коров со смещением сычуга, так как это позволяет избежать преждевременную выбраковку животных и большие экономические потери.

С целью профилактики смещения сычуга у коров рекомендуем сбалансированное кормление, соблюдать все зооигиенические нормы содержания животных.

Список использованных источников

1. Безбородов П.Н. К вопросу о классификации заболеваний сычуга у коров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. - 2008. - №2. - С.22-23.
2. Евглевский, А.А. Проблемы обеспечения здоровья коров в промышленном животноводстве, их решение / А.А. Евглевский, И.И. Михайлова, Т.Р. Лещенко и др. // Ветеринария и кормление. - 2019. - №3. - С.22-26.
3. Калужный И., Баринов Н., Гертман А. Продуктивность и смещения сычуга // Животноводство России. - 2012. - № 3. - С.46-48.
4. Профилактика метаболического ацидоза у коров при силосно-концентратном типе кормления // И.И.Михайлова, А.А. Евглевский, Т.Р. Лещенко и др. // Российский ветеринарный журнал. - 2017. - №4. - С.5-7.
5. Современные возможности профилактики послеоперационных осложнений в абдоминальной хирургии / Н.Н. Хачатрян, М.О. Чупалов, В.В. Омеляновский и др. // Хирург. - 2011. - Т. 3. - С. 10-14.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bezborodov P.N. K voprosu o klassifikacii zabojevanij sy`chuga u korov // Rossijskij veterinarny`j zhurnal. Sel'skochozyajstvenny`e zhivotny`e. - 2008. - №2. - S.22-23.
2. Evglevskij, A.A. Problemy` obespecheniya zdorov`ya korov v promy`shlennom zhivotnovodstve, ix reshenie / A.A. Evglevskij, I.I. Mixajlova, T.R. Leshhenko i dr. // Veterinariya i kormlenie. - 2019. - №3. - S.22-26.
3. Kalyuzhny`j I., Barinov N., Gertman A. Produktivnost` i smeshheniya sy`chuga // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2012. - № 3. - S.46-48.
4. Profilaktika metabolicheskogo acidoza u korov pri silosno-koncentratnom tipe kormleniya // I.I.Mixajlova, A.A. Evglevskij, T.R. Leshhenko i dr. // Rossijskij veterinarny`j zhurnal. - 2017. - №4. - S.5-7.
5. Sovremenny`e vozmozhnosti profilaktiki posleoperacionny`x oslozhnenij v abdominal`noj xirurgii / N.N. Xachatryan, M.O. Chupalov, V.V. Omeľyanovskij i dr. // Xirurg. - 2011. - T. 3. - S. 10-14.

УДК 619: 616

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕНОСИМОСТИ ДАФС-25 У СОБАК С РАЗЛИЧНЫМИ ФОРМАМИ ГЕПАТОПАТИЙ

ПОБЕРЕЖЕЦ Е.П.,

аспирант, Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, petrovnaalena86@gmail.com,
тел.: 89275746742.

Реферат. В статье рассматривается эффективность и безопасность ДАФС-25, терапевтического средства, обладающего гепатопротекторными свойствами, при лечении гепатопатий у собак. В ходе тщательного исследования с участием собак, страдающих различной степенью тяжести дисфункции печени, было выяснено влияние препарата на параметры печеночной функции, что свидетельствует о значительном улучшении состояния после лечения. Методология исследования включала в себя комплексную оценку функции печени с помощью клинических и биохимических маркеров, а также профиля безопасности препарата путем документирования побочных эффектов. Полученные результаты свидетельствовали о значительном улучшении показателей функции печени по всем категориям тяжести гепатопатии, что подчеркивает потенциал ДАФС-25 как эффективного терапевтического средства в ветеринарной гепатологии. В исследовании также представлены механизмы действия препарата, которые, вероятно, включали модуляцию окислительного стресса и стабилизацию гепатоцеллюлярных мембран, что способствовало его гепатопротекторному эффекту. Несмотря на многообещающие результаты, исследование подчеркивает необходимость тщательного мониторинга при применении ДАФС-25, особенно у собак с уже существующей печеночной недостаточностью, для предотвращения возможной гепатотоксичности. Эта статья подчеркивает терапевтическую полезность ДАФС-25 в лечении заболеваний печени у собак и выступает за проведение дальнейших исследований для полного раскрытия его фармакодинамики и долгосрочного профиля безопасности.

Ключевые слова: гепатопатии собак, DAFS 25, гепатопротекторная эффективность, параметры функции печени, ветеринарная фармакология.

EVALUATION OF THE SAFETY OF TOLERABILITY OF DAFS-25 IN DOGS WITH VARIOUS FORMS OF HEPATOPATHIES

POBEREZHETS E.P.,

postgraduate student, Astrakhan State University. V.N. Tatischeva, petrovnaalena86@gmail.com,
tel.: 89275746742.

Essay. The article discusses the effectiveness and safety of DAFS-25, a therapeutic agent with hepatoprotective properties, in the treatment of hepatopathy in dogs. A rigorous study involving dogs suffering from varying degrees of liver dysfunction demonstrated the drug's effect on liver function parameters, indicating significant improvement following treatment. The study methodology included a comprehensive assessment of liver function using clinical and biochemical markers, as well as the safety profile of the drug by documenting side effects. The results obtained indicated a significant improvement in liver function indicators in all categories of hepatopathy severity, which emphasizes the potential of DAFS-25 as an effective therapeutic agent in veterinary hepatology. The study also presented the drug's mechanisms of action, which likely included modulation of oxidative stress and stabilization of hepatocellular membranes, which contributed to its hepatoprotective effect. Although the results are promising, the study highlights the need for careful monitoring when using DAFS-25, especially in dogs with pre-existing liver failure, to prevent possible hepatotoxicity. This article highlights the therapeutic utility of DAPS-25 in the treatment of liver disease in dogs and advocates for further research to fully elucidate its pharmacodynamics and long-term safety profile.

Keywords: canine hepatopathies, DAFS 25, hepatoprotective efficacy, liver function parameters, veterinary pharmacology.

Введение. Гепатопатии у собак представляют собой спектр заболеваний печени, которые значительно ухудшают здоровье и самочувствие больных животных. Эти заболевания проявляются различными клиническими признаками, от едва заметных биохимических аномалий до тяжелой печеночной недостаточности, что подчеркивает ключевую роль печени в метаболических процессах и гомеостатической регуляции

[1, 2]. Частота встречаемости печеночной недостаточности у собак, о которой сообщают Безбородов В.А. и др., подчеркивает распространенность этого заболевания в ветеринарной практике, что требует тщательного подхода к диагностике, лечению и терапевтическому вмешательству [3].

В связи с этим оценка терапевтических средств для лечения гепатопатий, таких как ДАФС-25,

приобретает критическое значение. Безопасность и переносимость фармакологического лечения имеют первостепенное значение, учитывая центральную роль печени в метаболизме и детоксикации лекарств. Неблагоприятная реакция в уже скомпрометированной печеночной системе может усугубить состояние, что приведет к пагубному влиянию на здоровье животного [4;5]. Таким образом, оценка фармакодинамики и фармакокинетики ДАФС-25 в контексте гепатопатий собак имеет важное значение для определения его терапевтической эффективности и профиля безопасности.

Основной целью данного исследования являлось выяснение безопасности и переносимости ДАФС-25 у собак, страдающих различными формами гепатопатий.

Это исследование направлено на получение эмпирических данных о влиянии препарата на функцию печени, мониторинг изменений клинических и биохимических параметров, а также выявление любых потенциальных побочных эффектов [6;7]. Данное исследование призвано расширить терапевтические стратегии, доступные для лечения заболеваний печени собак, тем самым улучшая результаты и качество жизни пациентов [8;9].

Материалы и методика исследования. Отбор собак для данного исследования проводился тщательно, с соблюдением строгих критериев включения и исключения для обеспечения однородности выборки. В исследование были включены собаки с различными формами гепатопатий, классифицированных Драбовичем Ю.А. и др. и Веремеевой С.А. и др., с состоянием от легкой печеночной дисфункции до более тяжелого гепатоцеллюлярного повреждения [1;2]. Из исследования были исключены пациенты с сопутствующими заболеваниями, которые могли бы повлиять на оценку эффективности и безопасности ДАФС-25, например, сопутствующая почечная недостаточность или неконтролируемые эндокринные заболевания.

Методы диагностики гепатопатий включали в себя комплекс анализов, в том числе биохимические исследования сыворотки крови, ультразвуковое исследование печени и, при наличии показаний, биопсию печени для гистопатологической оценки, как описано Захарашем А. Д. и Хониным Г. А. и др. Эти методы способствовали точной классификации гепатопатий, помогая подбирать терапевтические вмешательства в соответствии с индивидуальными патологическими профилями.

Терапевтический протокол применения ДАФС-25 был разработан на основе существующих ветеринарных фармакологических рекомендаций и скорректирован на основе предварительных исследований переносимости. Режим дозирования, способ введения и продолжительность курса были оптимизированы для обеспечения баланса между терапевтической эффективностью и безопасностью, а также минимальной печеночной нагрузкой.

Мониторинг состояния здоровья собак включал лабораторную и инструментальную диагностику. Эти исследования были направлены на отслеживание изменений параметров печеночной функции и выявление любых возникающих побочных эффектов, связанных с терапией ДАФС-25. Лабораторные анализы включали стандартные печеночные функциональные тесты, коагуляционные профили и комплексные метаболические панели, в то время как инструментальная диагностика была в основном сосредоточена на абдоминальной ультрасонографии для оценки печеночной архитектуры и кровотока.

При статистическом анализе собранных данных использовались передовые методы биостатистики для выявления закономерностей, взаимосвязей и причинно-следственных связей. Методики были выбраны с учетом их надежности при работе со сложными клиническими данными, что обеспечивало надежность и обоснованность результатов. Статистическая значимость определялась с помощью соответствующих тестов, при этом р-значения менее 0,05 считались свидетельством статистически значимых различий.

Результаты исследования. При приеме ДАФС-25 собаками с различными гепатопатиями наблюдалось заметное улучшение клинических показателей. Изначально в группе животных наблюдалось повышение уровня печеночных ферментов, свидетельствующее о стрессе или повреждении печени: уровень аланиновой аминотрансферазы (АЛТ) составлял в среднем 155 Ед/л, а аспартатаминотрансферазы (АСТ) - 140 Ед/л. После лечения эти показатели заметно снизились до 80 Ед/л для АЛТ и 75 Ед/л для АСТ, что свидетельствовало о значительном уменьшении печеночного инсульта. Эта тенденция к снижению ферментов, сопутствующая терапевтическому режиму, подчеркивает гепатопротекторный потенциал ДАФС-25.

Уровень билирубина, прямого маркера печеночной и желчевыводящей функции, также претерпел значительные изменения. Средние показатели билирубина до лечения составляли 1,5 мг/дл, а после терапии снизились до 0,8 мг/дл, что свидетельствовало об улучшении клиренса билирубина и, соответственно, печеночной функции. Уровень альбумина, изначально находившийся в нижней границе нормального диапазона (2,9 г/дл), повысился до 3,5 г/дл, что свидетельствовало об улучшении синтетической способности печени (таблица 1).

Побочные эффекты были тщательно документированы и характеризовались низким уровнем заболеваемости. Наиболее распространенным, хотя и слабым, побочным эффектом были желудочно-кишечные расстройства, которые наблюдались у 10 % испытуемых. Серьезных побочных реакций, потребовавших прекращения приема ДАФС-25, не наблюдалось, что свидетельствовало о благоприятном профиле безопасности и переносимости.

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

Таблица 1 - Клинические параметры собак с гепатопатиями до и после лечения препаратом ДАФС-25

| № | Параметр | До лечения | После лечения |
|---|-------------------|------------|---------------|
| 1 | АЛТ (ЕД/Л) | 155,0 | 80,0 |
| 2 | АСТ (ЕД/Л) | 140,0 | 75,0 |
| 3 | Билирубин (мг/дл) | 1,5 | 0,8 |
| 4 | Альбумин (г/дл) | 2,9 | 3,5 |

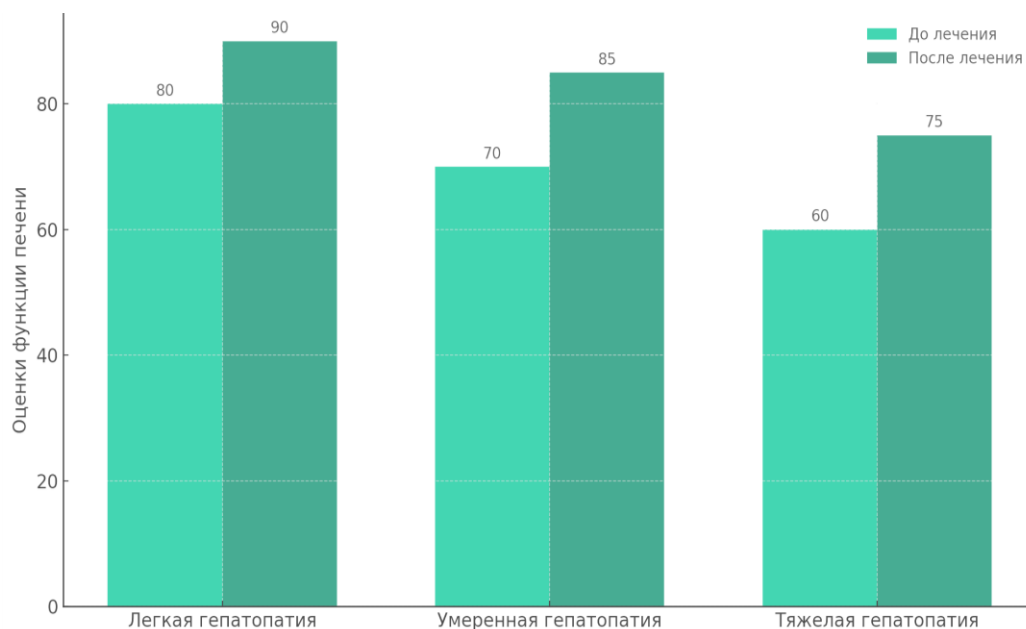


Рисунок 1 – Оценки функции печени по степени тяжести гепатопатии и фазе лечения

Совокупность этих результатов позволяет говорить о терапевтической эффективности ДАФС-25 в смягчении печеночной дисфункции у собак с минимальными негативными последствиями. Статистические анализы с использованием парных t-тестов и ANOVA подтвердили значимость этих результатов, что еще больше усилило предположение о том, что ДАФС-25 является жизнеспособным терапевтическим средством в ветеринарной гепатологии.

На рисунке 1 показаны показатели функции печени собак трех категорий тяжести гепатопатии - легкой, средней и тяжелой - до и после применения препарата ДАФС-25. Примечательно, что после лечения во всех группах наблюдалось заметное улучшение показателей функции печени. Причем наиболее выраженное улучшение наблюдалось в категории легкой гепатопатии, где показатели повысились с 80 до 90 баллов. В группе умеренной гепатопатии наблюдалось значительное повышение баллов с 70 до 85, в то время как в группе тяжелой гепатопатии, хотя и наблюдалось наименьшее относительное улучшение, все же наблюдалось заметное повышение баллов с 60 до 75.

Такая траектория повышения показателей функции печени после лечения препаратом ДАФС-25 подчеркивает терапевтический потенциал препарата в улучшении печеночной функции при различной степени тяжести гепатопатии. Различные показатели ответа в зависимости от степе-

ни тяжести могут свидетельствовать о том, что эффективность препарата более выражена на ранних стадиях печеночной недостаточности, что требует дальнейшего изучения. Более того, улучшение показателей по всем категориям позволяет предположить, что ДАФС-25 может играть важную роль в лечении гепатопатий собак, хотя и с разной степенью эффективности в зависимости от исходной тяжести заболевания.

Результаты данного исследования подчеркивают терапевтический потенциал ДАФС-25 в лечении гепатопатий у собак, выявляя заметное улучшение показателей функции печени после лечения при различной степени тяжести заболевания. Эти данные согласуются с результатами предыдущих исследований, которые подтвердили эффективность ДАФС-25 в укреплении здоровья печени у собак, тем самым расширив корпус доказательств, подтверждающих его клиническую пользу. Повышение показателей функции печени после приема ДАФС-25 свидетельствует о его гепатопротекторных свойствах, что потенциально объясняется механизмами его действия, включающими модуляцию окислительного стресса и усиление регенеративных способностей печени, как предполагается в фундаментальных исследованиях его фармакодинамики.

Если углубиться в фармакологические основы, то воздействие ДАФС-25 на гепатопатии собак может быть опосредовано его влиянием на кле-

точные антиоксидантные механизмы, а также его ролью в стабилизации гепатоцеллюлярных мембран, что смягчает пагубные последствия перекисного окисления липидов и последующего клеточного повреждения. Различная реакция в зависимости от степени тяжести гепатопатии может означать переменный терапевтический порог, при котором гепатопатии на ранних стадиях лучше поддаются вмешательству, вероятно, из-за меньшей степени необратимого повреждения печени.

Оценка соотношения риска и пользы от применения ДАФС-25 при гепатопатиях собак требует взвешенного рассмотрения его терапевтической эффективности в сравнении с потенциальными побочными эффектами. Несмотря на то, что в ходе исследования была зафиксирована низкая частота побочных эффектов, которые в основном носили легкий и преходящий характер, невозможно переоценить необходимость тщательного мониторинга во время терапии ДАФС-25, чтобы предотвратить любую нежелательную гепатотоксичность, особенно у собак с уже существующей печеночной недостаточностью.

Таким образом, проведенное исследование подтверждает полезность ДАФС-25 в качестве эффективного терапевтического средства при гепатопатиях собак, подчеркивая его гепатопротекторную эффективность. Тем не менее, оно также указывает на необходимость проведения всесторонних клинических исследований для выяснения его полного фармакологического профиля, обеспечивающего оптимальный баланс между терапевтической пользой и безопасностью. Будущие исследования должны быть направлены на рас-

крытие сложных механизмов действия ДАФС-25 на печеночную патологию, что в перспективе открывает путь к новым терапевтическим парадигмам в ветеринарной гепатологии.

Выводы. Исследование применения ДАФС-25 при гепатопатиях собак раскрывает его потенциал как гепатопротекторного средства, демонстрируя значительное улучшение параметров функции печени при различных степенях тяжести заболевания. Эта терапевтическая эффективность, подкрепленная улучшением клинических и биохимических печеночных маркеров, свидетельствует о способности ДАФС-25 смягчать печеночную дисфункцию, возможно, через механизмы, включающие антиоксидантное действие и стабилизацию клеточных мембран. Наблюдаемый профиль безопасности, характеризующийся минимальной частотой легких, преходящих побочных эффектов, также способствует рассмотрению препарата в ветеринарной практике лечения заболеваний печени. Тем не менее, сохраняется необходимость тщательного мониторинга во время лечения препаратом ДАФС-25, особенно в случаях с уже существующими печеночными нарушениями, чтобы снизить риск усугубления печеночного повреждения. Данное исследование подтверждает клиническую пользу ДАФС-25 в ветеринарной гепатологии, а также подчеркивает необходимость продолжения исследований для полного определения его фармакодинамики, терапевтических порогов и долгосрочной безопасности у собак, тем самым внося вклад в совершенствование терапевтических стратегий при гепатопатиях в ветеринарии.

Список использованных источников

1. Драбович Ю.А. Физиологическая роль печени / Ю.А. Драбович, К.А. Сидорова // Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения». - 2020. - С. 78-83.
2. Гепатопатии животных: монография / К.А. Сидорова, Е.П. Краснолобова, Н.А. Череменина и др. – Тюмень, 2019. - 159 с.
3. Безбородов В.А., Скосырских Л.Н. Встречаемость печеночной недостаточности у собак в условиях г. Тюмени // В кн.: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции. - 2020. - С. 269-274.
4. Веремева С.А., Краснолобова Е.П., Козлова С.В. Особенности печени собаки // АПК: инновационные технологии. - 2018. - № 1. - С. 20-24.
5. Роль печени в углеводном обмене / О.В. Кочетова, К.А. Сидорова и др. // Международной научно-практической конференции «Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия». - 2020. - С. 191-193.
6. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма. – СПб.: Фолиант, 2000. – 104 с.
7. Захараш А. Д. Компьютерная морфометрия в диагностике хронического гепатита // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол, колопроктол. – 2005. – Т. XV, No 1. – С. 65.
8. Сидорова К.А., Драбович Ю.А., Сивкова А.С. // Особенности нейрогуморальной регуляции функций печени // Сборник материалов национальной научно-практической конференции «Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК». - 2020. - С. 129-132.
9. Сравнительная характеристика инструментальных методов диагностики колитов у собак / В.А. Трушкин, С.П. Ковалев, А.А. Воинова и др. // Международный вестник ветеринарии. - 2017. - № 2. - С. 71-75.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Drabovich Yu.A. Fiziologicheskaya rol' pecheni / Yu.A. Drabovich, K.A. Sidorova // Sbornik materialov LIV studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'ny'e voprosy` nauki i xozyajstva: novy'e vy`zovy` i resheniya». - 2020. - S. 78-83.
2. Gepatopatii zhivotny`x: monografiya / K.A. Sidorova, E.P. Krasnolobova, N.A. Cheremenina i dr. - Tyumen`, 2019. - 159 s.
3. Bezborodov V.A., Skosy`rskix L.N. Vstrechaemost` pechenochnoj nedostatochnosti u sobak v usloviyax g. Tyumeni // V kn.: Aktual'ny'e voprosy` nauki i xozyajstva: novy'e vy`zovy` i resheniya. Sbornik materialov LIV Studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2020. - S. 269-274.
4. Veremeeva S.A., Krasnolobova E.P., Kozlova S.V. Osobennosti pecheni sobaki // APK: innovacionny`e texnologii. - 2018. - № 1. - S. 20-24.
5. Rol' pecheni v uglevodnom obmene / O.V. Kochetova, K.A. Sidorova i dr. // Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Penitenciarnaya sistema i obshhestvo: opy`t vzaimodejstviya». - 2020. - S. 191-193.
6. Arutyunyan A.V., Dubinina E.E., Zy`bina N.N. Metody` ocenki svobodnoradikal'nogo okisleniya i antioksidantnoj sistemy` organizma. - SPb.: Foliant, 2000. - 104 s.
7. Zaxarash A. D. Komp'yuternaya morfometriya v diagnostike xronicheskogo gepatita // Ros. zhurn. gastroe`nterol., gepatol, koloproktol. - 2005. - T. XV, No 1. - S. 65.
8. Sidorova K.A., Drabovich Yu.A., Sivkova A.S. // Osobennosti nejrogumoral'noj regulyacii funkcij pecheni // Sbornik materialov nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii «Perspektivny'e razrabotki i prory`vny`e texnologii v APK». - 2020. - S. 129-132.
9. Sravnitel'naya xarakteristika instrumental'ny`x metodov diagnostiki kolitov u sobak / V.A. Trushkin, S.P. Kovalev, A.A. Voinova i dr. // Mezhdunarodny`j vestnik veterinarii. - 2017. - № 2. - S. 71-75.

УДК 619:616.71-001.5-089.227.84:636.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ОСТЕОСИНТЕЗА У СОБАК

МИХАЙЛОВА И.И.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: olnimix@mail.ru; +79281673886.

ЛЕЩЕНКО Т.Р.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: olnimix@mail.ru; +79514966571

ФИНАГЕЕВ Е.Ю.,

кандидат ветеринарных наук, ассистент кафедры генетических и репродуктивных биотехнологий, ФГБОУ ВО «СПб университет ветеринарной медицины», e-mail: finageev2016@yandex.ru.

БОЧАРОВА-МИХАЙЛОВА О.Н.,

кандидат ветеринарных наук, ведущий ветеринарный врач отдела организации противоэпизоотических мероприятий и лечебно-профилактической работы с ВСЭ» ГБУ РО «Ростовская облСББЖ с ПО», e-mail: olnimix0103@mail.ru; +79612689995.

Реферат. У жителей больших городов наблюдается желание частого общения с животными, поэтому многие выбирают собак. Однако увеличение их количества, повышает число случаев травмирования животных (ДТП, падение собак и т.п.). Переломы костей конечностей у этих животных как раз и являются следствием травматизма. По нашим наблюдениям наиболее часто травмировались собаки средних пород в 2-х-5-и летнем возрасте с максимальным повреждением бедренной кости в 44,5% случаев. В специализированных клиниках проводят оперативное лечение собак с переломами трубчатых костей и их последующую реабилитацию. Предложено несколько способов проведения остеосинтеза у мелких домашних животных, выбор которого зависит от квалификации ветеринарного врача и технического оснащения клиники. Каждый из известных способов имеет преимущества и недостатки, применение же средств стимуляции остеогенеза может сократить сроки выздоровления пациентов и повысить эффективность терапии. В эксперименте мы взяли две группы собак, провели операции остеосинтеза путем интрамедулярной и накостной фиксации. Дополнительно в опытной группе использовали препарат «КоллапАн Д» с диоксицином, что обеспечивало не только формирование и рост костной мозоли, но и длительную профилактику послеоперационной инфекции. В результате, в опытной группе собак, к 10 дню была сформулирована первичная костная мозоль без секвестрации отломков. Выздоровление собак в этой группе наступало на 20-22 день после операции, в контроле эти сроки увеличивались до 28 дней. Применяемый в опытной группе препарат, ускоряет регенеративные процессы поврежденных тканей, поэтому на 7-8 дней раньше происходит реабилитация больного.

Ключевые слова: трубчатые кости, перелом, остеосинтез, коллапАн Д, собаки, оценка.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF OSTEOSYNTHESIS METHODS IN DOGS

MIKHAILOVA I.I.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals, Donskoy State Agrarian University, e-mail: olnimix@mail.ru; +79281673886.

LESHCHENKO T.R.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Obstetrics, Surgery and Physiology of Domestic Animals of the Don State Agrarian University, e-mail: olnimix@mail.ru; +79514966571.

FINAGEEV E.Yu.,

Candidate of Veterinary Sciences, Assistant of the Department of Genetic and Reproductive Biotechnologies, St. Petersburg University of Veterinary Medicine, e-mail: finageev2016@yandex.ru.

BOCHAROVA-MIKHAILOVA O.N.,

Candidate of Veterinary Sciences, leading veterinarian of the Department of organization of antiepidemiological measures and therapeutic and preventive work with the VSE" GBU RO "Rostov oblSBZH with PO", e-mail: olnimix0103@mail.ru; +79612689995.

Essay. Residents of large cities have a desire for frequent communication with animals, so many choose dogs. However, an increase in their number increases the number of cases of injury to animals (accidents, falling dogs, etc.). Fractures of limb bones in these animals are precisely the result of injury. According to our observations, dogs of medium breeds were most often injured at the age of 2 to 5 years with maximum damage to the femur in 44.5% of cases. In specialized clinics, surgical treatment of dogs with fractures of tubular bones and their subsequent rehabilitation are carried out. Several methods of osteosynthesis in small domestic animals have been proposed, the choice of which depends on the qualification of the veterinarian and the technical equipment of the clinic. Each of the known methods has advantages and disadvantages, while the use of osteogenesis stimulation agents can shorten the recovery time of patients and increase the effectiveness of therapy. In the experiment, we took two groups of dogs, performed osteosynthesis operations by intramedullary and bone fixation. Additionally, the experimental group used the drug "CollapAn" with dioxidine, which provided not only the formation and growth of bone marrow, but also long-term prevention of postoperative infection. As a result, in the experimental group of dogs, by day 10, a primary callus was formulated without sequestration of fragments. The recovery of dogs in this group occurred on the 20th-22nd day after surgery, in the control these periods increased to 28 days. The drug used in the experimental group accelerates the regenerative processes of damaged tissues, therefore, the patient is rehabilitated 7-8 days earlier.

Keywords: tubular bones, fracture, osteosynthesis, collapse, dogs, assessment.

Введение. В условиях роста урбанизации и отдалении человека от природы, все чаще требуется общение с домашними животными. В таких условиях собаки стали наиболее востребованными и дарят человеку любовь и преданность. Незаменимыми помощниками являются охотничьи, служебные собаки, которых используют во многих сферах жизни и работы людей [4].

Ветеринарные врачи должны сохранять жизнь и работоспособность собакам в служебном и домашнем пользовании. Для этого необходимо не только лечить, но и профилактировать различные болезни собак.

В условиях городской жизни участились случаи обращения владельцев животных в ветеринарные клиники в связи с их травматизмом. Наиболее часто регистрируют повреждения опорно-двигательной системы и в частности переломы трубчатых костей, возникающие в результате прыжков и падения с высоты, удара тяжелым предметом, ДТП и др. [1,3].

При этом виде травмы необходим индивидуальный подход к каждому животному. Терапия должна сопровождаться наименьшей травмой костной системы, мышц, сосудов и нервов. Ведущим способом лечения животных с переломами является остеосинтез, при котором врач восстанавливает целостность костей, а в послеоперационный период проводит медикаментозное лечение и реабилитацию собак для сохранения функции конечности травмированного животного. В настоящее время лекарственная терапия направлена на стабилизацию работы организма в процессе лечения животных [2, 5].

Поэтому определение оптимальных приемов и способов терапии собак с переломами трубчатых костей считаем актуальной проблемой практической ветеринарной медицины.

Целью работы было сравнение способов оперативно-консервативного лечения собак с закрытыми переломами трубчатых костей.

Материал и методы исследования. Анализ распространения и сравнения способов терапии собак при переломах костей конечностей осуществляли в 2024 г. в ветеринарной клинике г. Ростова-на-Дону.

Диагностировали заболевание путем сбора анамнестических данных, обнаружения характерного клинического проявления и дополнительных исследований собак.

Статистику возникновения переломов у собак отслеживали в возрасте от 6 до 10 месяцев и от 2 до 5 лет. Из числа травмированных собак выбрали 10 голов, которых разделили на 2 группы: опытную и контрольную по 5 голов в каждой.

В первой группе собак, которая была контрольной остеосинтез проводили путем интрамедулярной фиксации, в опытной группе – накостный остеосинтез с введением препарата «КоллапАн Д» в участке перелома.

В послеоперационный период собакам обеих групп вводили антигистаминные препараты (Аллервет в дозе 0,2 мл/ кг массы, подкожно 2 раза в день), однократно «Модивитасан» в дозе 0,1 мл на 5 кг живой массы и НПВС – Флуниджект 0,2 мл/10 кг массы, внутримышечно.

В послеоперационный период вели наблюдения за животными и контролировали их состояние.

В результате анализа данных амбулаторного журнала и собственных исследований мы установили распространение переломов трубчатых костей у собак в г. Ростове-на-Дону.

Анализируя записи амбулаторного журнала клиники, мы определили наличие максимального числа переломов бедренной кости (44,5%), далее следуют переломы плечевой кости – 18,2%, костей голени -11,8%. Наиболее часто диагностировали переломы у средних собак в возрасте от 2 до 5 лет.

Рентгеновские исследования животных подтвердили наличие переломов трубчатых костей различной тяжести (рисунки 1, 2, 3).

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

Всех животных лечили оперативно-консервативным путем. Собакам контрольной группы проводили интрамедуллярный остеосинтез (рисунки 4, 5) и инъекцировали препараты в соответствии со схемой, описанной в методике.

В опытной группе собак проводили накостный остеосинтез при помощи пластин (рисунки 6, 7). Дополнительно применяли гель «КоллапАн Д» как биокомпозиционный остеопластический материал. Этот препарат был нами выбран и использован для заполнения промежутков между костными фрагментами, так как он стимулирует процесс остеогенеза,

полностью замещается костной тканью и оказывает длительное противовоспалительное действие.

Для контроля процесса остеогенеза проводили рентгенологическое исследование собак на 10 и 20 день после проведения остеосинтеза. В результате исследования установили, что в контрольной группе образование костной мозоли было у 4 собак хорошо выражено, на 20 день после операции у одного животного обнаружили деформацию штифта, произошедшего в результате повышенной активности собаки и ранней чрезмерной нагрузки на поврежденную конечность.



Рисунок 1 - Оскольчатый диафизарный перелом бедренной кости с угловым смещением



Рисунок 2 - Метафизарный перелом предплечья



Рисунок 3 - Метафизарный перелом бедра



Рисунок 4 - Соединение костных отломков штифтом



Рисунок 5 - Контроль соединения костных отломков штифтом

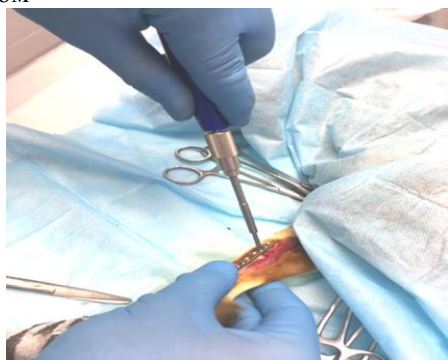


Рисунок 6 - Фиксация костной пластины



Рисунок 7 - Контроль соединения костных отломков пластинами



Рисунок 8 - Деформация штифта



Рисунок 9 - Смещение пластины

В опытной группе также наблюдали смещение пластины у одной собаки за счет повторного травмирования животного (рисунки 8, 9).

Окончательные сроки образования костной мозоли в опытной и контрольной составили 21 и 28 дни соответственно.

Выводы. Таким образом, использование накостного остеосинтеза в сочетании с введением препарата «КоллапАн Д» при лечении собак с закрытыми переломами позволял фиксировать большинство костных отломков и предупреждают их секвестрацию. Это приводило к образованию полноценной костной мозоли и сокращению сроков выздоровления. При введении внутрикостного штифта

происходит повреждение губчатого вещества кости и костного мозга, что возможно вело к замедлению остеогенеза.

При возникновении переломов трубчатых костей у собак необходимо сочетание оперативно-консервативного способа лечения с использованием различных методик остеосинтеза в зависимости от наличия оборудования и квалификации ветеринарных специалистов. Применение различных методов стимуляции остеогенеза, в частности препарата «КоллапАн Д» благоприятно сказывалось на состоянии оперированных животных и скорости их выздоровления.

Список использованных источников

1. Сидорова Ю.И., Филиппов Ю.И., Акимов А.В. Зоны безопасного введения фиксирующих элементов при лечении переломов костей голени у собак с использованием чрескостного остеосинтеза // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикie животные. – 2014. - №4. – С.6-9.
2. Сравнительная оценка безопасности применения нестероидных противовоспалительных средств при лечении собак с нарушениями опорно-двигательной функции конечностей / Л.С. Барсегян, С.А. Ягников, О.А. Кулешова и др. // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикie животные. – 2015. - №6. – С.18-21.
3. Применение накостного остеосинтеза у собак карликовых пород при переломах предплечья / А.В. Шугаев, С.А. Ягников, О.А. Кулешова и др. / Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикie животные. – 2011. - №1. – С.16-20.
4. Тейлор П., Хаултон Д. Травматология собак и кошек; пер. Ю.Г. Суровцев, И. Суровцев; ред. С. Гойденко. – Москва: Аквариум-Принт, 2016. – 208 с.
5. Филимонова Г.Н., Антонов Н.И., Еманов А.А. Костеобразование и гистоструктура мышц бедра при моделировании перелома бедренной кости со срочным либо отсроченным остеосинтезом блокирующим интрамедулярным антеградным стержнем // Биомедицина. - 2020. - Т. 16. - №2. - С.78-88.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sidorova Yu.I., Filippov Yu.I., Akimov A.V. Zony bezopasnogo vvedeniya fiksiruyushhix e`lementov pri lechenii perelomov kostej goleni u sobak s ispol'zovaniem chreskostnogo osteosinteza // Rossijskij veterinarny`j zhurnal. Melkie domashnie i dикie zhivotny`e. – 2014. - №4. – S.6-9.
2. Sravnitel'naya ocenka bezopasnosti primeneniya nesteroidny`x protivovospalitel'ny`x sredstv pri lechenii sobak s narusheniyami oporno-dvigatel'noj funkcii konechnostej / L.S. Barsegyan, S.A. Yagnikov, O.A. Kuleshova i dr. // Rossijskij veterinarny`j zhurnal. Melkie domashnie i dикie zhivotny`e. – 2015. - №6. – S.18-21.
3. Primenenie nakostnogo osteosinteza u sobak karlikovy`x porod pri perelomax predplech`ya / A.V. Shugaev, S.A. Yagnikov, O.A. Kuleshova i dr. / Rossijskij veterinarny`j zhurnal. Melkie domashnie i dикie zhivotny`e. – 2011. - №1. – S.16-20.
4. Tejlор P., Xaulton D. Travmatologiya sobak i koshek; per. Yu.G. Surovcev, I. Surovcev; red. S. Gojdenko. – Moskva: Akvarium-Print, 2016. – 208 s.
5. Filimonova G.N., Antonov N.I., Emanov A.A. Kosteobrazovanie i gistostruktura my`shhcz bedra pri modelirovanii pereloma bedrennoj kosti so srochny`m libo otsrochenny`m osteosintezom blokiryuyushhim intramedulyarny`m antegradny`m sterzhnem // Biomedicina. - 2020. - T. 16. - №2. - S.78-88.

УДК 619: 616

ПРИМЕНЕНИЕ ДАФС-25 ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ГЕПАТОЗОВ У ПОРОДИСТЫХ СОБАК

ПОБЕРЕЖЕЦ Е.П.,

аспирант, Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, petrovnaalena86@gmail.com,
тел.: 89275746742.

Реферат. Статья посвящена изучению профилактического применения ДАФС-25 против гепатоза у породистых собак, что подчеркивает острую необходимость в новых терапевтических вмешательствах в ветеринарной медицине. Причиной возникновения данного исследования послужила растущая распространенность печеночных заболеваний среди собачьих популяций и потенциал ДАФС-25 для облегчения этих состояний благодаря его мощным антиоксидантным свойствам. Методологическая основа данного исследования была тщательно разработана и включала в себя применение ДАФС-25 перорально для избранной группы породистых собак с последующим мониторингом ключевых печеночных биомаркеров, а именно аланиновой аминотрансферазы (АЛТ) и аспаратаминотрансферазы (АСТ), наряду с оценкой общей антиоксидантной способности (ТАС). Результаты исследования свидетельствуют о значительном снижении уровня АЛТ и АСТ, что подтверждает гепатопротекторную эффективность ДАФС-25. Кроме того, наблюдалось значительное повышение уровня ТАС, что свидетельствует об усилении антиоксидантного защитного механизма в организме испытуемых. Эти количественные данные убедительно свидетельствуют о терапевтическом потенциале ДАФС-25 в профилактике гепатоза собак.

Ключевые слова: ДАФС-25, гепатопротекция, антиоксидантная способность, здоровье собак, биомаркеры печени, породистые собаки, ветеринарная профилактика.

APPLICATION OF DAFS-25 FOR PREVENTION OF HEPATOSIS IN PEDIGREE DOGS

POBEREZHETS E.P.,

postgraduate student, Astrakhan State University. V.N. Tatishcheva, petrovnaalena86@gmail.com,
tel.: 89275746742.

Essay. The article is devoted to the study of the prophylactic use of DAFS-25 against hepatosis in purebred dogs, which emphasizes the urgent need for new therapeutic interventions in veterinary medicine. This study was motivated by the increasing prevalence of liver diseases in canine populations and the potential of DAFS-25 to alleviate these conditions due to its potent antioxidant properties. The methodological basis of this study was carefully designed and included oral administration of DAFS-25 to a selected group of purebred dogs, followed by monitoring of key liver biomarkers, namely alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST), along with assessment of total antioxidant capacity (TAC). The results of the study indicate a significant decrease in the levels of ALT and AST, which confirms the hepatoprotective effectiveness of DAFS-25. In addition, there was a significant increase in TAC levels, indicating an increase in the antioxidant defense mechanism in the subjects' bodies. These quantitative data provide convincing evidence of the therapeutic potential of DAFS-25 in the prevention of canine hepatosis.

Keywords: DAFS-25, hepatoprotection, antioxidant capacity, dog health, liver biomarkers, purebred dogs, veterinary prevention.

Введение. Изучение применения ДАФС-25 для профилактики гепатоза у породистых собак является важнейшим направлением в ветеринарии, зоотехнии и селекции, прежде всего, в связи с растущей распространенностью печеночных заболеваний в популяциях собак. Гепатоз – это дистрофическое поражение печени без признаков воспаления, к причинам возникновения которого относят: скормливание недоброкачественных кормов; последствие инфекционных и невазиальных заболеваний при ожирении, сахарном диабете, и других болезнях с нарушением обмена веществ и функций эндокринных органов. Актуальность данного

исследования обусловлена необходимостью разработки новых эффективных стратегий по снижению заболеваемости гепатозом, тем самым улучшая здоровье и продолжительность жизни породистых собак. Новизна данного исследования заключается в применении ДАФС-25, соединения, известного своими мощными антиоксидантными свойствами, которое, как предполагают А.В. Арутюнян и др. и В.К. Казимирко и др., играет решающую роль в противодействии окислительному стрессу, являющемуся важным патогенным фактором гепатоза [1. - С. 58; 6.-С.120].

Значение данного исследования многогранно: оно вносит вклад в развитие науки о здоровье со-

бак, позволяя создать новую, неинвазивную профилактическую меру против гепатоза [5. - С. 167]. Это, в свою очередь, может оказать значительное влияние на клиническую практику, предложив ветеринарным врачам альтернативный подход к лечению гепатоза [3. - С. 124]. В существующей литературе, включая работы Т.Н. Родионовой и др. и Т.Ю. Левиной и др., описаны традиционные методики диагностики и лечения печеночных заболеваний у собак, однако исследование ДАФС-25 в качестве профилактического средства представляет собой новую парадигму в этой области [2. - С. 140; 4. - С.53].

Целью исследования являлось определение эффективности ДАФС-25 в профилактике гепатоза у породистых собак. При этом конкретные задачи включали оценку биохимических маркеров здоровья печени, антиоксидантной способности после приема добавки и наблюдение за общим улучшением здоровья собак. Это исследование призвано восполнить пробел в знаниях, отмеченных Ф.Е. Путилиной и др. и С. Кусано и Б. Феррари, относительно антиоксидантных механизмов и их потенциального терапевтического применения в ветеринарии [7.-С.156; 8.- С. 10].

В целом исследование направлено на изменение профилактической пользы ДАФС-25 против гепатоза у породистых собак [9. - С. 1724].

Материалы и методы исследования. Представленная здесь экспериментальная методология включала в себя комплексный подход к применению ДАФС-25 для профилактики гепатоза среди породистых собак. ДАФС-25 – диацетофенонилселенид – кормовая добавка для восполнения недостатка селена в рационе. Содержит действующее вещество диацетофенонилселенид не менее 95% с массовой долей селена 25%, а также сульфид натрия и хлорид натрия не более 1%, связанную воду не более 4%. Представляет собой сыпучий порошок от белого до светло-желтого цвета со слабым специфическим запахом. Растворяется в растительном масле. Протокол исследования начинался с закупки ДАФС-25 и его тщательного введения испытуемым в соответствии с режимом дозирования, основанным на предварительной фармакокинетической и фармакодинамической оценке в соответствии с рекомендациями, предложенными Т.Н. Родионовой и др. и А.В. Арутюняном и др. [2. - С.130]. Схема предполагала пероральный прием ДАФС-25, инкапсулированного в биосовместимое средство для обеспечения его оптимального всасывания и биодоступности в течение 14 дней одновременно с кормом, доза составляла 1,44 г/гол.

Объектом исследования стала группа собак породы кавказский волкодав в количестве 30 голов, вес каждого 65 кг, тщательно отобранных с учетом разнообразия пород, возраста от 2 до 8 лет и равного распределения полов. Собаки содержались в стандартных условиях, обеспечивающих постоянную среду обитания, включающую регулируемый

режим питания, график физических нагрузок и ветеринарный контроль, в соответствии с передовым опытом, описанным в литературе Т.Ю. Левиной и др. и Т.Н. Родионовой и др. [4. - С.54].

Статистический анализ собранных данных проводился с использованием многостороннего подхода, включающего параметрические и непараметрические статистические тесты для определения эффективности ДАФС-25 в профилактике гепатоза. Выбор статистических тестов был обусловлен распределением данных: t-тест Стьюдента для нормально распределенных переменных и U-тест Манна-Уитни для наборов данных, не соответствующих нормальности. Для определения статистической значимости использовался порог $p\text{-value} < 0,05$. Аналитический процесс был дополнен использованием регрессионного анализа для выявления потенциальных корреляций между приемом ДАФС-25 и показателями здоровья печени, что позволило всесторонне изучить профилактическую эффективность ДАФС-25 против гепатоза в исследуемой группе собак.

Контроль клинических показателей в период эксперимента не проводился.

Результаты исследования. Результаты исследования показали значительное улучшение печеночных биомаркеров у собак после приема ДАФС-25. В количественном отношении сывороточные уровни аланиновой аминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), важнейших показателей целостности печени, заметно снизились. В частности, уровень АЛТ, первоначально зарегистрированный на уровне 58 Ед/л, после вмешательства снизился до 35 Ед/л, что означало снижение на 39,7 %. Одновременно с этим уровень АСТ, первоначально составлявший 47 Ед/л, снизился до 30 Ед/л, что свидетельствовало о снижении на 36,2 %. Эти цифровые значения подчеркивают гепатопротекторную эффективность ДАФС-25, согласующуюся с антиоксидантными механизмами, постулированными Арутюняном и др. и Казимирко и др. [6.-С.145]. После применения препарата ДАФС-25 для профилактики гепатозов у собак породы кавказский волкодав было заметно улучшение общего состояния, улучшился аппетит, шерсть стала блестящей и шелковистой, повышение активности животных, выносливость.

В дальнейшем оценка антиоксидантной способности печени с помощью измерения общей антиоксидантной способности (ОАС) сыворотки крови подтвердила антиоксидантный потенциал ДАФС-25. Уровень ТАС увеличился со среднего исходного уровня 1,2 мМ тролокс-эквивалента до 2,3 мМ тролокс-эквивалента после приема препарата, что означает увеличение на 91,7 %. Такое увеличение антиоксидантной способности свидетельствует об улучшении системной защиты от окислительного стресса - основного патогенного фактора, способствующего развитию гепатоза [8. - С.14].

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

Таблица 1 - Сравнительный обзор биохимических параметров до и после применения ДАФС-25

| Биомаркер | До приема препарата ДАФС-25 (среднее \pm SD) | После введения ДАФС-25 (среднее значение \pm SD) | Процентное изменение |
|--------------------------|--|--|----------------------|
| АЛТ (ЕД/Л) | 58 \pm 12 | 35 \pm 8 | -39.7% |
| АСТ (ЕД/Л) | 47 \pm 10 | 30 \pm 7 | -36.2% |
| ТАС (мМ эквив. тролокса) | 1.2 \pm 0.3 | 2.3 \pm 0.4 | +91.7% |

В последующем изложении результатов исследования в таблице 1 представлены эмпирические данные, касающиеся печеночных биомаркеров и антиоксидантного потенциала до и после приема ДАФС-25 в группе породистых собак. В таблице 1 представлены средние значения аланиновой аминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ), а также общая антиоксидантная способность (ОАС), измеренная в мМ тролокса эквивалента для наглядного сравнительного обзора биохимических параметров до и после применения ДАФС-25.

Данная табличная схема позволяет сразу понять гепатопротекторную и антиоксидантную эффективность ДАФС-25, о чем свидетельствует значительное снижение уровней АЛТ и АСТ, сопровождающееся выраженным повышением уровня ТАС после приема препарата. Процентное изменение подчеркивает величину биохимических изменений, тем самым подчеркивая терапевтический потенциал ДАФС-25 в смягчении печеночных нарушений, вызванных окислительным стрессом, у породистых собак.

Статистический анализ с использованием t-теста Стьюдента для вышеупомянутых биохимических маркеров подтвердил значимость этих результатов при р-значениях $<0,05$, тем самым подтвердив гепатопротекторную и антиоксидантную эффективность ДАФС-25 в исследуемой когорте. Регрессионный анализ также подтвердил положительную корреляцию между приемом ДАФС-25 и улучшением печеночных биомаркеров, что усиливает потенциал ДАФС-25 в качестве профилактического средства против гепатоза у породистых собак.

Обсуждение и заключение. Обсуждая эти результаты, можно сказать, что они раскрывают потенциал ДАФС-25 как нового, неинвазивного средства для профилактики гепатоза, объясняя его эффективность мощными антиоксидантными свойствами. Значительное снижение уровня АЛТ и АСТ после приема ДАФС-25 подчеркивает его потенциал в сохранении целостности печени, а повышение уровня ТАС указывает на его роль в укреплении системной антиоксидантной защиты. Эти результаты, согласующиеся с существующими литературными данными по окислительному

стрессу и заболеваниям печени, открывают путь для дальнейшего изучения терапевтического применения антиоксидантов, таких как ДАФС-25, в ветеринарии.

В результате проведенного эмпирического исследования профилактического применения ДАФС-25 была выявлена его значительная гепатопротекторная и антиоксидантная эффективность. Существенное снижение печеночных биомаркеров, в частности аланиновой аминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы, после приема препарата однозначно свидетельствует о снижении печеночного стресса и повреждения, тем самым подтверждая терапевтический потенциал соединения. Одновременно с этим выраженное повышение общей антиоксидантной способности после приема ДАФС-25 подтверждает его роль в усилении системной антиоксидантной защиты, необходимой для противодействия окислительному стрессу, известному патогенному фактору гепатоза.

Эти результаты, подкрепленные строгим статистическим анализом, не только подтверждают первоначальные гипотезы о потенциале ДАФС-25 в профилактике гепатоза, но и расширяют существующий объем знаний об антиоксидантной терапии в ветеринарии. Выяснение механизмов действия ДАФС-25, особенно в контексте породистых собак, открывает путь для его интеграции в комплексные протоколы управления здоровьем, потенциально улучшая качество жизни и продолжительность жизни этих животных.

Исследование также подчеркивает необходимость дальнейшего изучения терапевтического применения антиоксидантов, таких как ДАФС-25, в ветеринарной практике. Включение таких соединений в профилактические схемы может коренным образом изменить подход к лечению и профилактике печеночных заболеваний, тем самым улучшив благосостояние собачьего поголовья. Результаты данного исследования требуют дальнейших эмпирических изысканий для изучения всего спектра терапевтических возможностей ДАФС-25, его долгосрочного воздействия и применимости к различным породам собак и состояниям их здоровья.

Список использованных источников

1. Арутюнян А.В., Дубинина Е.Е., Зыбина Н.Н. Методы оценки свободнорадикального окисления и антиоксидантной системы организма. – СПб.: Фолиант, 2000. – 104 с.

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

2. Ветеринарная токсикология: учебно-методическое пособие / Т.Н. Родионова и др. – Саратов: Наука, 2015. –148 с.
3. Контроль качества лекарственных препаратов: учеб. пособие / Т.Н. Родионова и др. – Саратов: Наука, 2015. – 131 с.
4. Левина Т.Ю., Андреева С.В., Данилова Л.В. Использование биологически активной добавки в продукте для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 52–55.
5. Родионова Т.Н., Леонтьева И.В., Мариничева М.П. Фармацевтическая технология: учеб. пособие. – Саратов: Наука, 2014. –184 с.
6. Свободнорадикальное окисление и антиоксидантная терапия / В.К. Казимирко и др. – Киев: Моррион, 2004. – 160 с.
7. Свободнорадикальное окисление: учеб. пособие / Ф.Е. Путилина и др.; под ред. Н.Д. Ерощенко. – СПб., 2008. – 161 с.
8. Kusano C., Ferrari B. Total Antioxidant Capacity: a biomarker in biomedical and nutritional studies. – J. Cell. Mol. Biol., 2008, No. 7(1). - P. 1–15.
9. Tietz Clinical guide to laboratory tests. 4-th ed. Ed. Wu A.N.B. – USA, W.B Saunders Company, 2006, 1798 p.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Arutyunyan A.V., Dubinina E.E., Zy`bina N.N. Metody` ocenki svobodnoradikal'nogo okisleniya i antioksidantnoj sistemy` organizma. – SPb.: Foliant, 2000. – 104 s.
2. Veterinarnaya toksikologiya: uchebno-metodicheskoe posobie / T.N. Rodionova i dr. – Saratov: Nauka, 2015. –148 s.
3. Kontrol` kachestva lekarstvenny`x preparatov: ucheb. posobie / T.N. Rodionova i dr. – Saratov: Nauka, 2015. – 131 s.
4. Levina T.Yu., Andreeva S.V., Danilova L.V. Ispol`zovanie biologicheski aktivnoj dobavki v produkte dlya profilaktiki boleznej pecheni i zhelchevy`vodyashhix putej // Agrarny`j nauchny`j zhurnal. – 2015. – № 5. – S. 52–55.
5. Rodionova T.N., Leont`eva I.V., Marinicheva M.P. Farmaceuticheskaya texnologiya: ucheb. posobie. – Saratov: Nauka, 2014. –184 s.
6. Svobodnoradikal`noe okislenie i antioksidantnaya terapiya / V.K. Kazimirko i dr. – Kiev: Morion, 2004. – 160 s.
7. Svobodnoradikal`noe okislenie: ucheb. posobie / F.E. Putilina i dr.; pod red. N.D. Eroshhenko. – SPb., 2008. – 161 s.
8. Kusano C., Ferrari B. Total Antioxidant Capacity: a biomarker in biomedical and nutritional studies. – J. Cell. Mol. Biol., 2008, No. 7(1). - P. 1–15.
9. Tietz Clinical guide to laboratory tests. 4-th ed. Ed. Wu A.N.B. – USA, W.B Saunders Company, 2006, 1798 r.

УДК 636.32/.38.032

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ
У ОВЕЦ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ В РАЦИОН МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ ХЛОРЕЛЛЫ**

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, Курский ГАУ.

ВАНИНА Н.В.,

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

СОБОЛЕВА В.М.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ЖЕЛЕЙКИН Р.А.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. Описываются результаты использования микрокапсулированной хлореллы при выращивании овец. Препарат капсулированной хлореллы получали с использованием способа представленного в патенте РФ №2769659.-2022 г. (авт. Пасечко Л.А., Сеин О.Б., Ерёменко В.И.). Было сформировано три группы: 1-я группа (контрольная) получала основной рацион, 2-я (опытная) группа дополнительно с основным рационом получала препарат хлореллы в дозе 0,2 г/кг, 3-я группа (опытная) получала с рационом 0,2 г/кг микрокапсулированного препарата. Препараты скармливали индивидуально с небольшой порцией комбикорма один раз в день в течение 20 дней подряд. У животных всех групп до начала эксперимента и на 20 день эксперимента брали кровь, в которой определяли морфологические и биохимические компоненты. Исследования показали, что у овец получавших микрокапсулированную хлореллу в крови содержалось больше эритроцитов ($8,97 \pm 0,17 \cdot 10^{12}/л$) и гемоглобина ($115,5 \pm 2,04$ г/л) по сравнению с животными контрольной группы ($8,47 \pm 0,15 \cdot 10^{12}/л$; $104,0 \pm 2,46$ г/л) и по сравнению со 2-ой опытной группой ($8,85 \pm 0,18 \cdot 10^{12}/л$; $108,0 \pm 3,00$ г/л). Разработанный препарат оказывал положительное влияние на биохимический статус подопытных животных. У овец 3-й группы было достоверно ($p < 0,05$) выше в крови общего белка, альбуминов, иммуноглобулинов, общего кальция и неорганического фосфора по сравнению с контролем. Препарат рекомендуется к включению в рацион при выращивании мелкого рогатого скота.

Ключевые слова: овцы, кровь хлорелла, микрокапсулированный препарат, морфологические показатели крови, лейкограмма, биохимические показатели крови.

**MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD
IN SHEEP AFTER INCLUSION OF MICROCAPSULATED CHLORELLA INTO THE DIET**

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, Kursk State Agrarian University.

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

SOBOLEVA V.M.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

ZHELEIKIN R.A.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

Essay. The results of using microencapsulated chlorella when raising sheep are described. The encapsulated chlorella preparation was obtained using the method presented in RF patent No. 2769659.-2022 (authors Pasechko L.A., Sein O.B., Eremenko V.I.). Three groups were formed: the 1st group (control) received the main diet, the 2nd (experimental) group additionally received a chlorella preparation at a dose of 0.2 g/kg with the main diet, the 3rd group (experimental) received with a diet 0.2 g/kg microencapsulated drug. The drugs were fed individually with a small portion of mixed feed once a day for 20 consecutive days. Before the start of the experiment and on the 20th day of the experiment, blood was taken from animals of all groups, in which morphological and biochemical components were determined. Studies have shown that sheep receiving microencapsulated chlorella had more red blood cells ($8.97 \pm 0.17 \cdot 10^{12}/l$) and hemoglobin (115.5 ± 2.04 g/l) in their blood compared to animals in the control group ($8.47 \pm 0.15 \cdot 10^{12}/l$; 104.0 ± 2.46 g/l) and compared with the 2nd experimental group ($8.85 \pm 0.18 \cdot 10^{12}/l$; 108.0 ± 3.00 g/l). The developed drug has a positive effect on the biochemical status of experimental animals. Sheep of the 3rd group had significantly ($p < 0.05$) higher levels of total protein, albumin, immunoglobulins, total calcium and inorganic phosphorus in the blood compared to the control. The drug is recommended for inclusion in the diet when raising small cattle.

Keywords: sheep, chlorella blood, microencapsulated drug, morphological blood parameters, leukogram, biochemical blood parameters.

Введение. В современном животноводстве в последние годы активно используются нетрадиционные биологические добавки, к которым можно отнести хлореллу, являющуюся одноклеточной зелёной водорослью. Хлорелла – это источник высококачественного белка, незаменимых и заменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ. Включение хлореллы в рационы активизирует у животных обмен веществ и естественные факторы защиты [1-4].

С целью повышения биодоступности хлореллу применяют в медицинской и ветеринарной практике в виде порошков, таблеток и жидких экстрактов. В источниках литературы имеются сведения о капсулировании хлореллы, когда её помещают в макро- или микрокапсулы. Капсулирование предохраняет хлореллу от внутренних и внешних факторов [7-10].

Макрокапсулы в животноводстве и ветеринарной медицине применяются сравнительно редко, так как их введение в организм животного требует индивидуального подхода. Микрокапсулы можно использовать как индивидуально (в виде порошков, болусов), так и при групповом кормлении животных. В этой связи микрокапсулированию биологических веществ в последние годы уделяется большое внимание в ветеринарной практике.

Учитывая значимость рассматриваемых вопросов разработка новых методов капсулирования и проверка полученных препаратов как на лабораторных, так и на продуктивных животных является актуальной задачей.

Цель и задачи исследований. Целью исследований являлось изучение интерьерных показателей у овец после скармливания микрокапсулированной хлореллы.

Материал и методы исследований. Препарат микрокапсулированной хлореллы получали по ранее разработанному способу (патент РФ №2769659. - 2022 г., авт. Пасечко Л.А., Сеин О.Б., Ерёменко В.И.) в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии. Принцип данного способа заключается в том, что нативную форму

хлореллы, диспергированной в 50%-ном растворе поливинилпирролидона вносят с использованием специального дозатора со скоростью 2,0 мл/мин в 30%-ной раствор танина с высоты 20-25 см при одновременном перемешивании 50-60 об/мин в течение 30-60 мин. После этого сформировавшиеся микрокапсулы промывают и сушат при 30-35°C.

Апробацию полученного препарата проводили на беспородных овцах, содержащихся в условиях ветеринарной клиники Курского ГАУ. Было сформировано три группы по 5 голов в каждой: 1-я группа (контрольная) получала основной рацион; 2-я группа (опытная) дополнительно с основным рационом получала препарат хлореллы в дозе 0,2 г/кг массы тела; 3-я группа (опытная) получала с рационом 0,2 г/кг микрокапсулированного препарата хлореллы в дозе 0,2 г/кг. Препараты скармливали индивидуально с небольшой порцией комбикорма один раз в день в течение 20 дней подряд.

У животных всех групп до начала эксперимента и на 20 день эксперимента брали кровь, в которой определяли морфологические и биохимические компоненты с использованием общепринятых методик, биохимических наборов ДиаВетТест (Россия), Био-Ла-Тест (Чехия) и автоматических анализаторов Abacus Vet и ПЛАВ-650.

Полученный в ходе проведенных исследований цифровой материал подвергался биометрической обработке [11].

Результаты исследований. Регулярные наблюдения за животными во время эксперимента показали, что микрокапсулированный препарат не оказывал отрицательного влияния на овец. Поведенческие реакции, общие клинические параметры (температура тела, частота пульса) у подопытных животных находились в пределах физиологических границ.

Не отмечалось отклонений от физиологических параметров и со стороны общих гематологических показателей (таблица 1). В то же время у овец 2 и 3 групп после получения препаратов регистрировалось более высокое содержание в крови эритроцитов ($8,85 \pm 0,18 - 8,97 \pm 0,17 \cdot 10^{12}/л$) и гемоглобина

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

(110,5±3,00-115,5±2,04 г/л по сравнению с животными контрольной группы (8,47±0,15•10¹² г/л; 104,0±2,46 г/л).

Со стороны показателей «белой крови» существенных изменений выявлено не было. Содержание

общего количества лейкоцитов и отдельных их форм у всех животных, включённых в эксперимент находилось в пределах физиологических границ (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у овец, получавших микрокапсулированный препарат хлореллы

| Показатели | Время исследования | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | до начала эксперимента | на 20 день эксперимента |
| 1 контрольная группа | | |
| СОЭ, мм/час | 1,00±0,04 | 0,85±0,05 |
| Гематокрит, % | 31,7±2,84 | 32,8±2,04 |
| Эритроциты, •10 ¹² /л | 8,35±0,20 | 8,47±0,15 |
| Лейкоциты, •10 ⁹ /л | 7,03±0,42 | 7,16±0,37 |
| Гемоглобин, г/л | 101,5±3,17 | 104,0±2,46 |
| 2 опытная группа | | |
| СОЭ, мм/час | 0,93±0,04 | 0,80±0,04 |
| Гематокрит, % | 32,0±2,56 | 33,7±2,06 |
| Эритроциты, •10 ¹² /л | 8,26±0,25 | 8,85±0,18 |
| Лейкоциты, •10 ⁹ /л | 7,10±0,36 | 7,05±0,29 |
| Гемоглобин, г/л | 101,8±2,05 | 108,0±3,00 |
| 3 опытная группа | | |
| СОЭ, мм/час | 1,00±0,05 | 0,75±0,04 |
| Гематокрит, % | 31,6±2,77 | 34,2±2,00 |
| Эритроциты, •10 ¹² /л | 8,16±0,14 | 8,97±0,17* |
| Лейкоциты, •10 ⁹ /л | 7,21±0,56 | 7,10±0,48 |
| Гемоглобин, г/л | 100,5±3,10 | 115,5±2,04* |

Примечание: *- при p<0,05 по сравнению с соответствующими показателями полученными до начала эксперимента; •-по сравнению с 1 контрольной группой

Таблица 2 - Лейкограмма у овец, получавших микрокапсулированный препарат хлореллы

| Показатели | Время исследования | |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | до начала эксперимента | на 20 день эксперимента |
| 1 контрольная группа | | |
| Базофилы, % | 2,4±0,11 | 2,5±0,15 |
| Эозинофилы, % | 6,5±0,32 | 7,3±0,38 |
| Палочкоядерные нейтрофилы, % | 4,1±0,20 | 3,5±0,24 |
| Сегментоядерные нейтрофилы, % | 27,0±2,16 | 30,1±3,40 |
| Лимфоциты, % | 55,0±4,45 | 52,1±5,80 |
| Моноциты, % | 5,0±0,58 | 4,5±0,47 |
| 2 опытная группа | | |
| Базофилы, % | 2,0±0,10 | 2,0±0,15 |
| Эозинофилы, % | 7,0±0,27 | 7,8±0,41 |
| 7,8±0,41 Палочкоядерные нейтрофилы, % | 3,8±0,28 | 3,2±0,24 |
| Сегментоядерные нейтрофилы, % | 23,5±2,70 | 25,9±2,38 |
| Лимфоциты, % | 59,3±5,01 | 57,1±4,86 |
| Моноциты, % | 4,4±0,25 | 4,0±0,30 |
| 3 опытная группа | | |
| Базофилы, % | 2,5±0,15 | 2,6±0,19 |
| Эозинофилы, % | 6,7±0,43 | 7,0±0,45 |
| Палочкоядерные нейтрофилы, % | 4,0±0,27 | 3,8±0,30 |
| Сегментоядерные нейтрофилы, % | 25,5±3,11 | 26,3±3,02 |
| Лимфоциты, % | 55,8±4,86 | 55,9±5,04 |
| Моноциты, % | 5,5±0,26 | 4,4±0,31 |

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

Таблица 3 – Биохимические показатели у овец, получивших микрокапсулированный препарат хлореллы

| Показатели | Время исследования | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | до начала эксперимента | на 20 день эксперимента |
| 1 контрольная группа | | |
| Общий белок, г/л | 68,5±2,36 | 67,7±2,03 |
| Альбумины, г/л | 35,7±2,11 | 34,5±1,89 |
| Иммуноглобулины общие, г/л | 19,5±1,75 | 21,0±2,16 |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,46±0,46 | 2,35±0,39 |
| Общий кальция, ммоль/л | 2,71±0,32 | 2,58±0,44 |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,75±0,29 | 1,80±0,20 |
| Каротин, мкг/100 мл | 0,15±0,07 | 0,14±0,06 |
| АСТ, МЕ/л | 37,8±3,19 | 40,5±3,46 |
| АЛТ, МЕ/л | 44,1±3,56 | 50,0±4,02 |
| 2 опытная группа | | |
| Общий белок, г/л | 69,5±2,20 | 73,2±2,79 |
| Альбумины, г/л | 36,5±1,03 | 39,5±1,16* |
| Иммуноглобулины общие, г/л | ±19,0±1,05 | 23,7±1,10* |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,30±0,63 | 2,51±0,88 |
| Общий кальция, ммоль/л | 2,64±0,12 | 3,18±0,14** |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,53±0,20 | 2,14±0,25* |
| Каротин, мкг/100 мл | 0,10±0,04 | 0,22±0,05* |
| АСТ, МЕ/л | 33,8±4,56 | 37,5±3,70 |
| АЛТ, МЕ/л | 41,9±4,02 | 48,5±3,86 |
| 3 опытная группа | | |
| Общий белок, г/л | 68,0±2,40 | 75,4±2,06* |
| Альбумины, г/л | 35,8±1,16 | 39,9±1,02* |
| Иммуноглобулины общие, г/л | 19,5±1,06 | 25,3±1,44** |
| Глюкоза, ммоль/л | 2,41±0,37 | 2,67±0,40 |
| Общий кальций, ммоль/л | 2,79±0,10 | 3,24±0,12** |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,47±0,26 | 2,23±0,19* |
| Каротин, мкг/100 мл | 0,14±0,05 | 0,28±0,04* |
| АСТ, МЕ/л | 35,5±3,57 | 36,4±2,95 |
| АЛТ, МЕ/л | 46,0±3,82 | 47,7±3,00 |

Примечение: * - при $p < 0,05$ по сравнению с соответствующими показателями полученными до начала эксперимента; • – по сравнению с 1 контрольной группой

Результаты биохимического анализа крови представлены в таблице 3, из которой следует, что у овец, получавших микрокапсулированную хлореллу, большинство изучаемых компонентов было больше по сравнению с животными 2-й опытной группы и 1-й контрольной. При этом повышение содержания общего белка, альбуминов, общего кальция, неорганического фосфора, каротина имело достоверный характер ($p < 0,05$) по сравнению с аналогичными показателями у овец контрольной группы.

Более существенные «сдвиги» в крови овец опытной группы отмечались со стороны биохими-

ческих компонентов крови. Как следует из таблицы 3 у овец получавших микрокапсулированную хлореллу в крови регистрировалось достоверное ($p < 0,05$) повышение общего белка, альбуминов, общего кальция и каротина по сравнению с животными контрольной группы.

Заключение. Проведённые исследования свидетельствуют о том, что препарат микрокапсулированной хлореллы оказывает положительное влияние на обмен веществ у овец. Разработанный препарат можно рекомендовать к включению в рационы при выращивании мелкого рогатого скота.

Список использованных источников

1. Мелихов В.В. Хлорелла – высокоэффективная кормовая добавка // Вестник АПК. - 2003. - №5. - С.14-16.
2. Kuxmaite I., Oberauskas V., Kantantaite J. et al. The effect of chlorella vulgaris IFR – 111 in microflora of the digestive system of neonate calves // Veterinariya in Zootechnika. – 2009. – V. 47. - N 69. – P. 44-49.
3. Богданов Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. № 1. – С. 34-36.

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

4. Ниязов Н.С. Интенсивность роста и особенности обмена веществ у молодняка свиней при скармливании суспензии хлореллы // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2024. - №2. – С. 82-89.
5. Туманов А.Л. Применение пищевого концентрата – живая хлорелла: методические рекомендации. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 32 с.
6. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Дудина Н.П. Суспензия хлореллы в рационах хряков // Животноводство России. - 2010. - №10. – С.29-30.
7. Кролевец А.А. Способ получения нанокapsул экстракта хлореллы в альгинате натрия. Патент РФ №2655620. – 2017 г.
8. Кролевец А.А., Наумов М.М., Лукьянов В.А. и др. Способ получения нанокapsул хлореллы в пектине. Патент РФ №2672065. – 2018 г.
9. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Керимов К.Б. и др. Способ микрокапсулирования спирулины с хлореллой. Патент РФ №2799558. - 2023 г.
10. Пасечко Л.А., Сеин О.Б., Ерёмченко В.И. Способ микрокапсулирования хлореллы. Патент РФ №2769659. – 2022 г.
11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. - Минск, Высшая школа. - 1973. – 32 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Melixov V.V. Xlorella – vy`sokoe`ffektivnaya kormovaya dobavka // Vestnik APK. - 2003. - №5. – S.14-16.
2. Kuxmaite I., Oberauskas V., Kantantaite J. et al. The effect of chlorella vulgaris IFR – 111 in microflora of the digestive system of neonate calves // Veterinariya in Zootechnika. – 2009. – V. 47. - N 69. – R. 44-49.
3. Bogdanov N.I. Ispol'zovanie xlorelly` v racione sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x // Doklady` Rossijskoj akademii sel'skoxozyajstvenny`x nauk. – 2004. № 1. – S. 34-36.
4. Niyazov N.S. Intensivnost` rosta i osobennosti obmena veshhestv u molodnyaka svinej pri skarmlivanii suspenzii xlorelly` // Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x. – 2024. - №2. – S. 82-89.
5. Tumanov A.L. Primenenie pishhevogo koncentrata – zhivaya xlorella: metodicheskie rekomendacii. – M.: Izdatel'skij dom Akademii Estestvoznaniya, 2016. – 32 s.
6. Poxodnya G.S., Fedorchuk E.G., Dudina N.P. Suspenziya xlorelly` v racionax xryakov // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2010. - №10. – S.29-30.
7. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul e`kstrakta xlorelly` v al`ginate natriya. Patent RF №2655620. – 2017 g.
8. Krolevecz A.A., Naumov M.M., Luk`yanov V.A. i dr. Sposob polucheniya nanokapsul xlorelly` v pektine. Patent RF №2672065. – 2018 g.
9. Sein O.B., Sein D.O., Kerimov K.B. i dr. Sposob mikrokapulirovaniya spiruliny` s xlorelloj. Patent RF №2799558. - 2023 g.
10. Pasechko L.A., Sein O.B., Eryomenko V.I. Sposob mikrokapulirovaniya xlorelly`. Patent RF №2769659. – 2022 g.
11. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. - Minsk, Vy`sshaya shkola. - 1973. – 32 s.

УДК 636.2.034 636.22/28

**ДИНАМИКА ТЕСТОСТЕРОНА В КРОВИ У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ,
ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БЫКОВ ЛИНИИ РЕФЛЕКШН СОВЕРИНГ И ЛИНИИ ВИС АЙДИАЛ**

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

ЛЫСЫХ А.А.,
аспирант, Курский ГАУ.

ШВЕЦ О.М.,
доктор ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования проводились на коровах черно-пестрой голштинизированной породы разного генетического происхождения, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг (1-я группа) и Вис Айдиал (2-я группа). Продуктивность подопытных коров за лактацию была примерно одинаковой. Среднесуточные удои изменялись закономерно лактационной кривой. На пике лактации, который соответствовал второму месяцу, среднесуточные удои у коров составляли в среднем около 80 кг. В дальнейшем этот показатель снижался и в конце лактации на 10-м месяце находился в среднем на уровне 23 – 25 кг. Уровень тестостерона в течение лактации был подвержен значительным изменениям. Минимальные значения этого показателя отмечены на пике лактации, а максимальные в конце ее. Полученные нами данные свидетельствуют о наличии отрицательной взаимосвязи между среднесуточными удоями и концентрацией тестостерона в крови подопытных коров. В период лактации уровень тестостерона был незначительно выше в 1-й группе коров, полученных от быка линии Вис Айдиал, по отношению к коровам линии быка Рефлекшн Соверинг. Различия между группами были статистически недостоверными ($P > 0,05$).

Ключевые слова: тестостерон, лактирующие коровы, голштинизированные черно-пестрые коровы линии быков Рефлекшн Соверинг и линии Вис Айдиал.

**DYNAMICS OF TESTOSTERONE IN THE BLOOD OF LACTATING COWS, OBTAINED FROM
THE BULL OF THE REFLECTION SOVERING LINE AND THE VIS IDIAL LINE**

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

LYSYKH A.A.,
graduate student, Kursk State Agrarian University.

SHVETS O.M.,
Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay The studies were carried out on black-and-white Holstein cows of different genetic origins, obtained from bulls of the Reflection Sovering (1st group) and Vis Idial (2nd group) line. The productivity of the experimental cows during lactation was approximately the same. Average daily milk yield changed naturally according to the lactation curve. At the peak of lactation, which corresponded to the second month, the average daily milk yield of cows averaged about 80 kg. Subsequently, this figure decreased and at the end of lactation in the 10th month it averaged 23–25 kg. Testosterone levels were subject to significant changes during lactation. The minimum values of this indicator are noted at the peak of lactation, and the maximum at the end. Our data indicate the presence of a negative relationship between average daily milk yield and the concentration of testosterone in the blood of experimental cows. During the lactation period, the level of testosterone was slightly higher in the 1st group of cows obtained from the Vis Idial bull line, in relation to cows of the Reflection Sovereign bull line. The differences between the groups were not statistically significant ($P > 0.05$).

Keywords: testosterone, lactating cows, Holsteinized black-and-white cows of the Reflection Sovereign bull line and the Vis Idial line.

Введение. Тестостерон - андрогенный гормон, который в женском организме синтезируется надпочечниками и клетками растущего фолликула [1-3]. Является промежуточным звеном в биосинтезе

эстрогенов в яичнике [4]. Относится к биологическим стимуляторам молочной продуктивности животных, оказывает влияние на формирование будущей молочной продуктивности и обменные процессы [5-9]. Установлено, что его концентрация в крови животных зависит от стадии лактации [10-12]. Так, с приближением родов уровень тестостерона возрастает [13]. Имеются данные о его взаимосвязи с уровнем молочной продуктивности коров [14,15].

В связи с вышеизложенным, является актуальным вопрос изучения изменения уровня тестостерона в крови лактирующих коров разного генетического происхождения.

Цель и задачи исследования. Изучить изменение уровня тестостерона в крови лактирующих коров полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг и линии Вис Айдиал.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на коровах черно-пестрой голштинизированной породы разного генетического происхождения, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг (1-я группа) и Вис Айдиал (2-я группа). В каждую группу было отобрано по 10 голов. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях, получали аналогичный рацион. Молочная продуктивность в обеих исследуемых группах была практически одинаковой и составляла около 17000 кг за лактацию. У исследуемых коров один раз в месяц, до утреннего кормления, отбирали кровь из подхвостовой вены. В полученных образцах крови определяли уровень тестостерона иммуноферментным методом. Полу-

ченные данные биометрически обрабатывали с использованием программы Microsoft Excel с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Одним из основных показателей для ведения эффективной селекционной работы является изучение генетических и физиологических особенностей животных. Основным показателем в селекционной работе с крупным рогатым скотом является уровень его молочной продуктивности.

Полученные данные в результате проведенных контрольных доек показали, что продуктивность подопытных коров за лактацию была примерно одинаковой (рисунок 1). Среднесуточные удои изменялись закономерно лактационной кривой. На пике лактации, который соответствовал второму месяцу, среднесуточные удои у коров составляли в среднем около 80 кг. В дальнейшем этот показатель снижался и в конце лактации на 10-м месяце находился в среднем на уровне 23 – 25 кг. Статистически достоверных различий между подопытными группами в течение лактации не установлено ($P > 0,05$). Однако, в отдельные периоды лактации незначительно выше этот показатель наблюдался у коров, полученных от быка линии Рефлекшн Соверинг.

Для изучения функции андрогенной системы у подопытных лактирующих коров определяли концентрацию тестостерона в крови ежемесячно в течение лактации. Полученные нами данные свидетельствуют о наличии отрицательной взаимосвязи между среднесуточными удоями и концентрацией тестостерона в крови подопытных коров.

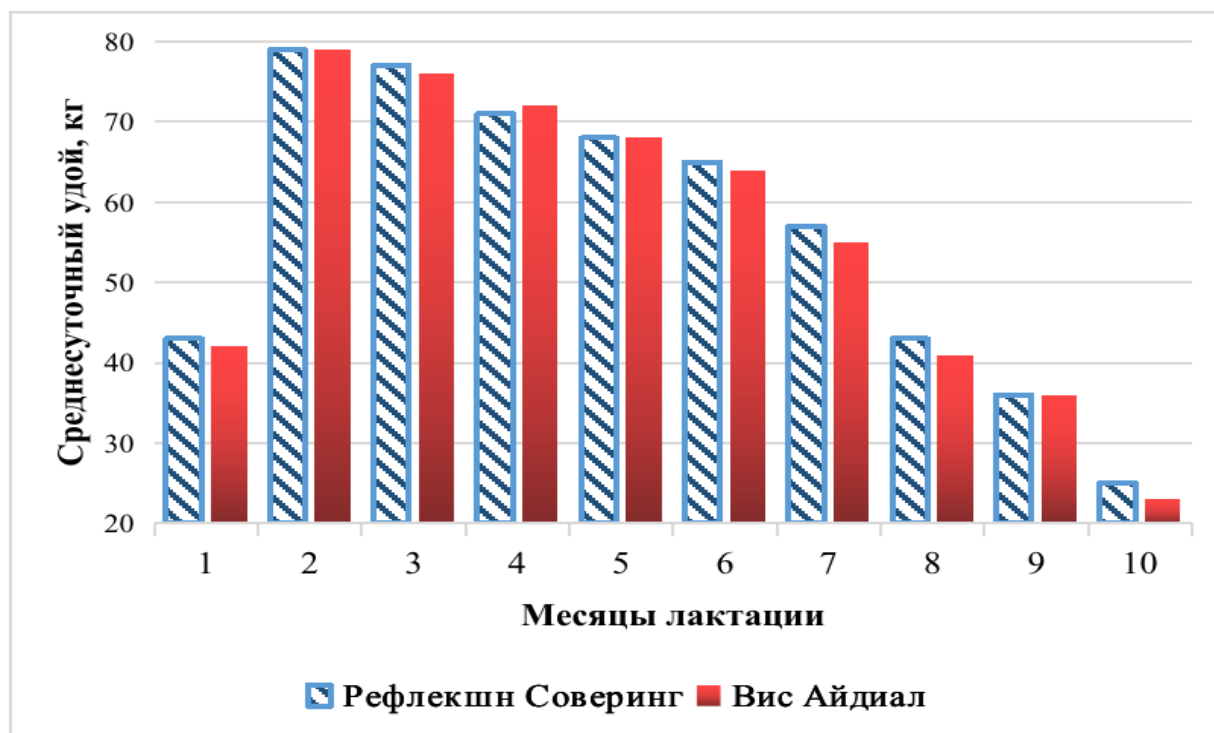


Рисунок 1 – Среднесуточный удой у лактирующих коров разного генетического происхождения в течение лактации

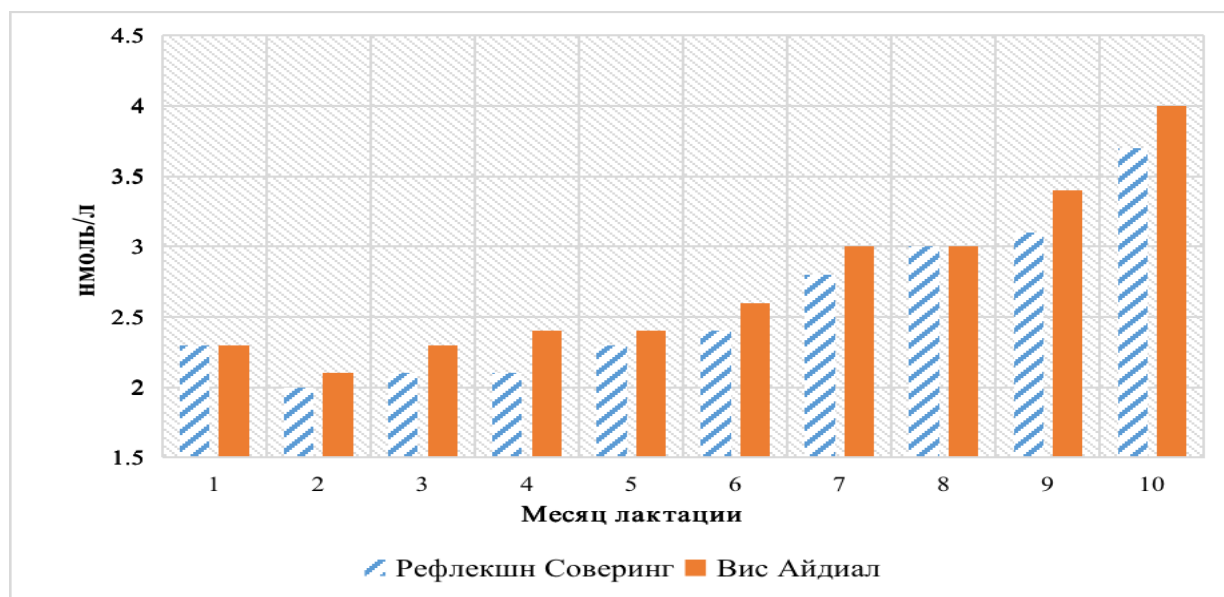


Рисунок 2 – Изменение уровня тестостерона у лактирующих коров разного генетического происхождения

Так у коров линии быка Рефлекшн Соверинг корреляция составила $r = -0,81$, а в сравниваемой группе коров, полученных от быка линии Вис Айдиал $r = -0,82$. Следует отметить, что наиболее низкая активность андрогенной системы была отмечена у подопытных коров на втором месяце лактации, что сопровождалось низкой концентрацией тестостерона в крови в этот период. В конце лактации наблюдалась активизация андрогенной системы, что приводило к увеличению уровня тестостерона в крови у обеих подопытных групп коров (рисунок 2).

Сравнения концентрации гормона у подопытных коров в период лактации следует отметить, что во все ее периоды незначительно выше андрогенная активность наблюдалась у коров, полученных от быка линии Вис Айдиал. Таким обра-

зом, анализ полученных данных по содержанию тестостерона в крови подопытных коров свидетельствует о различиях по андрогенной активности у коров, полученных от разных линий быков.

Выводы:

1. Уровень тестостерона в течение лактации подвержен значительным изменениям. Минимальные значения этого показателя отмечены на пике лактации, а максимальные в конце ее. Концентрация тестостерона в крови исследуемых коров отрицательно коррелировала с показателями среднесуточных удоев, и находилась в границах $r = -0,81$ и $r = -0,92$.

2. Установленные незначительные различия по уровню тестостерона между подопытными группами коров были статистически недостоверные ($P > 0,05$).

Список использованных источников

1. Попова Е.Л. Концентрация тестостерона в крови лактирующих разнопродуктивных коров: материалы Международной научно-производственной конференции студентов, аспирантов, и молодых ученых, г. Курск, 13 - 15 ноября 2013 г., ч. 1 «Агропромышленный комплекс: Контуры будущего». - Курск, 2014. - С. 70 - 71.
2. Физиология человека и животных / под. ред. Ю. А. Даринского, В.Я. Апчела. - М.: Академия, 2011. - 448 с.
3. Еременко В.И., Меченков Д.А., Ротмистровская Е.Г. Состояние тестостеронсинтезирующей системы и обмен веществ у лактирующих коров и телят. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. - 168 с. EDN: WATFFD
4. Sundby A, Joakimsen O. Plasma testosterone in cows related to day of gestation and sex of the foetus, and plasma testosterone levels around parturition. Acta Vet Scand. 1982; 23(3):438-45. doi: 10.1186/BF03546795. PMID: 7180787; PMCID: PMC8295826.
5. Тепперман Дж., Тепперман Х. Физиология обмена веществ и эндокринной системы. - М.: Мир, 1989. - 653 с.
6. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат, 1990. - 511 с.
7. Еременко В.И., Бунцева Е.Г. Концентрация тестостерона в крови лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности // В кн.: Инновационные пути развития АПК на современном этапе: материалы Международной научно-практической конференции. - Белгород, 2012. - С. 56.
8. Gaiani R., Chiesa F., Mattioli M., Nannetti G., Galeati G. Androstenedione and testosterone concentrations in

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

plasma and milk of the cow throughout pregnancy. *J Reprod Fertil.* 1984 Jan;70(1):55-9. doi: 10.1530/jrf.0.0700055. PMID: 6694152.

9. Möstl E, Choi HS, Holzweber E, Bamberg E. Androstendion, Testosteron und Epitestosteron im Blut von Kühen während der ersten sechs Graviditätsmonate [Androstenedione, testosterone and epitestosterone in blood of cows during the 1st 6 months of pregnancy]. *Zentralbl Veterinarmed A.* 1983 Aug;30(7):559-63. German. PMID: 6419502.

10. Convey, E. M.: Serum hormones concentrations in ruminants during mammary growth, - lactogenesis and lactation: A review. *J. Dairy Sci.* 1974, 57, 905-917.

11. Еременко В.И., Скобелев В.С. Динамика тестостерона, общего белка и липидов в крови у лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 5. - С. 136-140.

12. Костин А. П., Мещеряков Ф. А., Сысоев А.А. Физиология сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1983. - 479 с.

13. Алиев А. А. Обмен веществ у жвачных животных. - М., 1997. - 419 с.

14. Edquist L. E., L. Ekman, B. Gusiaison & E. D. B. Johansson: Peri- pheral plasma levels of oestrogens and progesterone during late bovine pregnancy. *Acta endocr.* 1973, 72, 81-88.

15. Riuarola M.A., M.G. Forest & C.J. Migeon: Testosterone, androstene - dione and dehydroepiandrosterone in plasma during pregnancy and delivery: Concentration and protein binding. *J. Clin. Endo- crinoI. Metab.* 1968, 28, 34-40.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Popova E.L. Koncentraciya testosterona v krvi laktiruyushhix raznoproductivny`x korov: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii studentov, aspirantov, i molody`x ucheny`x, g. Kursk, 13 - 15 noyabrya 2013 g., ch. 1 «Agropromy`shlenny`j kompleks: Kontury` budushhego». - Kursk, 2014. - S. 70 - 71.

2. Fiziologiya cheloveka i zhivotny`x / pod. red. Yu. A. Darinskogo, V.Ya. Apchela. - M.: Akademiya, 2011. - 448 s.

3. Eremenko V.I., Mechenkov D.A., Rotmistrovskaya E.G. Sostoyanie testosteronsinteziruyushhej sistemy` i obmen veshhestv u laktiruyushhix korov i telyat. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2015. - 168 s. EDN: WATFFD

4. Sundby A, Joakimsen O. Plasma testosterone in cows related to day of gestation and sex of the foetus, and plasma testosterone levels around parturition. *Acta Vet Scand.* 1982; 23(3):438-45. doi: 10.1186/BF03546795. PMID: 7180787; PMCID: PMC8295826.

5. Tepperman Dzh., Tepperman X. Fiziologiya obmena veshhestv i e`ndokrinnoj sistemy`. - M.: Mir, 1989. - 653 s.

6. Georgievskij V.I. Fiziologiya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - M.: Agropromizdat, 1990. - 511 s.

7. Eremenko V.I., Bunceva E.G. Koncentraciya testosterona v krvi laktiruyushhix korov s razny`m urovnem molochnoj produktivnosti // V kn.: Innovacionny`e puti razvitiya APK na sovremennom e`tape: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Belgorod, 2012. - S. 56.

8. Gaiani R., Chiesa F., Mattioli M., Nannetti G., Galeati G. Androstenedione and testosterone concentrations in plasma and milk of the cow throughout pregnancy. *J Reprod Fertil.* 1984 Jan;70(1):55-9. doi: 10.1530/jrf.0.0700055. PMID: 6694152.

9. Möstl E, Choi HS, Holzweber E, Bamberg E. Androstendion, Testosteron und Epitestosteron im Blut von Kühen während der ersten sechs Graviditätsmonate [Androstenedione, testosterone and epitestosterone in blood of cows during the 1st 6 months of pregnancy]. *Zentralbl Veterinarmed A.* 1983 Aug;30(7):559-63. German. PMID: 6419502.

10. Convey, E. M.: Serum hormones concentrations in ruminants during mammary growth, - lactogenesis and lactation: A review. *J. Dairy Sci.* 1974, 57, 905-917.

11. Eremenko V.I., Skobelev V.S. Dinamika testosterona, obshhego belka i lipidov v krvi u laktiruyushhix korov s razny`m urovnem molochnoj produktivnosti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 5. - S. 136-140.

12. Kostin A. P., Meshcheryakov F. A., Sy`soev A.A. Fiziologiya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - M.: Kolos, 1983. - 479 s.

13. Aliev A. A. Obmen veshhestv u zhvachny`x zhivotny`x. - M., 1997. - 419 s.

14. Edquist, L. E., L. Ekman, B. Gusiaison & E. D. B. Johansson: Peri- pheral plasma levels of oestrogens and progesterone during late bovine pregnancy. *Acta endocr.* 1973, 72, 81-88.

15. Riuarola M.A., M.G. Forest & C.J. Migeon: Testosterone, androstene - dione and dehydroepiandrosterone in plasma during pregnancy and delivery: Concentration and protein binding. *J. Clin. Endo- crinoI. Metab.* 1968, 28, 34-40.

УДК 591.112.2 / 591.21

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЫЯВЛЕНИЯ АРИТМИИ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

СТЕПУРА Е.Е.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и физиологии человека, МГПУ.

НАУМОВ М.М.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева, Курский ГАУ.

Реферат. От функционального состояния сердечно-сосудистой системы и адаптационных реакций организма животных, а также от резервных возможностей зависит результативность спортивных лошадей. Отсутствие в тренинге лошадей функционального мониторинга не исключает риск заболевания сердечно-сосудистой системы, что приведёт к сокращению периода спортивной эксплуатации животных. Различные патологии сердечно-сосудистой системы могут долгое время протекать бессимптомно. Поэтому актуальным является предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний, используя современные электрофизиологические методы контроля состояния здоровья животного на латентных стадиях развития отклонений от нормы. Диспансеризация, постановка правильного диагноза обеспечивает благополучие животного, что является важной и сложной задачей ветеринарной кардиологии в спортивном коневодстве. Для постановки правильного диагноза ветеринарному врачу необходимо знать анатомию и физиологию сердечно-сосудистой системы у лошадей. Поэтому возникает необходимость глубокого изучения патогенеза различных заболеваний сердечно-сосудистой системы животных, а также освоение и использование современного диагностического оборудования. Наиболее распространённым методом исследования сердечно-сосудистой патологии у лошадей является электрокардиография. В совокупности с другими методами регистрации электрической активности сердца, открывается широкий спектр изучения и определения предикторов на ранних стадиях развития отклонений в здоровье спортивных лошадей.

Ключевые слова: спортивные лошади, аритмия, электрокардиограмма, гипертрофия.

ELECTROPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF ARRHYTHMIA IN SPORTS HORSES

STEPURA E.E.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Human Physiology, Moscow State Pedagogical University.

NAUMOV M.M.,

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev Kursk State Agrarian University.

Essay. The effectiveness of sports horses depends on the functional state of the cardiovascular system and the adaptive reactions of the animal body, as well as on the reserve capabilities. The absence of functional monitoring in equine training does not exclude the risk of cardiovascular disease, which will lead to a reduction in the period of sports exploitation of animals. Various pathologies of the cardiovascular system can be asymptomatic for a long time, therefore, it is relevant to prevent cardiovascular diseases using modern electrophysiological methods for monitoring the health of an animal at the latent stages of the development of abnormalities. Medical examination, correct diagnosis ensures the welfare of the animal, which is an important and difficult task of veterinary cardiology in sports horse breeding. To make a correct diagnosis, a veterinarian needs to know the anatomy and physiology of the cardiovascular system in horses. Therefore, there is a need for in-depth study of the pathogenesis of various diseases of the cardiovascular system of animals, as well as the development and use of modern diagnostic equipment. The most common method of studying cardiovascular pathology in horses is electrocardiography. In combination with other methods of recording the electrical activity of the heart, a wide range of studies and determination of predictors in the early stages of the development of abnormalities in the health of sports horses opens up.

Keywords: sports horses, arrhythmia, electrocardiogram, hypertrophy.

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

Введение. Из всех болезней лошади наибольшее внимание уделяется заболеваниям сердечно-сосудистой системы. Эти заболевания являются основной причиной гибели животных в результате необратимых изменений, которые происходят как в сердце, так и в кровеносных сосудах [1-2].

Аритмия занимает особое место в патологии сердечно-сосудистой системы, как наиболее сложная и малоизученная проблема в ветеринарной кардиологии [3-4].

Согласно ряду этих исследований, сердечная аритмия встречается у 52% лошадей с сердечно-сосудистыми заболеваниями и является важным патогенетическим звеном, приводящим к развитию патологий различного происхождения [5-7].

Недостаточная физическая подготовка или неправильный выбор тренинга может привести к развитию гипертрофии сердца.

У спортивных лошадей, которые активно тренируются на электрокардиограммах регистрируют атриовентрикулярные блокады, экстрасистолию, ишемии, брадикардию [8-10].

У здоровых спортивных лошадей результатом правильного тренинга развиваются компенсаторные реакции гипертрофии сердца, что проявляется в виде брадиаритмии, брадикардии, а также атриовентрикулярной блокады II степени.

У лошадей аритмии чаще регистрируются по сравнению с другими видами животных, однако

большинство из них по происхождению являются физиологическими. За исключением фибрилляции предсердий, патологические аритмии часто возникают у спортивных лошадей при заболеваниях сердца, желудочно-кишечных расстройствах и болезнях органов дыхания.

Патологические аритмии, в отличие от физиологических, могут сопровождаться клиническими симптомами (снижение физических показателей, потеря сознания, коллапс) [10-12].

В связи с этим целью нашей работы стало выявить аритмии у спортивных лошадей с помощью электрофизиологических методов исследования.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в Конном Клубе «Рязанский табунок» Требухино, КСК «Росинант», Пермский племенной конный завод № 9 географически расположенные в Рязанской области.

Объектом исследования являлись спортивные лошади (n=150) в возрасте от 2 до 26 лет, находились в активном тренинге, а также использовались в прокате для обучения верховой езде, вес в среднем составил 550,78±40,93 кг, породы – орловская рысистая, русская рысистая, американская рысистая и ганноверская.

Для записи ЭКГ использовали программное обеспечение «CONAN», проводили в положении стоя, при спокойном дыхании (рисунок 1).



Рисунок 1 - Запись электрокардиограммы у лошади

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

Обработку полученного материала проводили в программе Statistica 10.0 for Windows и рассчитывали следующие параметры: среднее арифметическое (M), ошибку среднего арифметического (m).

Результаты и их обсуждения. Для исследуемых спортивных лошадей, был определен суммарный эффект регуляции сердечного ритма с различной степенью его проявления, опираясь на физиологические нормативы показателей частоты сердечных сокращений. Полученные значения ЧСС представлены в таблице 1.

Для подтверждения корректности классификации была проведена статистическая обработка данных и получена классификационная матрицы, представленная в таблице 2.

Данная матрица отражает корректность, правильность (95,33%) на основе частоты сердечных сокращений.

Для дополнительного анализа правильности разделения всего исходного массива на группы, использовали квадрат расстояния Махаланобиса D^2 , представленная в таблице 3.

Анализ результатов исследований между группами подтвердил правильность классификации суммарного эффекта регуляции сердечного ритма в состоянии покоя у исследуемых лошадей ($p \leq 0,001$).

На электрокардиограмме у спортивных лошадей 19 лет и старше, имеющие спортивное прошлое характеризуются изменением амплитуды зубцов во II стандартном отведении.

Амплитуда зубца P у 48% лошадей старого возраста составляет в среднем $0,19 \pm 0,04$ мВ ($p \leq 0,05$).

Амплитуда зубца Q составляет $0,19 \pm 0,03$ мВ ($p \leq 0,05$), зубца R составляет $0,43 \pm 0,09$ мВ ($p \leq 0,05$) и зубца S составляет $0,25 \pm 0,03$ мВ ($p \leq 0,05$).

Таблица 1 - Суммарный эффект регуляции сердечного ритма в состоянии покоя у исследуемых лошадей (n=150)

| Вид ритма | ЧСС уд/мин | Количество голов | %, голов |
|------------------------|--------------|------------------|----------|
| Выраженная брадикардия | ≤ 23 | 2 | 1,33 |
| Умеренная брадикардия | $\leq 24-29$ | 13 | 8,67 |
| Нормокардия | 30-41 | 89 | 59,33 |
| Выраженная тахикардия | ≥ 52 | 5 | 3,33 |
| Умеренная тахикардия | $\geq 42-51$ | 41 | 27,34 |

Таблица 2 - Классификационная матрица групп лошадей по частоте сердечных сокращений (n=150)

| Группы | Percent | G_1:1 | G_2:2 | G_3:3 | G_4:4 | G_5:5 |
|--------------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Correct | p=0,0133 | p=0,0867 | p=0,5933 | p=0,0333 | p=0,2733 |
| G_1:1 | 100,000 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| G_2:2 | 92,308 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| G_3:3 | 97,753 | 0 | 1 | 87 | 0 | 1 |
| G_4:4 | 80,000 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| G_5:5 | 82,927 | 0 | 0 | 6 | 1 | 34 |
| Total | 95,333 | 3 | 13 | 93 | 5 | 36 |

Примечание: **G_1:1** – выраженная брадикардия, **G_2:2** – умеренная брадикардия, **G_3:3** – нормокардия, **G_4:4** – выраженная тахикардия, **G_5:5** – умеренная тахикардия

Таблица 3 - Квадрат расстояния Махаланобиса D^2 (выше главной диагонали) и значения F-статистики Фишера для оценки различий между группами лошадей по ЧСС (ниже главной диагонали) (n=150)

| Группы | G_1:1 | G_2:2 | G_3:3 | G_4:4 | G_5:5 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| G_1:1 | 0.0000 | 1,54385 | 20,01803 | 88,03501 | 51,19662 |
| | | 0,52044 | 7,61519 | 24,45899 | 18,98750 |
| G_2:2 | 1,54385 | 0.00000 | 11,03771 | 68,17992 | 36,64363 |
| | 0,52044 | | 24,34967 | 47,88268 | 70,34174 |
| G_3:3 | 20,01803 | 11,03771 | 0.00000 | 28,22540 | 8,82996 |
| | 7,61519 | 24,34967 | | 25,98683 | 48,20258 |
| G_4:4 | 88,03501 | 68,17992 | 28,22540 | 0.0000 | 6,62651 |
| | 24,45899 | 47,88268 | 25,98683 | | 5,74331 |
| G_5:5 | 51,19662 | 36,64363 | 8,82996 | 6,62651 | 0.0000 |
| | 18,98750 | 70,34174 | 48,20258 | 5,74331 | |

Примечание: **G_1:1** – выраженная брадикардия, **G_2:2** – умеренная брадикардия, **G_3:3** – нормокардия, **G_4:4** – выраженная тахикардия, **G_5:5** – умеренная тахикардия

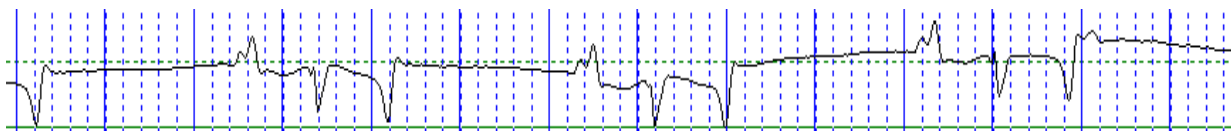


Рисунок 1 - ЭКГ лошади Забег, 22 года, II сагиттальное отведение

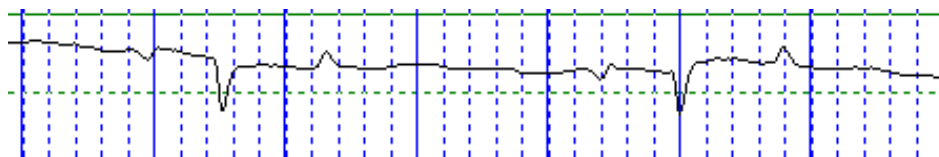


Рисунок 2 - ЭКГ лошади Биггета, 20 лет, II сагиттальное отведение

У 72% пожилых спортивных лошадей зубец Т инвертирован, отрицательный и в среднем составил $0,52 \pm 0,04$ мВ, у некоторых отмечается двухфазный.

ЭКГ у спортивных лошадей в данном возрасте характеризуется удлинением предсердно-желудочковой проводимости.

Интервал R–R составил $1,21 \pm 0,03$ мс, интервал P–Q составил $0,11 \pm 0,01$ мс, комплекс QRS составил $0,05 \pm 0,01$ мс, интервал Q–T составил $0,34 \pm 0,02$ мс.

Спортивная специализация лошадей должна соответствовать их физическому развитию, а также спортивным возможностям. При неправильных тренировках происходит перенапряжение сердечной мышцы, что не может не отразиться на ЭКГ, что приводит лошадей к снижению функционального состояния, в результате чего происходит снижение физиологической адаптации, следовательно происходит сдвиг гомеостаза, тем самым снижая стрессоустойчивость организма и понижению функциональных резервов организма, в результате возникают различные болезни.

При анализе электрокардиограммы мы установили у спортивных лошадей ряд существенных изменений. Отмечается перегрузка и гипертрофия правого предсердия. У 15% исследуемых лошадей отмечается нарушение процесса реполяризации и гипоксии и дистрофии миокарда. Можно отметить очень глубокие и отрицательные зубцы Т, смещение сегмента S–T.

У лошадей 19 лет и старше регистрировалась патология проводящей системы – неполная АВ-блокада II степени (рисунок 1). Можно отметить, что у лошади наблюдается неправильный ритм, происходит выпадение желудочкового комплекса

QRS, и отмечается непостоянной амплитуды интервал P–Q.

Так же 51% лошадей встречается двухфазный или отрицательный зубец Р во II сагиттальном отведении (рисунок 2).

Заключение. При анализе полученных электрофизиологических данных, в представленных научных исследованиях, можно отметить, что у тренируемых лошадей по сравнению с лошадьми 19 и более лет, уменьшение частоты сердечных сокращений связано с компенсаторно-приспособительными реакциями, позволяющими поддерживать состояние организма на определенном, оптимальном уровне, например, величину сердечного выброса, и свидетельствует об относительном преобладании парасимпатической активности вегетативной нервной системы.

С возрастом происходит повышение частоты сердечных сокращений. У 51% лошадей 19 лет и старше отмечалось наличие двухфазного или отрицательного зубца Р во II сагиттальном отведении. При электрофизиологическом исследовании выявлена лошадь с нижнепредсердным ритмом, эктопическим очагом, расположенным вблизи АВ-узла, в связи с этим предсердия у нее возбуждаются ретроградно.

Следует подчеркнуть, что у 15% исследуемых лошадей старше 19 лет отмечалось нарушение процесса реполяризации, гипоксии и дистрофии миокарда. Так же можно отметить очень глубокие и отрицательные зубцы Т, смещение сегмента S–T. Регистрировалась патология проводящей системы – неполная АВ-блокада II степени, происходило выпадение желудочкового комплекса QRS, наблюдался неправильный ритм.

Список использованных источников

1. Вараксина Ж.В. Миокардиодистрофия физического перенапряжения у лошадей: автореф. дис... канд. вет. наук. - Киров, 2002. - 20 с.
2. Гони М., Сулем О. Слемементы физиологии при тренинге у собаки и лошади // Ветеринария. - 2001. - № 5. - С. 4-11.
3. Никулин И., Никулина Е. Диагностика и лечение аритмий сердца у животных. - Воронеж: Изд-во ФГОУ ВО Воронежский государственный аграрный университет имени К.Д. Глинки, 2009. - С. 7-11.
4. Никулин И.А., Есикова Е.И., Енина Ю.М. Электрокардиографические показатели лошадей русской рысистой породы // Ветеринария. - 2007. - № 5. - С. 42-45.

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

5. Никулин И.А., Есикова Е.И., Енина Ю.М. Электрокардиографические показатели лошадей русской рысистой породы // Ветеринария. - 2007. - № 5. - С. 42-44.
6. Орлова Н.Е. Особенности заболеваний сердечно-сосудистой системы у спортивных лошадей: Диагностика, лечение и профилактика: дис. канд. вет. наук:16.00.01. - Воронеж, 2004. - 142 с.
7. Сичкарь В.С., Калинин И.В. Телеметрическая электрокардиография у спортивных лошадей // Ветеринарный доктор. - 2007. - № 1. - С. 29.
8. Шестакова А.Н., Копылов С.Н. Перекисное окисление липидов у спортивных лошадей // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2008. - № 6. - С. 82-86.
9. Шестакова А.Н. Сердечная деятельность спортивных лошадей под влиянием тренинга: автореф. дис... канд. биол. наук: специальность 03.00.13. - Киров, 2009. - 20 с.
10. Шумилин Ю.А., Никулин И.А. Анализ variability сердечного ритма у лошадей и собак методом гистограмм // Ветеринария. - 2020. - № 4. - С. 52-56.
11. Шумилин Ю.А., Никулин И.А. Анализ кардиоритмограмм в ветеринарной практике // В кн.: Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XXII Международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 100-102.
12. Шумилин Ю.А., Никулин И.А. Клиническая оценка показателей variability сердечного ритма у лошадей // В кн.: Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии. - ФГБОУ ВО РГАТУ имени П.А. Костычева». - 2019. - С. 112-116.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Varaksina Zh.V. Miokardiodistrofiya fizicheskogo perenapryazheniya u loshadej: avtoref. dis... kand. vet. nauk. - Kirov, 2002. - 20 s.
2. Goni M., Sulem O. Slementy` fiziologii pri treninge u sobaki i loshadi // Veterinariya. - 2001. - № 5. - S. 4-11.
3. Nikulin I., Nikulina E. Diagnostika i lechenie aritmij serdcza u zhivotny`x. - Voronezh: Izd-vo FGOU VO Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni K.D. Glinki, 2009. - S. 7-11.
4. Nikulin I.A., Esikova E.I., Enina Yu.M. E`lektrokardiograficheskie pokazateli loshadej russkoj ry`sistoj porody` // Veterinariya. - 2007. - № 5. - S. 42-45.
5. Nikulin I.A., Esikova E.I., Enina Yu.M. E`lektrokardiograficheskie pokazateli loshadej russkoj ry`sistoj porody` // Veterinariya. - 2007. - № 5. - S. 42-44.
6. Orlova N.E. Osobennosti zabolevanij serdechno-sosudistoj sistemy` u sportivny`x loshadej: Diagnostika, lechenie i profilaktika: dis. kand. vet. nauk:16.00.01. - Voronezh, 2004. - 142 s.
7. Sichkar` V.S., Kalinin I.V. Telemetricheskaya e`lektrokardiografiya u sportivny`x loshadej // Veterinarny`j doktor. - 2007. - № 1. - S. 29.
8. Shestakova A.N., Kopy`lov S.N. Perekisnoe okislenie lipidov u sportivny`x loshadej // Sibirskij vestnik sel'skoxozyajstvennoj nauki. - 2008. - № 6. - S. 82-86.
9. Shestakova A.N. Serdechnaya deyatel`nost` sportivny`x loshadej pod vliyaniem` treninga: avtoref. dis... kand. biol. nauk: special`nost` 03.00.13. - Kirov, 2009. - 20 s.
10. Shumilin Yu.A., Nikulin I.A. Analiz variabel`nosti serdechnogo ritma u loshadej i sobak metodom gistogramm // Veterinariya. - 2020. - № 4. - S. 52-56.
11. Shumilin Yu.A., Nikulin I.A. Analiz kardioritmogramm v veterinarnoj praktike // V kn.: Sovremenny`e texnologii sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva: materialy` XXII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii. - 2019. - S. 100-102.
12. Shumilin Yu.A., Nikulin I.A. Klinicheskaya ocenka pokazatelej variabel`nosti serdechnogo ritma u loshadej // V kn.: Aktual`ny`e problemy` i prioritetny`e napravleniya zhivotnovodstva: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashhennoj 70-letiyu fakul`teta veterinarnoj mediciny` i biotexnologii. - FGOU VO RGATU imeni P.A. Kosty`cheva». - 2019. - S. 112-116.

УДК 619:615.9:615.3:636.92

СКРИНИНГ ВЕЩЕСТВ, ОБЛАДАЮЩИХ АНТИТОКСИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ГЛИФОСАТОМ

ГАЛЯУТДИНОВА Г.Г.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник сектора токсикологических испытаний ИЦ ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: galyautdinovaggg@gmail.com, тел. 89172520596.

МИШИНА Н.Н.,

кандидат биологических наук, заведующий лабораторией фармакологии лекарственных средств отделения токсикологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: mishinanailyan@yandex.ru, тел. 89179336520.

ЯМАЛОВА Г.Р.,

младший научный сотрудник ФГБНУ лаборатории фармакологии лекарственных средств отделения токсикологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: iamalova85@mail.ru, тел. 89375213082.

ХАЛИКОВА К.Ф.,

кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии лекарственных средств отделения токсикологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: k.khalikova@mail.ru, тел. 89625578329.

МАЛАНЬЕВ А.В.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории фармакологии лекарственных средств отделения токсикологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: malanev_andrei@mail.ru, тел. 89274023130.

ВЫШТАКАЛЮК А.Б.,

доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории химико-биологических исследований, Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова ФИЦ КазНЦ РАН, e-mail: alex.vysh@mail.ru, тел. 89172293485.

Реферат. В настоящее время использование гербицидов является неотъемлемой практикой в сельском хозяйстве. Наиболее востребованными гербицидами являются производные фосфоновой кислоты (глифосаты). Глифосаты занимают 1/3 мирового объема применения в сравнении с другими гербицидами. Глифосатсодержащие препараты используются, как регуляторы сорной травы. Особую опасность для животных и людей представляет циркуляция гербицидов по пищевым цепям с накоплением остатков в кормах для животных и продуктах питания растительного и животного происхождения. В результате несоблюдения норм применения гербицидов в России ежегодно 14 000 умирает человек, а в 700 000 случаев пестициды являются причиной различных заболеваний. Учитывая многообразие отрицательных факторов их использования, особое значение приобретает разработка и изучение эффективности новых средств, обладающих патогенетическим и симптоматическим действием, способствующих нейтрализации данных ядов и выведению их из организма. Цель работы – скрининг веществ, обладающих антитоксическим действием при отравлении глифосатом. На фоне действия глифосата в дозе 5 ПДК изучали корректирующий потенциал следующих препаратов: конъюгата Ксимедона с L – аскорбиновой кислотой (КС), экспериментального образца на основе тетраазатрицикло соединения (ТА) и натрия сульфида (НС). В ходе эксперимента клинических признаков интоксикации глифосатом у опытных крыс не наблюдалось. Прирост массы тела, гематологические и биохимические показатели крови у белых крыс, получавших потенциальные вещества, обладающие антитоксическим действием (КС, ТА, НС) на фоне затравки пестицидом были достоверно выше, чем в группе токсического контроля. В результате проведенных исследований было установлено, что при отравлении белых крыс глифосатом наибольшую эффективность показал КС, менее активным оказался препарат под шифром ТА и практически не эффективен был НС.

Ключевые слова: отравление, пестицид, глифосат, белые крысы, прирост массы тела, гематологические и биохимические показатели крови, лечение.

SCREENING OF SUBSTANCES WITH ANTI-TOXIC EFFECT IN GLYPHOSATE POISONING

GALYAUDINOVA G.G.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Toxicological Testing Sector of the Research Center of the Federal State Budgetary Institution FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: galyautdinovaggg@gmail.com, tel. 79172520596.

MISHINA N.N.,

Candidate of Biological Sciences, Head of the Laboratory of Pharmacology of Medicinal Products of the Department of Toxicology FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: mishinanailyan@yandex.ru, tel. 89179336520.

IAMALOVA G.R.,

Junior Researcher at the Laboratory of Pharmacology of Medicines, Department of Toxicology FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety" e-mail: iamalova85@mail.ru, tel. 89375213082.

KHALIKOVA K.F.,

Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Pharmacology of Medicines, Department of Toxicology FSBI «Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety», e-mail: k.khalikova@mail.ru, tel. 89625578329.

MALANEV A.V.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Pharmacology of Medicines, Department of Toxicology FSBI «Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety», e-mail: malanev_andrei@mail.ru, tel. 89274023130.

VYSHTAKALYUK A.B.,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of Chemical and Biological Research of the Institute of Arbusov Institute of Organic and Physical Chemistry, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, e-mail: alex.vysh@mail.ru, tel. 89172293485.

Essay. Today, the use of herbicides is an integral practice in agriculture today. The most popular herbicides are phosphonic acid derivatives (glyphosates). Glyphosates account for 1/3 of the world's use compared to other herbicides. Glyphosate-containing preparations are used as weed regulators. A particular danger to animals and people is the circulation of herbicides through food chains with the accumulation of residues in animal feed and food products of plant and animal origin. As a result of non-compliance with standards for the use of herbicides in Russia, 14,000 people die annually, and in 700,000 cases pesticides are the cause of various diseases. Considering the variety of negative factors of their use, the development and study of the effectiveness of new agents that have pathogenetic and symptomatic effects that help neutralize these poisons and remove them from the body is of particular importance. The purpose of the work is to screen substances that have an antitoxic effect in glyphosate poisoning. Against the background of the action of glyphosate at a dose of 5 MAC, the corrective potential of the following drugs was studied: Xymedon conjugate with L-ascorbic acid (AS), an experimental sample based on tetraazatricyclocompound (TA) and sodium sulfide (NS). During the experiment, no clinical signs of glyphosate intoxication were observed in the experimental rats. Body weight gain, hematological and biochemical blood parameters in white rats receiving potential substances with an antitoxic effect (CS, TA, NS) against the background of pesticide priming were significantly higher than in the toxic control group. As a result of the studies, it was found that when poisoning white rats with glyphosate, CS showed the greatest effectiveness, the drug coded TA was less active, and NS was practically ineffective.

Keywords: poisoning, pesticide, glyphosate, white rats, body weight gain, hematological and biochemical blood parameters, treatment.

Введение. В условиях дальнейшей интенсификации сельского хозяйства неотъемлемой частью прогрессивной технологии возделывания культурных растений является защита их от сорняков. Глифосат является самым широко используемым в мире гербицидом, который относится к группе широкого спектра действия [1]. Гербицидный эффект направлен на подавление жизнедеятельности

большинства дикорастущих однолетников, многолетников, а также некоторых видов деревьев и кустарников.

Проникая в почву, он разлагается на сравнительно безопасные компоненты [2]. Гербициду присвоен 3-й класс опасности, что означает небольшую угрозу для здоровья людей и животных, но продукты с превышением содержания глифоса-

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

та опасны, поскольку обладают острой токсичностью для человека и животных [3]. Присутствие остаточных количеств гербицида в пищевых продуктах и источниках воды не исключает возможность хронического воздействия его низких доз и потенциальных долгосрочных последствий на здоровье живых организмов [4]. Некоторые исследования показали, что глифосат может оказывать неблагоприятное воздействие на экосистемы и способствовать сокращению биоразнообразия почвенных микроорганизмов [5].

В экспериментах на животных было доказано, что глифосат обладает генотоксическим [6], тератогенным [7] и цитотоксическим [8] действиями [9]. Международное агентство по исследованию рака в 2015 г внесло глифосат к группе 2А, как «весьма вероятно, канцерогенный для человека», после того как были исследованы случаи возникновения раковых заболеваний у людей, использовавших глифосат по роду своей профессиональной деятельности [10].

Учитывая многообразие отрицательных факторов, действующих на организм, особое значение приобретает разработка и изучение эффективности новых средств, обладающих патогенетическим и симптоматическим действием, способствующих нейтрализации ядов и выведению их из организма [11, 12].

Цель работы – скрининг веществ, обладающих антиоксическим действием при отравлении глифосатом.

Материалы и методика исследования. Эксперимент проводили на 30 белых крысах обоего пола весом от 190 г до 200 г. Продолжительность эксперимента составила 30 дней. В работе использовали гербицид для уничтожения полного спектра однодольных и двудольных сорняков – Аристократ, ВР (д.в. глифосата кислоты в виде изопропиламинной соли 480 г/л). Препарат на основе глифосата добавляли в основной рацион путем ступенчатого смешивания с расчетом внесения 15 мг/кг корма (по

действующему веществу), что соответствует 5 ПДК.

На фоне действия пестицида глифосата изучали корригирующий потенциал следующих препаратов:

- конъюгат Ксимедона с L-аскорбиновой кислотой (КС);
- натрия сульфид (натрий сернистый) (НС);
- экспериментальный образец на основе тетраазатрициклосоединения (ТА).

Опыты по изучению антиоксического действия веществ при отравлении крыс глифосатом проводили на 5 группах крыс по 6 особей в каждой. Первая группа – биологический контроль (БК), вторая – токсический контроль (Г), третья (Г+КС) – получала с кормом глифосат и КС, который задавался с водой в виде 0,05% раствора, четвертая (Г+ТА) – наряду с пестицидом, получала питьевой водой 0,05% водный раствор ТА и пятая с глифосатом (Г+НС) – получала с кормом НС в дозе 10 мг/кг.

В ходе опыта изучалось клиническое состояние белых крыс, изменение массы тела. Гематологические исследования проведены на гематологическом анализаторе «Mythic 18 vet» (Франция), биохимические показатели – на анализаторе «Microlab 300» (Нидерланды).

Обработку цифрового материала проводили методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту на персональном компьютере с использованием программы Excel.

Результаты исследований. Изучение прироста массы тела белых крыс на фоне воздействия глифосата и фармакокоррекции антиоксическими веществами представлено на рисунке 1.

Из рисунка 1 видно, что наибольший прирост живой массы крыс на 30 сутки эксперимента, относительно данных биологического контроля наблюдали в третьей группе (Г+КС), получавшей ксимедон С – составил 46,0 г, чуть меньше в четвертой группе, где задавали ТА (Г+ ТА), – 40,0 г, и натрия сульфид (Г+НС) – 36,0 г.

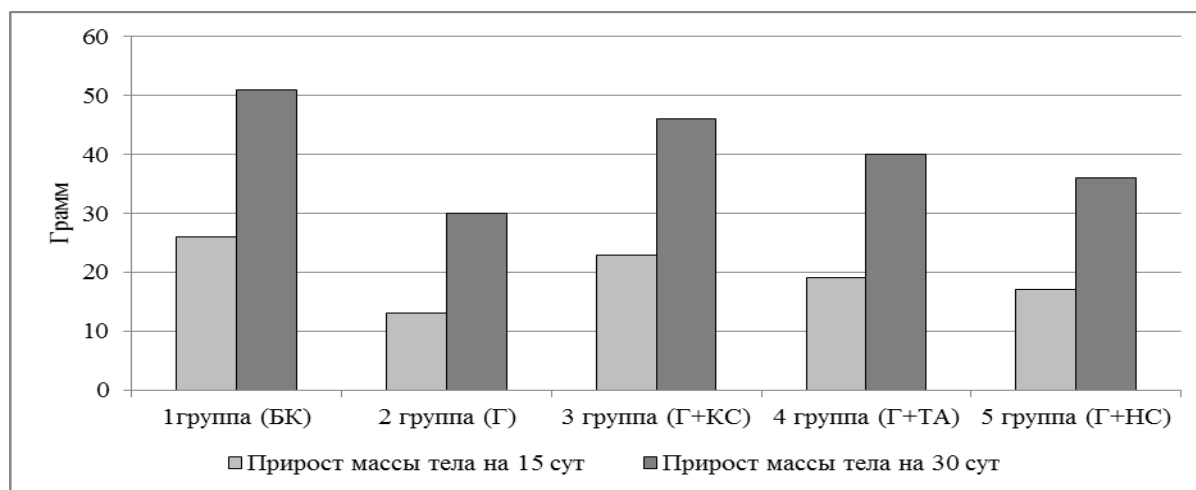


Рисунок 1 – Прирост массы тела крыс на фоне воздействия глифосата и фармакокоррекции антиоксическими веществами, г, (n=6)

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

Таблица 1 – Гематологические показатели крови белых крыс на фоне воздействия глифосата и фармакокоррекции антитоксическими веществами, (n=6), (M±m)

| Показатель | Группа животных | | | | |
|-------------------------|-----------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | 1 (БК) | 2 (Г) | 3 (Г+КС) | 4 (Г+ТА) | 5 (Г+НС) |
| Эритроциты, $10^{12}/л$ | 8,92±0,28 | 6,12±0,17*** | 8,21±0,17* | 7,50±0,19*** | 7,12±0,11** |
| Лейкоциты, $10^9/л$ | 7,70±0,7 | 6,33±0,11* | 7,52±0,17 | 6,61±0,22 | 6,05±0,29* |
| Гемоглобин, г/л | 129,22±11,29 | 112,71±9,69 | 121,20±15,1 | 117,63±18,52 | 113,60±12,43 |
| Лимфоциты, % | 62,32±2,55 | 67,40±4,03 | 63,10±3,26 | 65,24±4,03 | 67,10±2,23 |
| Гематокрит, % | 41,31±0,9 | 35,72±1,2** | 40,20±0,9 | 38,60±2,23* | 36,41±2,4** |

* – p < 0,05 в сравнении с группой биологического контроля.
 ** – p < 0,01 в сравнении с группой биологического контроля.
 *** – p < 0,001 в сравнении с группой биологического контроля

Таблица 2 – Биохимические показатели крови белых крыс на фоне воздействия глифосата и фармакокоррекции антитоксическими веществами, (n=6), (M±m)

| Показатели | Группа животных | | | | |
|--------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | 1 (БК) | 2 (Г) | 3 (Г+КС) | 4 (Г+ТА) | 5 (Г+НС) |
| Общий белок, ед/л | 66,20±1,15 | 56,12±1,94** | 64,21±1,12 | 61,70±1,83 | 58,61±1,17** |
| Щелочная фосфатаза, ЕД/л | 169,05±14,03 | 290,32±21,23** | 193,64±17,69 | 225,90±25,12* | 256,12±8,19** |
| АЛТ, ЕД/л | 63,82±3,5 | 82,61±5,5* | 68,93±5,8 | 76,34±4,5 | 81,72±3,9* |
| АСТ, ЕД/л | 75,60±23,50 | 142,63±18,34* | 81,50±21,20 | 105,21±25,19 | 147,64±20,19* |
| Глюкоза, г/л | 139,22±0,24 | 200,82±0,30*** | 143,20±0,21*** | 163,60±0,24*** | 183,91±0,21*** |
| Креатинин, Моль/л | 120,10±11,69 | 189,81±9,84** | 126,30±19,10 | 161,12±14,53* | 181,63±12,53* |
| Мочевина, Моль/л | 5,81±0,41 | 7,82±0,34** | 6,14±0,2 | 6,63±0,19 | 7,12±0,23* |

* – p < 0,05 в сравнении с группой биологического контроля.
 ** – p < 0,01 в сравнении с группой биологического контроля.
 *** – p < 0,001 в сравнении с группой биологического контроля

В ходе эксперимента клинических признаков при интоксикации глифосатом у опытных крыс не наблюдалось.

Гематологические и биохимические исследования крови белых крыс при затравке глифосатом и фармакокоррекции антитоксическими веществами представлены в таблицах 1 и 2.

Введение глифосата на протяжении 30 дней оказывает влияние на все гематологические и биохимические показатели крови белых крыс. Так, количество эритроцитов в крови белых крыс, получавших глифосат, к концу опыта снизилось на 31,4 % (p < 0,001) по сравнению с первой контрольной группой (БК). В 3-5 группах, где на фоне воздействия глифосата крысам, оказывалась терапия антитоксическими веществами, понижение уровня эритроцитов, было гораздо ниже и составило 7,9 % (p < 0,05), 15,9 % (p < 0,001) и 20,2 % (p < 0,01) соответственно. Количество лейкоцитов в токсическом контроле снизилось на 17,9 % (p < 0,05), а в третьей, четвертой и пятой группе понижение составило 2,3 %, 14,1 % и 21,4 % (p < 0,05) соответственно.

Аналогичная закономерность наблюдалась и с уровнем содержания гемоглобина и гематокрита. Гемоглобин в группе токсического контроля (Г) на 30 сутки был ниже уровня первой контрольной группы (БК) на 12,8 %. У животных во всех опытных группах к концу опыта гемоглобин был ниже уровня биологического контроля на 6,2 %, 8,9 % и 12,1 % соответственно. Процент лимфоцитов во

всех опытных группах увеличивался: в токсической группе (Г) на 8,1 %, в третьей, четвертой, пятой – 1,3 %, 4,7 % и 7,7 % соответственно.

При исследовании влияния глифосата на биохимические показатели крови крыс (таблица 2), выявлено снижение количества общего белка в группе токсического контроля на 15,2 % (p < 0,01), в третьей (Г+КС), в четвертой (Г+ТА) и пятой (Г+НС) группах на 3,0 %, 6,7 % и 11,4 % (p < 0,01) соответственно. По данным таблицы 2 видно, что введение глифосата значительно повышает активность АСТ и АЛТ, креатининазы и мочевины в опытных группах. Содержание глюкозы в опытных группах к концу эксперимента было выше значений биологического контроля в токсической группе на 44,2 % (p < 0,001), в третьей, четвертой и пятой группе на 2,9 % (p < 0,001), 17,5 % (p < 0,001) и 32,1 % (p < 0,001) соответственно.

Заключение. При экспериментальной затравке белых крыс глифосатом наибольшую эффективность показал ксимедон-С (КС), менее активным оказался препарат под шифром ТА и практически не эффективен был сульфид натрия (НС). Приросты массы тела у белых крыс, получавших потенциальные вещества, обладающие антитоксическим действием (ксимедон, ТА, сульфид натрия) на фоне затравки пестицидом были гораздо выше, чем в группе токсического контроля, а гематологические и биохимические показатели крови были наиболее приближены к показателям биологического контроля.

Список использованных источников

1. Куликова Н.А., Лебедева Г.Ф. Гербициды и экологические аспекты их применения: учебное пособие. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 152 с.
2. Медведев О. Глифосат и его потенциальное влияние на здоровье человека // Комбикорма. – 2017. – № 4. – С. 61-63.
3. Кузнецова Е.М., Чмиль В.Д., Глифосат: поведение в окружающей среде и уровни остатков // Современные проблемы токсикологии. – 2010. – № 1. – С. 87-94.
4. Спиридонов Ю.Я., Жемчужин С.Г. Современные проблемы изучения гербицидов (2006-2008 гг.) // Агрохимия. – 2010. – № 7. – С. 73-91.
5. Пестициды в пчелином меде и продуктах пчеловодства / И.В. Куш, Д.И. Удавлиев, А.Л. Баиров и др. // Ветеринарный врач. – 2023. – № 2. – С. 17-22.
6. Genotoxicity of the herbicide formulation roundup (glyphosate) in broad-snouted caiman (Caimanlatirostris) evidenced by the Comet assay and the micronucleus test / G.L. Poletta, A. Larriera, E. Kleinsorg E. [et al. // Mutation research/genetic toxicology and environmental mutagenesis. – 2009. – № 672(2). – P. 95-102.
7. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling / V. Ganso, H. Acosta, L.L. Silvia et al. / Chem. Res. Toxicol. – 2010. – № 23. – P. 1586-1595.
8. Duke S.O., Powles S.B. Glyphosate: a once-in-a-century herbicide // Pest. Manag. Sci. – 2008. – № 64 – P. 319-325.
9. A glyphosate-based herbicide induces necrosis and apoptosis in mature rat testicular cells in vitro and testosterone decrease at lower levels / E. Clair, R. Mesnage, C. Travert [et al.] // Toxicol. in Vitro. – № 2012. – № 26 – P. 269-279.
10. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate / K.Z. Guyton, D. Loomis, Y Grosse et al. // Lancet Oncol. – 2015. – № 5. – P. 490-491.
11. Характеристика in vitro природных сорбентов к пестициду класса неоникотиноидов / Н.Н. Мишина, Д.В. Алеев, Г.Р. Ямалова и др. // Ветеринарный врач. – 2023. – № 3. – С. 4-9.
12. Изучение эффективности лечебных средств при отравлении белых крыс неоникотиноидным пестицидом / В.И. Егоров, К.Ф. Халикова, Г.Р. Ямалова, Д.В. Алеев // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2018. – № 1(25). – С. 90-94.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kulikova N.A., Lebedeva G.F. Gerbicydy i ekologicheskie aspekty` ix primeneniya: uchebnoe posobie. – М.: Knizhny`j dom «LIBROKOM», 2010. – 152 s.
2. Medvedev O. Glifosat i ego potencial`noe vliyanie na zdorov`e cheloveka // Kombikorma. – 2017. – № 4. – S. 61-63.
3. Kuzneczova E.M., Chmil` V.D., Glifosat: povedenie v okruzhayushhej srede i urovni ostatkov // Sovremenny`e problemy` toksikologii. – 2010. – № 1. – S. 87-94.
4. Spiridonov Yu.Ya., Zhemchuzhin S.G. Sovremenny`e problemy` izucheniya gerbicidov (2006-2008 gg.) // Agroximiya. – 2010. – № 7. – S. 73-91.
5. Pesticidy` v pchelinom mede i produktax pchelovodstva / I.V. Kushh, D.I. Udavliev, A.L. Bairov i dr. // Veterinarny`j vrach. – 2023. – № 2. – S. 17-22.
6. Genotoxicity of the herbicide formulation roundup (glyphosate) in broad-snouted caiman (Caimanlatirostris) evidenced by the Comet assay and the micronucleus test / G.L. Poletta, A. Larriera, E. Kleinsorg E. et al. // Mutation research/genetic toxicology and environmental mutagenesis. – 2009. – № 672(2). – P. 95-102.
7. Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling / V. Ganso, H. Acosta, L.L. Silvia [et al.] / Chem. Res. Toxicol. – 2010. – № 23. – P. 1586-1595.
8. Duke S.O., Powles S.B. Glyphosate: a once-in-a-century herbicide // Pest. Manag. Sci. – 2008. – № 64 – P. 319-325.
9. A glyphosate-based herbicide induces necrosis and apoptosis in mature rat testicular cells in vitro and testosterone decrease at lower levels / E. Clair, R. Mesnage, C. Travert [et al.] // Toxicol. In Vitro. – № 2012. – № 26 – P. 269-279.
10. Carcinogenicity of tetrachlorvinphos, parathion, malathion, diazinon, and glyphosate / K.Z. Guyton, D. Loomis, Y Grosse et al. // Lancet Oncol. – 2015. – № 5. – P. 490-491.
11. Charakteristika in vitro prirodny`x sorbentov k pesticidu klassa neonikotinoidov / N. N. Mishina, D.V. Aleev, G.R. Yamalova i dr. // Veterinarny`j vrach. – 2023. – № 3. – S. 4-9.
12. Izuchenie e`ffektivnosti lecebny`x sredstv pri otravlenii bely`x kry`s` neonikotinoidny`m pesticidom / V.I. Egorov, K.F. Xalikova, G.R. Yamalova, D.V. Aleev // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigeny` i e`kologii. – 2018. – № 1(25). – S. 90-94.

УДК 636.087.72

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХЕЛАТНОГО КОМПЛЕКСА МЕДИ И КОБАЛЬТА НА УРОВЕНЬ СВОБОДНОРАДИКАЛЬНОГО ОКИСЛЕНИЯ И АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ У ЯГНЯТ: ПЕРСПЕКТИВЫ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

ГАНИНА Д.А.,
аспирант, Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева, 9daria4@mail.ru,
+79608523399.

Реферат. В статье рассматривается антиоксидантный потенциал хелатного комплекса меди и кобальта в организме ягнят, подчеркивается их эффективность в модулировании окислительного стресса и усилении ферментативной активности, играющей ключевую роль в поддержании клеточного гомеостаза. Исследование ставит своей целью выяснить повышенную биодоступность и терапевтические преимущества, обеспечиваемые хелатированием основных микроэлементов, меди и кобальта. Используя надежную экспериментальную схему, в исследовании были тщательно отобраны ягнята в качестве модельных объектов, которым вводили хелатный комплекс и впоследствии отслеживали изменения в уровнях свободнорадикального окисления наряду со спектром активности ключевых антиоксидантных ферментов. Результаты показали заметное снижение маркеров окислительного стресса, сопровождающееся ростом ферментативной активности после приема добавок, что свидетельствует об антиоксидантной способности хелатных комплексов. Исследование не только подтверждает жизненно важную роль добавок микроэлементов в ветеринарном питании, но и открывает новые горизонты для превентивных стратегий здравоохранения в животноводстве, подчеркивая необходимость дальнейшего изучения молекулярных основ и долгосрочных последствий применения хелатных добавок микроэлементов в различных группах животных.

Ключевые слова: хелатные комплексы, окислительный стресс, ветеринария, антиоксидантные ферменты, кормление скота.

EVALUATION OF THE EFFECT OF COPPER AND COBALT CHELATE COMPLEX ON FREE RADICAL OXIDATION AND ENZYME ACTIVITY IN LAMBS: PERSPECTIVES FOR VETERINARY MEDICINE

GANINA D.A.,
graduate student, Astrakhan State University named by V.N. Tatishchev, 9daria4@mail.ru, +79608523399.

Essay. The article examines the antioxidant potential of copper and cobalt chelate complexes in lambs, highlighting their effectiveness in modulating oxidative stress and enhancing enzymatic activity, which plays a key role in maintaining cellular homeostasis. The study aims to elucidate the increased bioavailability and therapeutic benefits provided by chelation of the essential trace minerals copper and cobalt. Using a robust experimental design, the study carefully selected lambs as model subjects, administered the chelate complex and subsequently monitored changes in free radical oxidation levels along with the activity spectrum of key antioxidant enzymes. The results showed a marked decrease in oxidative stress markers accompanied by an increase in enzymatic activity after supplementation, indicating the antioxidant capacity of the chelate complexes. The study not only confirms the vital role of micronutrient supplementation in veterinary nutrition, but also opens new horizons for preventive health strategies in livestock production, highlighting the need for further study of the molecular basis and long-term effects of chelated micronutrient supplementation in various animal groups.

Keywords: chelate complexes, oxidative stress, veterinary medicine, antioxidant enzymes, livestock feeding.

Введение. В ветеринарной медицине явление свободнорадикального окисления привлекло значительное внимание из-за его ключевой роли в патофизиологии различных заболеваний, поражающих домашний скот. Сложный баланс между образованием свободных радикалов и антиоксидантными защитными механизмами имеет решающее значение для поддержания целостности и функционирования клеток. Как выяснила Ларина Ю.В., экологические аспекты микроэлементов в организме жи-

вотных и человека играют жизненно важную роль в модуляции этих окислительных процессов [4. – С. 219-222]. Значение таких микроэлементов, как медь и кобальт, трудно переоценить, учитывая их неотъемлемую функцию в многочисленных ферментативных реакциях и влияние на систему антиоксидантной защиты, что подчеркивается в работах Давыдова М.Н., который рассматривает современные вопросы минерального питания животных [1. – С. 144-145].

Предварительные исследования пролили свет на потенциальные преимущества хелатных комплексов этих микроэлементов, которые, как предполагается, повышают биодоступность и облегчают физиологическую утилизацию этих важнейших питательных веществ. Сравнительное исследование Куликовой М.С. токсичности растворов сульфатов меди и цинка в сравнении с их хелатированными комплексами показало снижение токсичности и повышение эффективности хелатированных форм в борьбе с повреждением свободными радикалами [3. – С. 81]. Эта идея также подтверждается данными клинической биохимии, представленными Оробец В. А., который подчеркивает критическую роль микроэлементов в биохимическом гомеостазе сельскохозяйственных животных [6. – С. 314-321].

Выяснение естественных антиоксидантных свойств микроэлементов в кормах, о которых говорит Давыдова М.Н., является убедительным аргументом в пользу включения этих микроэлементов в рационы животных для усиления эндогенных антиоксидантных механизмов [1. – С. 144]. Более того, клиничко-терапевтическое обоснование фармакокоррекции антиоксидантной системы у сельскохозяйственных животных, рассмотренное Киреевым И.В., дает более тонкое понимание терапевтического потенциала этих микроэлементов в усилении реакции на окислительный стресс [2. – С. 235, 261].

Последствия этих выводов выходят за рамки простого добавления микроэлементов; они подчеркивают необходимость использования хелатных комплексов, обеспечивающих повышенную биоэффективность и пониженную токсичность, что обещает значительный скачок вперед в ветеринарных медицинских подходах к лечению состояний, связанных с окислительным стрессом у животных. Внедрение этих знаний в ветеринарную практику не только открывает путь к инновационным терапевтическим стратегиям, но и подчеркивает сложную взаимосвязь между питанием и лечением заболеваний в животноводческих системах.

Цель экспериментального исследования - выяснить влияния хелатных комплексов меди и кобальта на модуляцию свободнорадикального окисления и ферментативной активности в физиологической среде животных. В основе исследования лежит гипотеза о том, что биодоступность и терапевтическая эффективность этих важнейших микроэлементов могут быть значительно повышены за счет хелатирования, что потенциально открывает новые возможности для смягчения окислительного стресса и оптимизации метаболических функций в ветеринарных условиях. Чтобы разобраться в этом вопросе, в исследовании выделено несколько конкретных задач, каждая из которых направлена на изучение многогранных взаимодействий между хелатированными микроэлементами и биологическими системами:

Определить базовые уровни свободнорадикального окисления и ферментативной активности, относящейся к механизмам антиоксидантной защиты, у

подопытных животных, установив основополагающие данные, по которым можно оценивать воздействие хелатных комплексов. Эта задача важна для количественной оценки присущего животному окислительного баланса и метаболических способностей до вмешательства [6. – С. 314-321].

Исследовать изменения в уровнях свободнорадикального окисления, вызванные приемом хелатного комплекса меди и кобальта. Это предполагает тщательный анализ биомаркеров окислительных процессов для оценки антиоксидантной способности хелатных комплексов, что позволит оценить их потенциал в борьбе с окислительным стрессом [3. – С. 79].

Изучение изменений ферментативной активности после применения хелатного комплекса с акцентом на ферменты, являющиеся неотъемлемой частью сети антиоксидантной защиты и метаболических путей. Этот аспект исследования имеет решающее значение для понимания биохимических последствий приема хелатных микроэлементов для ферментативных функций [4. – С. 151].

Соотнести наблюдаемые эффекты хелатного комплекса с существующими эмпирическими и теоретическими основами, касающимися биологической роли и терапевтического применения меди и кобальта в здоровье животных. Этот сравнительный анализ направлен на контекстуализацию полученных результатов в рамках более широкого спектра минерального питания и борьбы с окислительным стрессом в ветеринарии [1. – С. 144; 2. – С. 245; 4. – С. 128].

Обобщить полученные экспериментальные данные и сформулировать потенциальные преимущества хелатного комплекса меди и кобальта по сравнению с их нехелатными аналогами, подчеркнув их значение для повышения биодоступности, снижения токсичности и улучшения терапевтических результатов при лечении состояний, связанных с окислительным стрессом у животных [2. – С. 248; 3. – С. 82].

Тщательно выполнив эти задачи, мы стремимся внести вклад в ветеринарную науку, предоставив эмпирические данные об эффективности хелатных комплексов меди и кобальта в модуляции окислительного стресса и ферментативной активности, тем самым подчеркивая потенциальные преимущества этого комплекса в улучшении здоровья животных и лечении заболеваний.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная схема данного исследования требует тщательного отбора образцов ягнят для обеспечения однородности и соответствия поставленным задачам. Экспериментальная работа проводилась в КФХ Хамзина Р. располагающегося на территории Наримановского района Астраханской области, в хозяйстве 1309 голов - плембаранов - 30 голов, овцематок - 1279. Окот был 10 марта 2022 года. Группа состояла из здоровых ягнят в возрасте от 5 до 10 месяцев, схожих по весу и породе, чтобы свести к минимуму биологическую изменчивость. Испытуемые были

акклиматизированы к лабораторным условиям в течение двух недель до начала эксперимента, получая стандартное питание для стабилизации метаболических показателей [2. – С. 50].

Введение хелатного комплекса меди и кобальта осуществлялось по тщательно выверенному протоколу, где дозировки определялись на основе существующих ветеринарных рекомендаций и корректируются с учетом массы тела каждого ягненка. Этот комплекс вводился через пероральный корм для обеспечения точной дозировки, а контрольная группа получала плацебо для проведения сравнительного анализа. Этот метод соответствует общепринятой практике применения микроэлементных добавок в ветеринарии [4. – С. 132].

Оценка уровня свободнорадикального окисления проводилась с помощью общепринятых биохимических анализов, включая измерение малондиальдегида (МДА) и диеновых конъюгатов (ДК) как маркеров перекисного окисления липидов. Ферментативная активность оценивалась с упором на ключевые антиоксиданты, такие как супероксиддисмутазы (СОД), каталазы (КАТ) и глутатионпероксидазы (ГПО), которые дают представление о механизмах антиоксидантной защиты в организме испытуемых [6. – С. 314-321].

Для статистического анализа полученных данных использован многогранный подход, включающий дисперсионный анализ (ANOVA) для выявления значимых различий между группами лечения и контроля, а также пост-хок тесты для парных сравнений. Методы нормализации и преобразования данных применялись по мере необходимости для соблюдения допущений параметрического тестирования. Уровень значимости установлен на уровне $p < 0,05$, а данные представлены как среднее \pm стандартное отклонение (SD). Данная статистическая схема разработана для обеспечения надежности и достоверности интерпретации результатов эксперимента, что способствует всестороннему пониманию влияния хелатного комплекса меди и кобальта на маркеры окислительного стресса и ферментативную активность у ягнят [7. – С. 164].

Результаты исследования. Экспериментальное исследование влияния хелатного комплекса меди и кобальта на уровень свободнорадикального окисления и ферментативную активность у ягнят позволило получить значимые результаты. Исходные данные до введения препарата позволили выявить определенный окислительный статус и ферментативную активность в пределах физиологических норм, указанных Киреевым И.В. и другими [2. – С. 247], что послужило основой для сравнительного анализа после введения добавки. После приема хелатного комплекса наблюдалось заметное снижение уровня свободнорадикального окисления, что свидетельствует о повышении антиоксидантной способности организма испытуемых. Это снижение маркеров окислительного стресса согласуется с антиоксидантными свойствами, приписываемыми меди и кобальту, о которых писала Куликова М.С. [3. – С. 83], и пред-

полагает, что их хелатные формы могут обеспечивать улучшенную биодоступность и эффективность в борьбе с окислительным стрессом. Ферментативная активность антиоксидантов, таких как супероксиддисмутазы (СОД), каталазы (КАТ), и глутатионпероксидазы (ГПО) значительно повысилась после приема добавки. Такое усиление ферментативных защитных механизмов подчеркивает ключевую роль этих микроэлементов в каталитической активности основных ферментов, что подтверждает выводы Давыдовой М.Н. [1. – С. 144-145] о биохимическом влиянии микроэлементов на здоровье животных.

В таблице 1 показано преобразующее воздействие добавки хелатного комплекса на окислительный стресс и ферментативную активность в экспериментальной группе. После применения хелатного комплекса заметно снижение уровней окислительного стресса – МДА на 0,08 мкмоль/мл, ДК на 1,13 мкмоль/мл. В то же время в группе контроля МДА вырос на 0,02 мкмоль/мл, а ДК – на 0,28 мкмоль/мл. Это свидетельствует о мощной антиоксидантной способности комплекса и подтверждает его роль в преодолении окислительного стресса.

Напротив, ферментативная активность, выражаемая супероксиддисмутазой (СОД), каталазой (КАТ), и глутатионпероксидазой (ГПО) повысилась после приема добавки. Активность СОД в опытной группе выросла на 25 ед/мин, КАТ – на 0,52 мкмоль/мл и ГПО на 0,48 ммоль G-SH*л⁻¹*мин⁻¹*10³. В то же время в группе контроля активность СОД выросла всего на 15 ед/мин, КАТ уменьшилась на 0,2 мкмоль/мл, и ГПО снизилась на 0,87 ммоль G-SH*л⁻¹*мин⁻¹*10³. Это подчеркивает благоприятное воздействие хелатного комплекса на ферментативные механизмы защиты от окислительного повреждения.

Такой разительный контраст между показателями до и после лечения не только подтверждает антиоксидантную эффективность хелатных комплексов, но и подчеркивает их потенциал в усилении антиоксидантного ферментативного механизма в организме. Полученные данные позволяют предположить, что хелатная форма меди и кобальта может изменять окислительно-восстановительное состояние и ферментативную активность с помощью механизмов, требующих дальнейшего молекулярного изучения. Заметное улучшение антиоксидантной защиты открывает перспективные пути для включения комплексов хелатных микроэлементов в ветеринарные стратегии питания, направленные на обеспечение оптимального здоровья и устойчивости к заболеваниям у домашнего скота.

При статистической обработке данных использовались современные аналитические методы, обеспечивающие надежность и обоснованность полученных результатов. Применение парных t-тестов и ANOVA позволило выявить значимые различия до и после вмешательства, что дало надежное количественное обоснование наблюдаемому улучшению антиоксидантной способности и ферментативной активности.

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

Таблица 1 - Уровень свободнорадикального окисления и ферментативная активность ягнят эдильбаевской породы

| Параметры | Возраст ягнят, мес | Контрольная группа | Опытная группа |
|---|--------------------|--------------------|----------------|
| Супероксиддисмутаза, ед/мин | 5 | 144±2,4 | 143±3,3 |
| | 10 | 159±3,7 | 168±2,9 |
| Каталаза, мкмоль/мл | 5 | 3,9±0,07 | 3,87±0,11 |
| | 10 | 3,7±0,04 | 4,39±0,22 |
| Малоновый диальдегид, мкмоль/мл | 5 | 0,74±0,03 | 0,73±0,11 |
| | 10 | 0,76±0,04 | 0,65±0,13 |
| Диеновые конъюгаты, мкмоль/мл | 5 | 4,21±0,11 | 4,23±0,18 |
| | 10 | 4,49±0,04 | 3,1±0,04 |
| Глутатионпероксидаза, ммоль G-SH*л ⁻¹ *мин ⁻¹ *10 ³ | 5 | 6,11±0,03 | 6,09±0,04 |
| | 10 | 5,24±0,05 | 6,57±0,017 |

Сравнительный анализ выявил статистически значимое улучшение антиоксидантного статуса и ферментативной активности после вмешательства, что подчеркивает эффективность хелатного комплекса меди и кобальта в укреплении антиоксидантной защиты ягнят. Эти результаты согласуются с теоретическими положениями, сформулированными Оробец В.А. [6. – С. 314-321] относительно питательного и терапевтического потенциала микроэлементных добавок в ветеринарии.

Экспериментальные результаты. Результаты данного исследования, в котором изучали влияние хелатного комплекса меди и кобальта на свободнорадикальное окисление и ферментативную активность ягнят, дают убедительные результаты, если сопоставить их с существующими теориями и исследованиями. Наблюдаемое снижение уровня свободнорадикального окисления после введения добавок согласуется с антиоксидантными свойствами, приписываемыми меди и кобальту. Это позволяет предположить, что процесс хелатирования может повысить биодоступность и антиоксидантную эффективность этих элементов.

Значительное повышение ферментативной активности - супероксиддисмутаза, каталаза, и глутатионпероксидаза - после применения хелатного комплекса подчеркивает жизненно важную роль этих микроэлементов в каталитических процессах в организме. Это явление может быть объяснено биометаллической теорией старения, которая утверждает, что биодоступность и правильная утилизация микроэлементов имеют решающее значение для поддержания ферментативной активности и клеточного гомеостаза.

Возможные механизмы влияния хелатного комплекса на биохимические процессы в организме ягнят могут включать стабилизацию ионов металлов, что делает их более доступными для ферментативных функций и снижает вероятность участия в пагубных свободнорадикальных реакциях. Эта гипотеза подтверждается сравнительным анализом токсичности хелатных соединений по сравнению с их нехелатными аналогами, проведенным Куликовой М.С. [3. – С. 83], который подчеркивает

снижение токсичности и потенциально повышенную биологическую полезность хелатных форм.

При сравнении эффективности хелатных комплексов с альтернативными методами воздействия на свободнорадикальное окисление и ферментативную активность, такими как прямое добавление нехелатных солей металлов или антиоксидантных соединений, хелатные формы, как представляется, имеют явные преимущества. Потенциально это связано с их повышенной стабильностью, биодоступностью и меньшей склонностью к проокислительным реакциям, что подтверждается перспективами клинической биохимии.

В заключение следует отметить, что интеграция результатов исследования с существующими литературными данными подчеркивает потенциал хелатного комплекса меди и кобальта как превосходной стратегии для смягчения окислительного стресса и усиления ферментативной защиты в ветеринарии. Сравнительные преимущества хелатирования с точки зрения биодоступности и токсичности представляют собой убедительный аргумент для дальнейших исследований и потенциального клинического применения в улучшении здоровья животных с помощью пищевых вмешательств.

Заключение. Результатом этого исследования, посвященного введению ягням хелатного комплекса меди и кобальта, стало открытие их влияния на смягчение окислительного стресса и усиление ферментативной активности. Полученные эмпирические данные однозначно свидетельствуют о значительном снижении уровня свободнорадикального окисления одновременно с повышением активности основных антиоксидантных ферментов после введения этих хелатных микроэлементов. Такие результаты не только подтверждают антиоксидантные способности меди и кобальта, но и подчеркивают повышенную эффективность их хелатных формул, вероятно, благодаря улучшенной биодоступности и усвояемости клетками.

С практической точки зрения эти результаты имеют огромное значение для ветеринарной ме-

дицины. Применение хелатного комплекса меди и кобальта в качестве диетических добавок может произвести революцию в стратегиях лечения состояний, связанных с окислительным стрессом, у домашнего скота, тем самым повышая благосостояние, продуктивность и продолжительность жизни животных. Такой подход согласуется с развивающейся парадигмой профилактической медицины в ветеринарной практике, которая подчеркивает роль оптимального питания в профилактике заболеваний.

Перспективы исследований в этой области обширны и привлекательны. В будущем можно бу-

дет изучить дифференцированное воздействие различных хелатирующих агентов на биоэффективность микроэлементов, долгосрочное влияние таких добавок на здоровье и продуктивность животных, а также потенциальное применение этих результатов для более широкого спектра видов домашнего скота. Более того, изучение молекулярных механизмов, лежащих в основе наблюдаемых эффектов, может раскрыть новые аспекты использования микроэлементного питания в здоровье животных, что откроет путь к революционным достижениям в ветеринарии.

Список использованных источников

1. Давыдова М.Н. Природные микроэлементы - антиоксиданты в кормах // Кооперация науки и общества - путь к модернизации и инновационному развитию: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Стерлитамак, 2020. - С. 144-145.
2. Киреев И.В. Клинико-терапевтическое обоснование фармакокоррекции системы антиоксидантной защиты организма сельскохозяйственных животных: дис. ... д-ра биол. наук. - Ставрополь, 2020. - 500 с.
3. Куликова М.С. Сравнение токсичности растворов сульфатов меди и цинка и растворов различных хелатных комплексных соединений данных микроэлементов // Современная ветеринарная наука: теория и практика. - 2020. - С. 79-83.
4. Ларина Ю.В. Морфологическое обоснование и фармакотоксикологическая оценка применения новых селеноорганических кормовых добавок для повышения продуктивности животных: дис. ... д-ра ветеринарных наук. - Казань, 2021. - 367 с.
5. Моргулис И.И. Современные проблемы медицины, биологическая роль кобальта // Молодой ученый. - 2019. - № 5 (243). - С. 42-46.
6. Оробец В.А., Киреев И.В., Севастьянова О.И. Фармакокоррекция метаболических процессов у высокопродуктивных животных // Аграрная наука - Северо-Кавказскому федеральному округу: материалы 85-й Междунар. науч.-практ. конф. - Владикавказ, 2020. - С. 314-321.
7. Побилат А.Е., Волошин Е.И. Особенности содержания селена в системе почва - растение (обзор) // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2020. - № 11. - С. 164.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Davy`dova M.N. Prirodnny`e mikroe`lementy` - antioksidanty` v kormax // Kooperaciya nauki i obshhestva - put` k modernizacii i innovacionnomu razvitiyu: materialy` Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Sterlitamak, 2020. - S. 144-145.
2. Kireev I.V. Kliniko-terapevticheskoe obosnovanie farmakokorrekcii sistemy` antioksidantnoj zashhity` organizma sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: dis. ... d-ra biol. nauk. - Stavropol`, 2020. - 500 s.
3. Kulikova M.S. Sravnenie toksichnosti rastvorov sul`fatov medi i cinka i rastvorov razlichny`x xelatny`x kompleksny`x soedinenij danny`x mikroe`lementov // Sovremennaya veterinarnaya nauka: teoriya i praktika. - 2020. - S. 79-83.
4. Larina Yu.V. Morfologicheskoe obosnovanie i farmakotoksikologicheskaya ocenka primeneniya novy`x selenoorganicheskix kormovy`x dobavok dlya povy`sheniya produktivnosti zhivotny`x: dis. ... d-ra veterinarny`x nauk. - Ka-zan`, 2021. - 367 s.
5. Morgulis I.I. Sovremenny`e problemy` mediciny`, biologicheskaya rol` kobal`ta // Molodoj ucheny`j. - 2019. - № 5 (243). - S. 42-46.
6. Orobez V.A., Kireev I.V., Sevast`yanova O.I. Farmakokorrekcija metabolicheskix processov u vy`sokoproduktivny`x zhivotny`x // Agrarnaya nauka - Severo-Kavkazskomu federal`nomu okrugu: materialy` 85-j Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Vladikavkaz, 2020. - S. 314-321.
7. Pobilat A.E., Voloshin E.I. Osobennosti soderzhaniya selena v sisteme pochva - rastenie (obzor) // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2020. - № 11. - S. 164.

УДК 63:576.8

**ПОЛУЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО МИКРОКАПСУЛИРОВАННОГО ПРЕПАРАТА,
ВКЛЮЧАЮЩЕГО СПИРУЛИНУ С ХЛОРЕЛЛОЙ И ЕГО АПРОБАЦИЯ**

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, Курский ГАУ.

ВАНИНА Н.В.,

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

ЖЕЛЕЙКИН Р.А.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

СОБОЛЕВА В.М.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

Реферат. В статье описывается способ получения комплексного микрокапсулированного препарата включающего спирулину и хлореллу. Особенностью способа являлось применение в качестве оболочки микрокапсул альгината натрия, а в качестве ядра – спирулины и хлореллы (патент РФ №2799558.-2023 г., авт. Сеин О.Б. и др.). В способе использовались специальные устройства для микрокапсулирования авторской конструкции (патенты РФ №2801795-2023 г.; №2769659-2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.), которые ускоряют процесс микрокапсулирования и позволяют формировать микрокапсулы более стабильных размеров. С целью проверки биологических свойств полученного комплексного микрокапсулированного препарата было сформировано три группы кроликов-аналогов породы советская шиншилла. Кроликам 1 контрольной группы скармливали дополнительно с основным рационом микрокапсулированную спирулину. Кроликам 2 контрольной группы скармливали микрокапсулированную хлореллу. Кролики 3 опытной группы получали комплексный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину и хлореллу. Все препараты скармливали индивидуально в виде болюсов из хлебного мякиша в дозе 1,5 г/гол один раз в день в течение 20 дней подряд. Животные контрольных и опытной групп содержались в типовых клетках в одном помещении и получали одинаковый рацион. Исследование крови показало, что у кроликов получавших комплексный препарат содержание эритроцитов и гемоглобина, общего белка, альбуминов, общего кальция и каротина превышали соответствующие параметры у кроликов контрольных групп. Разработанный комплексный препарат рекомендуется к использованию в практике животноводства.

Ключевые слова: спирулина, хлорелла, альгинат натрия, микрокапсулирование, устройства для микрокапсулирования, кровь, биохимические показатели крови.

**OBTAINING A COMPLEX MICROCAPSULATED PREPARATION, INCLUDING SPIRULINA
WITH CHLORELLA AND ITS APPROBATION**

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, Kursk State Agrarian University.

VANINA N.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

ZHELEIKIN R.A.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

SOBOLEVA V.M.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article describes a method for obtaining a complex microencapsulated preparation including spirulina and chlorella. A feature of the method is the use of sodium alginate microcapsules as the shell, and spirulina and chlorella as the core (RF patent No. 2799558.-2023, author O.B. Sein et al.). The method used special devices for microencapsulation of the author's design (RF patents No. 2801795-2023; No. 2769659-2022, author O.B. Sein et al.), which speed up the microencapsulation process and allow the formation of microcapsules of more stable sizes. In order to test the biological properties of the resulting complex microencapsulated preparation, three groups of analogue rabbits of the Soviet chinchilla breed were formed. Rabbits of the 1st control group were additionally fed microencapsulated spirulina with the main diet. Rabbits of the 2nd control group were fed microencapsulated chlorella. Rabbits of the 3rd experimental group received a complex microencapsulated preparation, including spirulina and chlorella. All drugs were fed individually in the form of boluses of bread crumb at a dose of 1.5 g/bird once a day for 20 consecutive days. Animals of the control and experimental groups were kept in standard cages in the same room and received the same diet. A blood test showed that in rabbits receiving the complex drug, the content of erythrocytes and hemoglobin, total protein, albumin, total calcium and carotene exceeded the corresponding parameters in rabbits of control groups. The developed complex preparation is recommended for use in animal husbandry practice.

Keywords: spirulina, chlorella, sodium alginate, microencapsulation, devices for microencapsulation, blood, biochemical blood parameters.

Введение. В настоящее время спирулину и хлореллу широко используют в качестве нутриентов и нутрицевтиков как в медицинской, так и ветеринарной практике. Данные микроводоросли обладают выраженными биологическими свойствами. В частности, спирулина богата питательными веществами, минералами и витаминами. Один из важных компонентов спирулины - фикоцианин блокирует свободные радикалы и тем самым обеспечивает антиоксидантные эффекты. Содержащийся в спирулине хлорофилл способствует выведению из организма токсинов и шлаков [1-4].

Микроводоросль хлорелла также содержит большое количество биологически активных веществ. В состав её клеток входят белки, аминокислоты, комплекс витаминов. В хлорелле, как и спирулине, содержится много хлорофилла [5-9].

В медицине и ветеринарии спирулину и хлореллу применяют для профилактики дисбактериоза, нормализации функциональной активности печени и кишечника. Экспериментально подтверждено, что данные микроводоросли являются иммуномодуляторами [2,4,5-9].

Несмотря на положительные свойства спирулины и хлореллы после прохождения кислой среды желудка их биологическая активность частично теряется. Учитывая данный факт спирулину и хлореллу подвергают нано- и микрокапсулированию [10-14]. Показано, что капсулирование значительно сохраняет биологические свойства микроводорослей.

Принимая во внимание вышеизложенное целью наших исследований являлась разработка нового способа получения комплексного микрокапсулированного препарата включающего спирулину и хлореллу и проведение его апробации.

Материал и методика исследований. Микрокапсулирование спирулины и хлореллы осуществ-

ляли в условиях научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ. Были получены отдельные микрокапсулированные препараты спирулины и хлореллы (патенты РФ №2801795. – 2023 г., авт. Sein O.B. и др.; №2769659. – 2022 г., авт. Пасечко Л.А. и др.) и комплексный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину и хлореллу (патент РФ №2799558. - 2023 г., авт. Sein O.B. и др.). Принципы разработанных способов микрокапсулирования заключались в использовании в качестве оболочки капсул альгината натрия или поливинилпирролидона. При этом особенностью разработанных способов являлось применение специальных устройств (рисунки 1, 2) для капсулирования биологических веществ (Патенты РФ №211590.-2022 г.; №215675. - 2022 г., авт. Sein O.B. и др.).

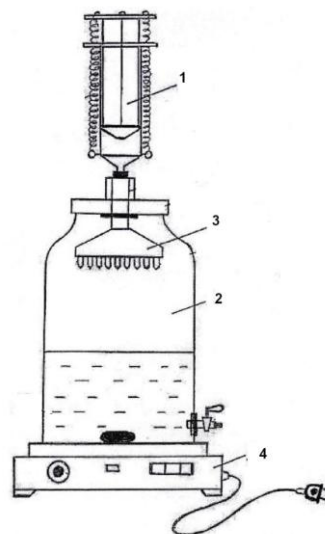
Наличие в указанных устройствах капельниц обеспечивало одновременную подачу одинаковых капель капсулированного вещества, что позволяло формировать микрокапсулы примерно одинакового размера. Это оказывало положительное влияние на биологические свойства препарата.

Сравнительные исследования разработанных препаратов проводили на кроликах породы советская шиншилла 4-месячного возраста. С этой целью было сформировано 3 группы по 7 голов в каждой группе. Кроликам 1 контрольной группы скармливали дополнительно с основным рационом микрокапсулированную спирулину. Кроликам 2 контрольной группы скармливали микрокапсулированную хлореллу. Кролики 3 опытной группы получали комплексный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину и хлореллу. Все препараты скармливали индивидуально в виде болюсов из хлебных мякишей в дозе 1,5 г/гол один раз в день в течение 20 дней подряд.

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



а

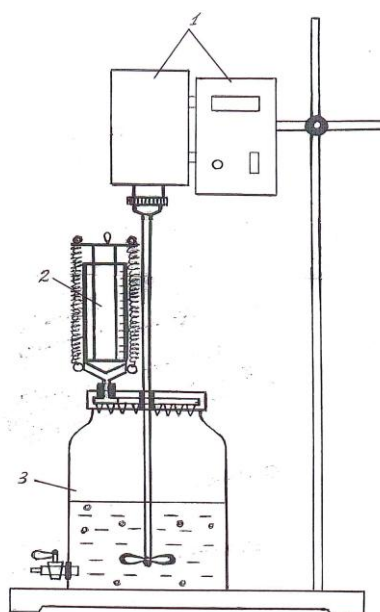


б

Рисунок 1 – Устройство для получения микрокапсул: а – общий вид, б – схема устройства (1- шприц-дозатор; 2 – баллон для капсулирования веществ; 3 – капельница; 4 – магнитная мешалка)



а



б

Рисунок 2 – Устройство для получения нано- и микрокапсул: а - общий вид; б – схема устройства (1- смеситель верхнеприводной ES-8300 D; 2 - шприц-дозатор; 3 - баллон для капсулирования веществ)

Животные контрольных и опытной групп содержались в одном типовом помещении и получали одинаковый рацион. У кроликов всех групп до начала эксперимента и в конце (на 20 день) брали кровь с использованием вакуумных пробирок TERUMO (Бельгия). В крови определяли общие гематологиче-

ские показатели (СОЭ, содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) с использованием общепринятых методов и гематологического анализатора. Биохимические компоненты крови исследовали с использованием наборов ДиаВетТест (Россия), Био-Ла-Тест (Чехия) и автоматического анализатора ILAB-650.

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

Полученный цифровой материал подвергался биометрической обработке [17] с использованием ПЭВМ и прикладных программ.

Результаты исследований. Получение комплексного микрокапсулированного препарата включающего спирулину и хлореллу осуществляли по технологической схеме, представленной на рисунке 3.

Полученные микрокапсулы представляли собой сферические частицы светло – коричневого цвета с гладкой поверхностью размером 0,8-1,4 мм (рисунок 4).

Результаты апробации полученного комплексного микрокапсулированного препарата показали, что он не оказывал отрицательного влияния на организм подопытных животных. Поведенческие реакции, клинические и гематологические показатели у кроликов, получавших препарат, находились в пределах физиологических границ. При этом было отмечено, что у кроликов получавших комплексный препарат содержание эритроцитов и гемоглобина превышали соответствующие показатели у кроликов 1-й и 2-й контрольных групп (таблица 1).

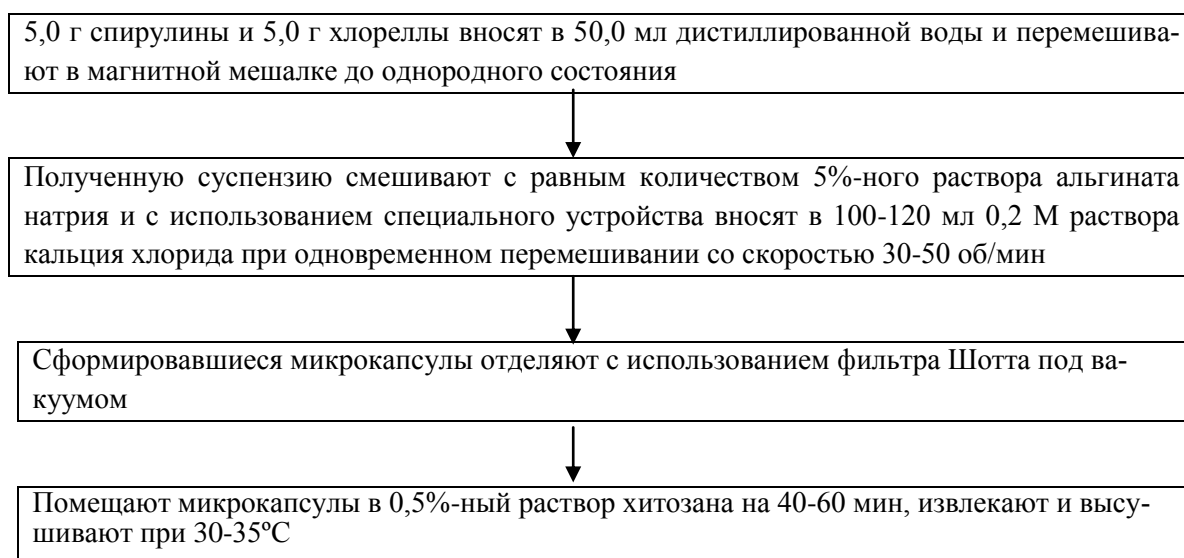
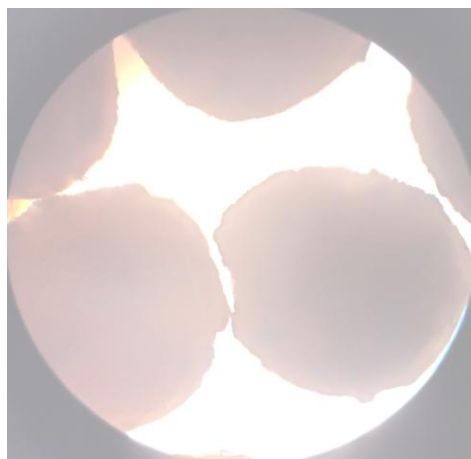


Рисунок 3 - Технологическая схема получения комплексного микрокапсулированного препарата включающего спирулину и хлореллу



а



б

Рисунок 4 – Комплексный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину и хлореллу: а - общий вид препарата; б - увеличение 10х4

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

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у кроликов, получавших разработанный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину с хлореллой

| Показатели | Время исследования | |
|----------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | до начала эксперимента | на 20 день эксперимента |
| 1 контрольная группа | | |
| СОЭ, мм/час | 1,80±0,05 | 1,75±0,07 |
| Гематокрит, % | 38,5±1,50 | 39,0±2,15 |
| Эритроциты, •10 ¹² /л | 6,05±0,18 | 7,00±0,21* |
| Лейкоциты, •10 ⁹ /л | 8,03±0,25 | 8,14±0,33 |
| Гемоглобин, г/л | 104,7±2,20 | 109,5±2,06 |
| 2 контрольная группа | | |
| СОЭ, мм/час | 1,89±0,06 | 1,68±0,06 |
| Гематокрит, % | 38,0±2,05 | 38,9±2,00 |
| Эритроциты, •10 ¹² /л | 6,00±0,23 | 6,91±0,19* |
| Лейкоциты, •10 ⁹ /л | 8,11±0,51 | 8,09±0,66 |
| Гемоглобин, г/л | 105,0±2,46 | 111,0±2,01 |
| 3 опытная группа | | |
| СОЭ, мм/час | 1,81±0,05 | 1,75±0,05 |
| Гематокрит, % | 38,0±2,14 | 39,5±3,00 |
| Эритроциты, •10 ¹² /л | 6,10±0,22 | 7,11±0,18* |
| Лейкоциты, •10 ⁹ /л | 8,09±0,37 | 8,10±0,50 |
| Гемоглобин, г/л | 105,2±2,01 | 114,7±2,00* |

Примечание: *- при $p < 0,05$ по сравнению с соответствующими показателями полученными до начала эксперимента

Таблица 2 – Биохимические показатели у кроликов, получивших разработанный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину с хлореллой

| Показатели | Время исследования | |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| | до начала эксперимента | на 20 день эксперимента |
| 1 контрольная группа | | |
| Общий белок, г/л | 67,9±2,11 | 73,7±3,03 |
| Альбумины, г/л | 32,0±1,30 | 36,1±1,27* |
| Иммуноглобулины общие, г/л | 27,8±0,51 | 29,7±0,63 |
| Глюкоза, ммоль/л | 4,44±0,29 | 4,73±0,20 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,56±0,18 | 1,39±0,14 |
| Общий кальция, ммоль/л | 2,27±0,12 | 2,67±0,11* |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,10±0,09 | 2,03±0,08* |
| Каротин, мкг/100 мл | 0,27±0,09 | 0,51±0,07* |
| АСТ, МЕ/л | 28,0±1,74 | 30,1±1,59 |
| АЛТ, МЕ/л | 37,3±2,15 | 41,2±2,03 |
| 2 контрольная группа | | |
| Общий белок, г/л | 68,0±2,12 | 72,3±2,00 |
| Альбумины, г/л | 30,7±2,10 | 36,8±2,03* |
| Иммуноглобулины общие, г/л | 26,4±0,94 | 29,5±0,77* |
| Глюкоза, ммоль/л | 4,56±0,49 | 4,83±0,53 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,62±0,23 | 1,41±0,30 |
| Общий кальция, ммоль/л | 2,34±0,11 | 2,78±0,10* |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,15±0,20 | 2,10±0,17* |
| Каротин, мкг/100 мл | 0,24±0,08 | 0,50±0,05* |
| АСТ, МЕ/л | 26,8±1,03 | 28,8±1,86 |
| АЛТ, МЕ/л | 38,0±2,56 | 42,0±2,03 |
| 3 опытная группа | | |
| Общий белок, г/л | 67,7±2,03 | 74,7±2,00* |
| Альбумины, г/л | 31,1±2,03 | 37,5±1,44* |
| Иммуноглобулины общие, г/л | 26,5±0,54 | 31,3±0,51* |
| Глюкоза, ммоль/л | 4,44±0,65 | 5,0±0,72 |
| Холестерин, ммоль/л | 1,62±0,18 | 1,33±0,20 |
| Общий кальция, ммоль/л | 2,23±0,15 | 2,93±0,11* |
| Неорганический фосфор, ммоль/л | 1,09±0,22 | 2,10±0,15* |
| Каротин, мкг/100 мл | 0,20±0,06 | 0,44±0,05* |
| АСТ, МЕ/л | 26,7±0,85 | 29,6±0,73 |
| АЛТ, МЕ/л | 39,7±2,03 | 44,6±2,16 |

Примечание: *-при $p < 0,05$ по сравнению с соответствующими показателями полученными до начала эксперимента

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

Исследование биохимических компонентов крови у кроликов опытных групп свидетельствует о более высокой интенсивности метаболизма в их организме. В частности у кроликов получавших комплексный препарат содержание общего белка, альбуминов, иммуноглобулинов, общего кальция, неорганического фосфора и каротина было больше по сравнению с контрольными животными. При этом ферментативная активность аминотрансфераз (АСТ, АЛТ) не превышала нормативных значений, что свидетельствует об отсутствии функцио-

нальной «нагрузки» на печень и токсичности изготовленного комплексного препарата.

Заключение. Разработанный комплексный микрокапсулированный препарат, включающий спирулину и хлореллу, оказывает выраженное стимулирующее действие на обмен веществ у животных. Способ получения препарата не сложный в техническом исполнении и его можно рекомендовать к использованию в производственных условиях.

Список использованных источников

1. Ручкина Н. Артроспира по имени Спирулина // Химия и жизнь. - 2019. - №9. – С. 48-49.
2. 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.
3. Грязнова О.А. Биологически активные вещества растительного происхождения в кормлении телят // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2017. - №4 (21). – С. 59-64.
4. 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. - 2019. - № 2. (45). - С. 13-19.
5. Туманов А.Л. Применение пищевого концентрата – живая хлорелла / Методические рекомендации. – М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2016. – 32 с.
6. Мелихов В.В. Хлорелла – высокоэффективная кормовая добавка // Вестник АПК. – 2003. - №5. – С. 14-16.
7. Kuxmaite I., Oberauskas V., Kantantaite J. et al. The effect of *Chlorella vulgaris* IFR – 111 in microflora of the digestive system of neonate calves / Veterinariya in Zootechnika. – 2009. – V. 47. - N 69. – P. 44-49.
8. Богданов Н.И. Использование хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. № 1. – С. 34-36.
9. Ниязов Н.С. Интенсивность роста и особенности обмена веществ у молодняка свиней при скормливаниях суспензии хлореллы // Проблемы биологии продуктивных животных – 2024. - №2. – С. 82-89.
10. Кролевец А.А. Способ получения микрокапсул спирулины в альгенате натрия. Патент РФ №2648816. – 2018 г.
11. Кролевец А.А. Способ получения микрокапсул спирулины в агар-агаре. Патент РФ №2652272. - 2018 г.
12. Сеин О.Б., Кролевец А.А., Сеин Д.О. Способ микрокапсуляции спирулины. Патент РФ №2801795. – 2023 г.
13. Пасечко Л.А., Сеин О.Б., Ерёменко В.И. Способ микрокапсулирования хлореллы. Патент РФ №2769659. – 2022 г.
14. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Керимов К.Б. и др. Способ микрокапсулирования спирулины с хлореллой. Патент РФ №2799558. – 2023 г.
15. Сеин О.Б., Сеин Д.О., Локтионова Е.А. и др. Устройство для микрокапсулирования веществ в жидком состоянии. Патент РФ №211590. – 2022 г.
16. Сеин О.Б., Сеин Д.О. Устройство для микрокапсулирования жидких веществ. Патент РФ №215675. – 2022 г.
17. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. – 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Ruchkina N. Artrospira po imeni Spirulina // Ximiya i zhizn`. - 2019. - №9. – S. 48-49.
2. Sravnitel'naya ocenka prirodny`x kormovy`x dobavok po funkcional`nomu dejstviyu na processy` pishhevareniya i mikrobiotu rubca u ovez (Ovis aries) / Yu.P. Fomichev, N.V. Bogolyubov, V.N. Romanov i dr. // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – 2020. - T.55, №4. – S. 770-783.
3. Gryaznova O.A. Biologicheski aktivny`e veshhestva rastitel'nogo proisxozhdeniya v kormlenii telyat // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. - 2017. - №4 (21). – S. 59-64.
4. 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

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

Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. - Vy`p. 2. Estestvenny`e i sel`skoxozyajstvenny`e nauki. - 2019. - № 2. (45). - S. 13-19.

5. Tumanov A.L. Primenenie pishhevogo koncentrata – zhivaya xlorella / Metodicheskie rekomendacii. – M.: Izdatel`skij dom Akademii Estestvoznaniya, 2016. – 32 s.

6. Melixov V.V. Xlorella – vy`sokoe`ffektivnaya kormovaya dobavka // Vestnik APK. – 2003. - №5. – S. 14-16.

7. Kuxmaite I., Oberauskas V., Kantantaite J. et al. The effect of chlorella vulgaris IFR – 111 in microflora of the digestive system of neonate calves / Veterinariya in Zootechnika. – 2009. – V. 47. - N 69. – R. 44-49.

8. Bogdanov N.I. Ispol`zovanie xlorelly` v racione sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x // Doklady` Rossijskoj akademii sel`skoxozyajstvenny`x nauk. – 2004. № 1. – S. 34-36.

9. Niyazov N.S. Intensivnost` rosta i osobennosti obmena veshhestv u molodnyaka svinej pri skarmlivanii suspensii xlorelly` // Problemy` biologii produktivny`x zhivotny`x – 2024. - №2. – S. 82-89.

10. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul spiruliny` v al`genate natriya. Patent RF №2648816. - 2018g.

11. Krolevecz A.A. Sposob polucheniya nanokapsul spiruliny` v agar-agare. Patent RF №2652272. - 2018 g.

12. Sein O.B., Krolevecz A.A., Sein D.O. Sposob mikrokapsulyacii spiruliny`. Patent RF №2801795. – 2023 g.

13. Pasechko L.A., Sein O.B., Eryomenko V.I. Sposob mikrokapsulirovaniya xlorelly`. Patent RF №2769659. – 2022 g.

14. Sein O.B., Sein D.O., Kerimov K.B. i dr. Sposob mikrokapsulirovaniya spiruliny` s xlo-relloj. Patent RF №2799558. – 2023 g.

15. Sein O.B., Sein D.O., Loktionova E.A. i dr. Ustrojstvo dlya mikrokapsulirovaniya veshhestv v zhidkom sostoyanii. Patent RF №211590. – 2022 g.

16. Sein O.B., Sein D.O. Ustrojstvo dlya mikrokapsulirovaniya zhidkix veshhestv. Patent RF №215675. – 2022 g.

17. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. – 320 s.

УДК 591.112.2 / 591.21

ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ СРЫВА АДАПТАЦИОННЫХ РЕАКЦИЙ У СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

СТЕПУРА Е.Е.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии и физиологии человека, МГПУ.

НАУМОВ М.М.,

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысова, Курский ГАУ.

Реферат. В данной статье представлено исследование вариационного мониторинга сердечного ритма у 150 лошадей с использованием комплексной электрофизиологической лаборатории "КОНАН". Что касается состояния здоровья лошадей, то здесь сложно определить диагноз, особенно прогноз. Для точной диагностики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы лошадей необходимо знать их генез. Многие заболевания сердечно-сосудистой системы могут протекать бессимптомно, для этого необходима ранняя диагностика. Для раннего диагностирования заболеваний необходимы современные методы диагностирования.

Ключевые слова: электрофизиология, адаптация, адаптационные реакции, животные, вариационная пульсометрия.

ELECTROPHYSIOLOGICAL INDICATORS OF DISRUPTION OF ADAPTIVE REACTIONS IN SPORTS HORSES

STEPURA E.E.,

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biology and Human Physiology, Moscow State Pedagogical University.

NAUMOV M.M.,

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev, Kursk State Agrarian University.

Essay. This article presents a study of variational heart rate monitoring in 150 horses using the complex electrophysiological laboratory "CONAN". As for the state of health of horses, it is difficult to determine the diagnosis, especially the prognosis. For accurate diagnosis and treatment of diseases of the cardiovascular system of horses, it is necessary to know their genesis. Many diseases of the cardiovascular system can be asymptomatic, and early diagnosis is necessary for this. Modern diagnostic methods are needed for early diagnosis of diseases.

Keywords: electrophysiology, adaptation, adaptive reactions, animals, variational heart rate monitoring.

Введение. Электрофизиология – раздел физиологии, изучающий биоэлектрические свойства многих органов, но наиболее важным является сердце. В кардиологии используется электрокардиографический метод исследования, который включает в себя запись биопотенциалов сердца с поверхности тела животного [1-2].

Электрофизиология активно развивается и внедряется в ветеринарную практику по мере совершенствования научно-технического прогресса и разработки новых методов регистрации биоэлектрических потенциалов [3-5].

При влиянии различных факторов на состояние организма наблюдаются изменения в ВНС, которые приводят к изменению регуляции работы сердца и сосудистому тону, активности симпатического отдела ВНС, таким образом функциональное со-

стояние характеризуется вегетативной регуляцией [6-8].

При длительном воздействии стрессовых факторов на состояние организма повышается напряжение регуляторных систем, что может привести к срыву адаптации, если организм имеет низкий функциональный резерв, а при наличии высокого функционального резерва – это не отражается на показателях ЭКГ, при этом гомеостаз остается в норме [9-12].

Состояние адаптивного срыва характеризуется значительным снижением функционального резерва организма животных. На этом этапе адаптационного процесса появляются определенные изменения, которые характерны для предшествующего состояния и развития болезни. На этапе напряжения и неудовлетворительной адаптации наблюдаются изменения вегетативного гомеостаза. Отклонение сердечной

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

мышцы отмечается только при появлении определенных признаков дозаболевания гемодинамического гомеостаза [13-17].

Для адекватной оценки физиологического состояния необходимы критерии, характеризующие функционирование организма и позволяющие выявить региональные особенности морфофункциональных показателей [18-22]. Смертность спортивных лошадей очень высока и сопровождается патологией сердца и сосудов.

Цель нашего научного исследования стало выявить электрофизиологические индикаторы срыва адаптационных реакций у спортивных лошадей.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в Конном Клубе «Рязанский табунок» Требухино, КСК «Росинант», Пермский племенной конный завод №9, географически расположенные в Рязанской области.

Объектом исследования были лошади (n=150) в возрасте от 2 до 26 лет, находились в активном тренинге, масса тела в среднем составила 550,78±40,93 кг, породы – орловская, русская, американская рысистые и ганноверская. Для записи ЭКГ использовали программное обеспечение «CONAN», проводили в положении стоя, при спокойном дыхании.

Оценку адаптационных реакций у лошадей проводили по изменению показателей вариационной пульсометрии.

Результаты и их обсуждения. При анализе индекса напряжения (ИН) исследуемые животные бы-

ли разделены на группы в зависимости от преобладания вегетативного гомеостаза: 1-я – ваготоники, с предполагаемым индексом напряжения 0 – 10 у.ед., с преобладанием парасимпатической ВНС;

2-я – нормотоники, с предполагаемым индексом напряжения 11 – 30 у.ед., с сбалансированным состоянием симпатического и парасимпатического отделов ВНС;

3-я – симпатикотоники, с предполагаемым индексом напряжения 31 – 44 у.ед., с преобладанием симпатического отдела ВНС;

4-я – гиперсимпатикотоники, с предполагаемым ИН 45 и более у.ед., смещением вегетативного тонуса в сторону сильной активации симпатического отдела ВНС.

По результатам формирования групп-аналогов, с учетом стационарности исследуемых процессов, 48,7% относится к 1-ой группе, 39,3% относится ко 2-ой группе, 8% к 3-ей, и к 4-ой группе – 4%, представлены на рисунке 1.

Для подтверждения корректности классификации животных на группы была проведена статистическая обработка данных и построена классификационная матрица (таблица 1).

Построенная классификационная матрица содержит весь массив данных, полученных во время исследования, и отражает корректность классификации исследуемых животных на основе индекса напряжения, что составило 96,67%.

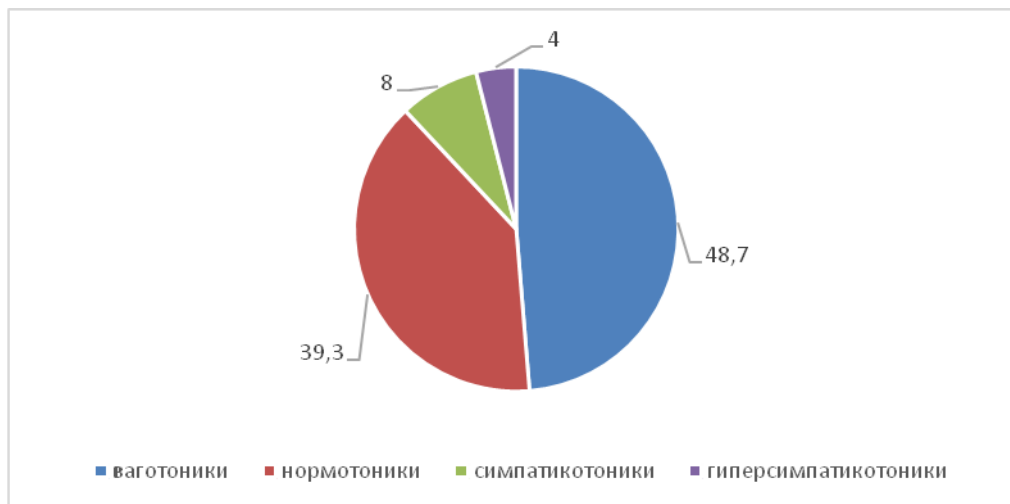


Рисунок 1 - Вегетативный статус групп исследуемых лошадей в зависимости от преобладания вегетативной нервной системы

Таблица 1 – Классификационная матрица лошадей на основе индекса напряжения

| Подгруппы | Percent | G 1:1 | G 2:2 | G 3:3 | G 4:4 |
|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Correct | p=0.48667 | p=0.39333 | p=0.08000 | p=0.04000 |
| G 1:1 | 97,261 | 71 | 2 | 0 | 0 |
| G 2:2 | 100,000 | 0 | 59 | 0 | 0 |
| G 3:3 | 91,667 | 0 | 1 | 11 | 0 |
| G 4:4 | 66,667 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Total | 96,667 | 71 | 62 | 13 | 4 |

Примечание: G_1:1 – ваготоники; G_2:2 – нормотоники; G_3:3 – симпатикотоники; G_4:4 – гиперсимпатикотоники

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

Для дополнительного подтверждения правильности разделения всего исходного массива животных на группы в зависимости от исходного вегетативного тонуса на основе индекса напряжения, дополнительно определялась степень различий между группами по квадрату расстояния Махалонбиса D^2 полученные расстояния между группами имеют достоверные значения при ($p \leq 0,001$), представлены в таблице 2.

В таблице 3 приведены первичные и вторичные показатели вариационной пульсометрии у групп лошадей в зависимости от вегетативного гомеостаза в состоянии покоя.

Оценить регуляцию ССС у исследуемых лошадей в зависимости от вегетативного статуса возможно с помощью метода ВСП, позволяет диагностировать функциональное состояние организма, а также определять механизм и особенности, лежащие в основе формирования и поддержания адаптации.

Наиболее статистическими показателя, характеризующие активность ПО и СО ВНС, являются RMSSD и pNN50. При доминировании данных значений, как это видно из анализа полученных данных, характерны для группы с исходным вегетативным тонусом «ваготония», $580,03 \pm 51,5$ мс и $54,83 \pm 2,5\%$, соответственно, что указывает на преобладание парасимпатического отдела ВНС.

Таблица 2 - Квадрат расстояния Махалонбиса D^2 (выше главной диагонали) и значения F-статистики Фишера для оценки различий между группами лошадей на основе индекса напряжения (ниже главной диагонали)

| Подгруппы | G_1:1 | G_2:2 | G_3:3 | G_4:4 |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| G_1:1 | 0.0000 | 12.26241 | 57.67653 | 145.5922 |
| | | 47.61552 | 70.73857 | 96.06323 |
| G_2:2 | 12.2624 | 0.00000 | 23.65656 | 89.0196 |
| | 47.61552 | | 28.07362 | 57.69624 |
| G_3:3 | 57.6765 | 23.65656 | 0.00000 | 25.5635 |
| | 70.73857 | 28.07362 | | 12.16891 |
| G_4:4 | 145.5922 | 89.01961 | 25.56347 | 0.0000 |
| | 96.06323 | 57.69624 | 12.16891 | |

Примечание: G_1:1 – ваготоники; G_2:2 – нормотоники; G_3:3 – симпатикотоники; G_4:4 – гиперсимпатикотоники

Таблица 3 - Показатели математического анализа сердечного ритма с разным вегетативным тонусом в состоянии покоя у лошадей

| Показатели | ваготоники (n=73) | нормотоники (n=59) | симпатикотоники (n=12) | гиперсимпатикотоники (n=6) |
|------------------|--------------------|--------------------|------------------------|----------------------------|
| Мо, сек | $1,49 \pm 0,04$ | $1,45 \pm 0,03$ | $1,58 \pm 0,07$ | $1,35 \pm 0,05$ |
| АМо, % | $28,79 \pm 1,33$ | $35,48 \pm 1,46$ | $44,08 \pm 3,94$ | $46,53 \pm 3,74$ |
| ΔX , сек | $2,03 \pm 0,09$ | $0,73 \pm 0,03$ | $0,39 \pm 0,05$ | $0,32 \pm 0,02$ |
| ИН, у.ед. | $4,99 \pm 0,27$ | $18,58 \pm 0,71$ | $38,33 \pm 1,23$ | $58,58 \pm 4,34$ |
| ИВР, у.ед. | $21,63 \pm 2,63$ | $57,51 \pm 2,57$ | $120,53 \pm 7,52$ | $144,23 \pm 8,12$ |
| ВПР, у.ед. | $0,23 \pm 0,04$ | $1,13 \pm 0,05$ | $1,83 \pm 0,11$ | $2,59 \pm 0,22$ |
| ПАПР, у.ед. | $20,23 \pm 1,13$ | $25,39 \pm 1,16$ | $25,25 \pm 3,3$ | $34,67 \pm 2,94$ |
| RMSSD, мс | $580,03 \pm 51,54$ | $158,99 \pm 13,13$ | $73,38 \pm 12,74$ | $62,57 \pm 10,75$ |
| pNN50, % | $54,83 \pm 2,53$ | $43,35 \pm 3,12$ | $25,16 \pm 3,64$ | $20,6 \pm 6,35$ |
| ЧСС, уд/мин | $32,46 \pm 0,77$ | $38,5 \pm 1,74$ | $41,4 \pm 0,82$ | $44,7 \pm 1,95$ |

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

Высокий индекс вегетативного равновесия (ИВР) наблюдается у гиперсимпатикотоников по сравнению с другими группами ($p \leq 0,005$).

Достоверно повышается вегетативный показатель ритма (ВПР) у гиперсимпатикотоников, самое его наименьшее значение наблюдается у ваготоников, который характеризует выраженность проявления парасимпатических влияний на сердце ($p \leq 0,001$).

При росте значения показателя адекватности процессов регуляции растет активность СО ВНС, наименьшее значение будет характеризовать активность ПО ВНС, следовательно низкие значения ПАПР ($20,233 \pm 1,1$ у.ед., $p \leq 0,05$), соответствуют предполагаемому исходному вегетативному тону «ваготония». Высокие значения ПАПР ($34,67 \pm 2,9$ у.ед., $p \leq 0,05$), соответствуют предполагаемому ИВТ – «гиперсимпатикотония».

В исследовательской работе просматриваются общие тенденции характера соотношений математических показателей ритма сердца с повышением активности симпатического отдела ВНС значение индекса напряжения повышается, моды и вариационного размаха уменьшается, амплитуда моды увеличивается, показатели Р.М. Баевского (ИВР, ВПР и ПАПР) увеличиваются.

Ваготоники характеризуются парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы, а у последующих групп исследуемых лошадей вегетативный гомеостаз смещается в сторону симпатического отдела ВНС.

На основании референтных значений разработали классификацию вегетативного гомеостаза с разной его активностью, представлены в таблице 4.

Полученные значения А.Я. Каплана были проанализированы в зависимости от вегетативного тону животных, представлены в таблице 5.

При анализе групп лошадей с разным вегетативным гомеостазом, мы наблюдали следующую физиологическую картину. В покое управляемый контур работает в автономном режиме, который характеризуется наличием выраженной дыхательной аритмии, с низким значением ИН, наблюдается высокое значение ИДМ ($21,57 \pm 1,9$, $p \leq 0,05$).

Со смещением вегетативного гомеостаза в сторону преобладания симпатической нервной регуляции включается автономный контур регуляции, повышается значение ИН, ослабляется дыхательный компонент синусовой аритмии, повышается симпато-адреналовый тонус, как это наблюдается у гиперсимпатикотоников.

Таким образом, при усилении дыхательных волн происходит снижение центрального контура, и он заменяется автономным. При активации симпатической ВНС происходит ослабление дыхания, что, следовательно, связано с активностью центрального контура регуляции.

В работе был проведен анализ показателей сердечной деятельности в зависимости от вегетативного статуса (таблица 6).

Таблица 4 - Классификация вегетативного гомеостаза для лошадей в состоянии относительного покоя

| Показатели | ΔX | ИН | ИВР |
|------------------------------------|--------------|-----------|--------------|
| Выраженное преобладание СНС | $\geq 0,3$ | ≥ 45 | ≥ 129 |
| Умеренное преобладание СНС | 0,729-0,385 | 31-44 | 59-128 |
| Сохраненный вегетативный гомеостаз | | | |
| Умеренное преобладание ПСНС | 2-0,728 | 11-30 | 22-58 |
| Выраженное преобладание ПСНС | $\geq 2,025$ | 0-10 | $\geq 21,63$ |

Таблица 5 - Показатели Каплана лошадей в зависимости от вегетативного статуса (n=150)

| Исходный вегетативный статус | Индексы Каплана | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| | ИДМ | ИСАТ | ИМА |
| ваготоники | $21,57 \pm 1,9$ | $19,93 \pm 1,5$ | $7,51 \pm 1,2$ |
| нормотоники | $10,68 \pm 0,2$ | $83,57 \pm 6,13$ | $20,51 \pm 2,27$ |
| симпатикотоники | $6,4 \pm 0,85$ | $227,5 \pm 29,46$ | $28,72 \pm 5,12$ |
| гиперсимпатикотоники | $2,47 \pm 0,4$ | $244,16 \pm 46,8$ | $36,9 \pm 3,12$ |

Примечание: ИДМ – индекс дыхательной модуляции, ИСАТ – индекс симпатоадреналового тону, ИМА – индекс медленноволновой аритмии

Таблица 6 - Показатели сердечного стресса (ПСС) и сердечной аритмии (ПСА) у лошадей в зависимости от вегетативного статуса (n=150)

| Исходный вегетативный статус | Показатели сердечной деятельности | |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| | ПСС, % | ПСА, % |
| ваготоники | $13,9 \pm 0,8$ | $3,79 \pm 0,61$ |
| нормотоники | $20,27 \pm 2,6$ | $4,82 \pm 0,44$ |
| симпатикотоники | $22,9 \pm 1,8$ | $6,93 \pm 0,93$ |
| гиперсимпатикотоники | $46,9 \pm 2,98$ | $10,38 \pm 2,1$ |

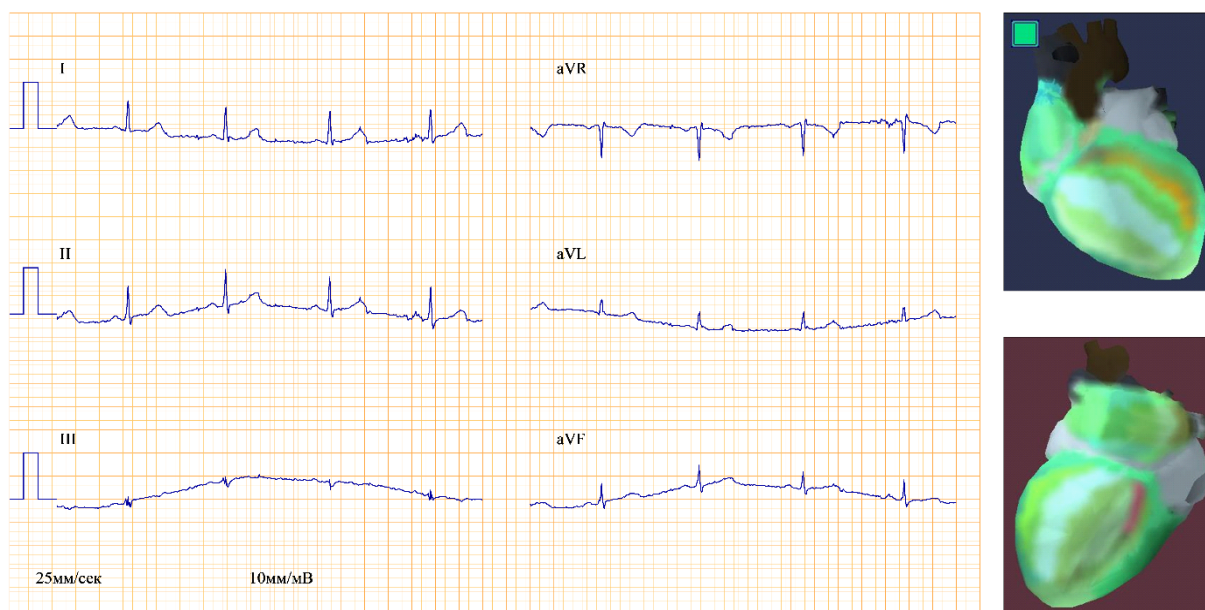


Рисунок 2 - Портрет сердца лошади (5 лет)

Анализ данных, содержащихся в таблице 6, показывает достоверные изменения возрастания показателя сердечного стресса от активации симпатического отдела ВНС, а также с возрастом могут развиваться отклонения в работе сердечно-сосудистой системе.

Спортивная специализация лошадей должна соответствовать их физическому развитию, а также спортивным возможностям. При неправильных тренировках происходит перенапряжение сердечной мышцы, что не может не отразиться на ЭКГ. При анализе электрокардиограммы мы установили у спортивных лошадей ряд существенных изменений. Отмечается перегрузка и гипертрофия правого предсердия.

У 15% исследуемых лошадей отмечается нарушение процесса реполяризации, гипоксии, а также можно отметить дистрофию миокарда.

Встречаются у некоторых животных глубокие и отрицательные зубцы Т, а также отмечается смещение сегмента S-T.

У лошадей 19 лет и старше регистрировалась патология проводящей системы - неполная АВ-блокада II степени, так же у этих же лошадей отмечалось наличие двухфазного или отрицательно-го зубца Р во II сагиттальном отведении.

Высокая повторяемость «портрета сердца» обеспечивает высокочувствительный и точный подпороговый контроль динамики электрической стабильности миокарда.

Полученные «портреты сердца» лошадей методом дисперсионного картирования, представлены ниже (рисунок 2).

Наблюдается раздвоенный зубец-Р, Ритм указывает на синусовую брадикардию, наблюдается трепетание предсердий с регулярной проводимостью в желудочке, ЧСС составляет 28 уд/мин. Значимых дисперсионных отклонений нет, присутствуют умеренные изменения в процессе деполаризации предсердий. Вариабельность ритма в норме (регулярный). Нормальное положение ЭОС. Значимых отклонений в миокарде не наблюдается. Наблюдаются неспецифические изменения миокарда желудочков. Электрическая симметрия желудочков в норме.

Заключение. Таким образом, полученные референтные значения вариационной пульсометрии у лошадей в зависимости от вегетативного тонуса, отмечается, что с активацией симпатического отдела вегетативной нервной системы, происходят сдвиги в сторону увеличения показателей Р.М. Баевского. Полученные референтные значения отражают активность сердечной деятельности и особенности функционирования симпатического или парасимпатического отделов ВНС исследуемых животных. Данные полученные референтные значения можно считать электрофизиологическими индикаторами, как срывом адапционных реакций у исследуемых животных, а также группа «гиперсимпатикотоники» характеризуются низким функциональным резервом.

Список использованных источников

1. Жаров А.В. Патологическая анатомия животных. – Москва: Колос, 2006. – 664 с.
2. Paslwska U. EKG u koni - ciekawostka czy koniecznosc // Kon Polski. - 1999. - № 5. - S. 46.
3. Позов С.И., Орлова Н.Е. Проблемы заболеваемости сердечно-сосудистой системы у лошадей //

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

Ветеринария. - 2003. - № 11. - С. 40-42.

4. Petelicki J., Mync D. Badanie ukladu kr^zenia koni sportowych // Magazyn weterynaryjny. - 1999. - Vol. 8, nr. 44. - S. 500-502.

5. Орлова Н.Е. Особенности заболеваний сердечно-сосудистой системы у спортивных лошадей: автореф. дис.... канд. вет. наук: специальность 16.00.01 «Диагностика болезней и терапия животных». - Ставрополь, 2004. - 22 с.

6. Болезни лошадей. Современные методы лечения / Пер. с англ. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. - С. 629-692.

7. Linton R.A. Cardiac output measured by lithium dilution, thermodilution, and transesophageal Doppler echocardiography in anesthetized horses / R.A. Linton, L.E. Young, D.J. Marlin et al. // Am. J. Vet. Res. - 2000. - Vol. 61. - P. 731-737.

8. Crowe M.W. Equine congenital defects / M.W. Crowe, T.W. Swerczek // Am. J. Vet. Res. - 1985. - Vol. 46. - P. 353.

9. Weigle G.E. Analysis of right ventricular function in the exercising horse: use of the Fourier Transform / G.E. Weigle, I. Langsetmo, R.R. Gallagher [et al.] // Equine Vet. J. - 2000. - Vol. 32. - P. 101-108.

10. Naylor J.M. An assessment of the terminology used by diplomates and students to describe the character of equine mitral and aortic valve regurgitant murmurs: correlations with the physical properties of the sounds / J.M. Naylor, R.E. Wolker, J.W. Pharr // J. Vet. Intern. Med. - 2003. - Vol. 17. - P. 332-336.

11. Kriz N.G. Prevalence and clinical importance of heart murmurs in racehorses / N.G. Kriz, D.R. Hodgson, R.J. Rose // J. Am. Vet. Assoc. - 2000. - Vol. 216, № 9. - P. 1441-1445.

12. Reef V.B. Treatment of atrial fibrillation in horses: new perspectives / V.B. Reef, J.M. Reimer, P.A. Spencer // J. Vet. Intern. Med. - 1995. - Vol. 9 (2). - P. 576-577.

13. Frye M.A. Use of biphasic electrical conversion for treatment of idiopathic atrial fibrillation in two horses / M.A. Frye, C.G. Selders, R.M. Khursheed [et al.] // J. Am. Vet. Med. Assoc. - 2002. - Vol. 220. - P. 1039-1045.

14. Cardiology of the horse / Celia M. Marr, I. Mark Bowen. - 2nd ed., 2010. - zwrz P. Diagnostyka kliniczna niewydolnosci krzzeniowo-oddechowej u koni / P. Czerw, U. Paslwska, J. Nicpon, P. Rozycki // Medycyna weterynaryjna. - 2004. - Vol. 60 (9). - S. 963-967.

15. Crowe M.W. Equine congenital defects / M.W. Crowe, T.W. Swerczek // Am. J. Vet. Res. - 1985. - Vol. 46. - P. 353.

16. Reef V.B. Evaluation of ventricular septal defects in horses using twodimensional and Doppler echocardiography / V.B. Reef // Equine Vet. J. - 1995. - Vol. 19. - P. 86-95.

17. Collatos C. Atrial fibrillation, cardiomegaly, left atrial mass and Rhodococcus equi septic osteoarthritis in a Thoroughbred colt // C. Collatos, E.S. Clark, V.B. Reef [et al.] // J. Am. Vet. Med. Assoc. - 1990. - Vol. 197. - P. 1039-1042.

18. Davis J.L. Congestive heart failure in horses: 14 cases (1984-2001) / J.L. Davis, S.Y. Gardener, B. Schwabenton [et al.] // J. Am. Vet. Med. Assoc. - 2002. Vol. 220. - P. 1512-1515.

19. Kriz N.G. Prevalence and clinical importance of heart murmurs in racehorses / N.G. Kriz, D.R. Hodgson, R.J. Rose // J. Am. Vet. Med. Assoc. - 2000. - Vol. 216. - P. 1441-1445.

20. Patterson M.W. A surgery of cardiac auscultation findings in horses / M.W. Patterson, P.J. Cripps // Equine Vet. J. - 1993. - Vol. 25. - P. 409-415.

21. Nilsfors L. Diagnosis of pulmonic valve endocarditis in a horse / L. Nilsfors, C.W. Lombard, D. Weckner [et al.] // Equine Vet. J. - 1993. - Vol. 25. - P. 409-415.

22. Dolente B.A. Streptococcal toxic shock in a horse / B.A. Dolente, O.M. Seco, M.L. Lewis // J. Am. Vet. Med. Assoc. - 2000. - Vol. 217 (1). - P. 64-67.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Zharov A.V. Patologicheskaya anatomiya zhivotny`x. - Moskva: Kolos, 2006. - 664 s.

2. Paslwska U. EKG u koni - ciekawostka czy koniecznosc // Kon Polski. - 1999. - № 5. - S. 46.

3. Pozov S.I., Orlova N.E. Problemy` zaboлеваemosti serdechno-sosudistoj sistemy` u loshadej // Veterinariya. - 2003. - № 11. - S. 40-42.

4. Petelicki J., Mync D. Badanie ukladu kr^zenia koni sportowych // Magazyn weterynaryjny. - 1999. - Vol. 8, nr. 44. - S. 500-502.

5. Орлова Н.Е. Особенности заболеваний сердечно-сосудистой системы у спортивных лошадей: автореф. дис.... канд. вет. наук: специальность 16.00.01 «Диагностика болезней и терапия животных». - Ставрополь, 2004. - 22 с.

6. Болезни лошадей. Современны`e metody` lecheniya / Per. s angl. - М.: ООО «Аквариум-Принт», 2007. - S. 629-692.

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

7. Linton R.A. Cardiac output measured by lithium dilution, thermodilution, and transesophageal Doppler echocardiography in anesthetized horses / R.A. Linton, L.E. Young, D.J. Marlin et al. // *Am. J. Vet. Res.* - 2000. - Vol. 61. - P. 731-737.
8. Crowe M.W. Equine congenital defects / M.W. Crowe, T.W. Swercek // *Am. J. Vet. Res.* - 1985. - Vol. 46. - P. 353.
9. Weigle G.E. Analysis of right ventricular function in the exercising horse: use of the Fourier Transform / G.E. Weigle, I. Langsetmo, R.R. Gallagher [et al.] // *Equine Vet. J.* - 2000. - Vol. 32. - P. 101-108.
10. Naylor J.M. An assessment of the terminology used by diplomates and students to describe the character of equine mitral and aortic valve regurgitant murmurs: correlations with the physical properties of the sounds / J.M. Naylor, R.E. Wolker, J.W. Pharr // *J. Vet. Int. Med.* - 2003. - Vol. 17. - P. 332-336.
11. Kriz N.G. Prevalence and clinical importance of heart murmurs in racehorses / N.G. Kriz, D.R. Hodgson, R.J. Rose // *J. Am. Vet. Assoc.* - 2000. - Vol. 216, № 9. - P. 1441-1445.
12. Reef V.B. Treatment of atrial fibrillation in horses: new perspectives / V.B. Reef, J.M. Reimer, P.A. Spencer // *J. Vet. Intern. Med.* - 1995. - Vol. 9 (2). - P. 57-67.
13. Frye M.A. Use of biphasic electrical conversion for treatment of idiopathic atrial fibrillation in two horses / M.A. Frye, C.G. Selders, R.M. Khursheed [et al.] // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 2002. - Vol. 220. - P. 1039-1045.
14. Cardiology of the horse / Celia M. Marr, I. Mark Bowen. - 2nd ed., 2010. - *zerw P. Diagnostyka kliniczna niewydolności krążeniowo-oddechowej u koni / P. Cerw, U. Pasłwska, J. Nicpon, P. Rozycki // Medycyna weterynaryjna.* - 2004. - Vol. 60 (9). - S. 963-967.
15. Crowe M.W. Equine congenital defects / M.W. Crowe, T.W. Swercek // *Am. J. Vet. Res.* - 1985. - Vol. 46. - P. 353.
16. Reef V.B. Evaluation of ventricular septal defects in horses using two-dimensional and Doppler echocardiography / V.B. Reef // *Equine Vet. J.* - 1995. - Vol. 19. - P. 86-95.
17. Collatos C. Atrial fibrillation, cardiomegaly, left atrial mass and *Rhodococcus equi* septic osteoarthritis in a Thoroughbred colt // C. Collatos, E.S. Clark, V.B. Reef [et al.] // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 1990. - Vol. 197. - P. 1039-1042.
18. Davis J.L. Congestive heart failure in horses: 14 cases (1984-2001) / J.L. Davis, S.Y. Gardener, B. Schwabenton [et al.] // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 2002. Vol. 220. - P. 1512-1515.
19. Kriz N.G. Prevalence and clinical importance of heart murmurs in racehorses / N.G. Kriz, D.R. Hodgson, R.J. Rose // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 2000. - Vol. 216. - P. 1441-1445.
20. Patterson M.W. A surgery of cardiac auscultation findings in horses / M.W. Patterson, P.J. Cripps // *Equine Vet. J.* - 1993. - Vol. 25. - P. 409-415.
21. Nilförs L. Diagnosis of pulmonic valve endocarditis in a horse / L. Nilförs, C.W. Lombard, D. Weckner [et al.] // *Equine Vet. J.* - 1993. - Vol. 25. - P. 409-415.
22. Dolente B.A. Streptococcal toxic shock in a horse / B.A. Dolente, O.M. Seco, M.L. Lewis // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 2000. - Vol. 217 (1). - P. 64-67.

УДК 619:615.357:612.1:636.22/.28

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У РАСТУЩИХ ТЕЛОЧЕК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ БЫКОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

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

ТАТЬКОВА А.Д.,
аспирант, Курский ГАУ.

ШВЕЦ Г.И.,
кандидат биологических наук, доцент, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на 3 группах телочек, полученных от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн и быков Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал. Образцы крови отбирали из подхвостовой вены при рождении, в 3,6,8,10 и 12 месячном возрасте, а также перед осеменением. При рождении подопытных телочек уровень общего тироксина (T_4) в крови существенно не различался и находился в границах $44,0 \pm 2,97 \div 44,8 \pm 2,1$ нмоль/л. В дальнейшем уровень T_4 постепенно снижался. Перед осеменением телочек его концентрация в крови подопытных телочек снижалась до уровня $38,0 \pm 3,04 \div 38,4 \pm 2,47$ нмоль/л. Уровень трийодтиронина (T_3) в крови телочек, наоборот, с возрастом увеличивался. Так, при рождении уровень трийодтиронина (T_3) в крови подопытных телочек колебался в границах $0,84 \pm 0,09 \div 0,92 \pm 0,07$ нмоль/л. Перед осеменением уровень трийодтиронина в крови подопытных телочек увеличивался до уровня $1,93 \pm 0,08 \div 2,2 \pm 0,07$ нмоль/л. Между уровнем общего тироксина (T_4) и живой массой подопытных животных наблюдалась отрицательная корреляция, а между уровнем трийодтиронина и живой массой, наоборот, положительная корреляция.

Ключевые слова: общий тироксин (T_4), трийодтиронин (T_3), телочки, голштинизированная порода, бык Этап линии Монтвик Чифтэйн, бык Зодчий и Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал.

FUNCTIONAL ACTIVITY OF THE THYROID GLAND IN GROWING HEIFERS OBTAINED FROM BULL OF DIFFERENT LINES

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

TATKOVA A.D.,
graduate student, Kursk State Agrarian University.

SHVETS G.I.,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University.

Essay. The studies were carried out on 3 groups of heifers obtained from the Stage bull of the Montwick Chieftain line and the Zodchiy and Ellipse bulls of the Vis Back Idial line. Blood samples were collected from the subcaudal vein at birth, at 3, 6, 8, 10 and 12 months of age, and before insemination. At the birth of experimental heifers, the level of total thyroxine (T_4) in the blood did not differ significantly and was within the range of $44.0 \pm 2.97 \div 44.8 \pm 2.1$ nmol/l. Subsequently, the T_4 level gradually decreased. Before insemination of heifers, its concentration in the blood of experimental heifers decreased to the level of $38.0 \pm 3.04 \div 38.4 \pm 2.47$ nmol/l. The level of triiodothyronine (T_3) in the blood of heifers, on the contrary, increased with age. Thus, at birth, the level of triiodothyronine (T_3) in the blood of experimental heifers fluctuated within the range of $0.84 \pm 0.09 \div 0.92 \pm 0.07$ nmol/l. Before insemination, the level of triiodothyronine in the blood of experimental heifers increased to a level of $1.93 \pm 0.08 \div 2.2 \pm 0.07$ nmol/l. A negative correlation was observed between the level of total thyroxine (T_4) and the live weight of experimental animals, and, on the contrary, a positive correlation between the level of triiodothyronine and live weight.

Keywords: total thyroxine (T_4), triiodothyronine (T_3), heifers, Holsteinized breed, Montvik Chieftain stage bull, Zodchiy bull and Vis Back Idial bull Ellipse line.

Введение. Щитовидная железа оказывает раз- ность различных систем организма [1-8]. Щито- ностороннее влияние на рост, развитие и деятель- видная железа преимущественно синтезирует ти-

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

роксин, но трийодтиронин значительно превосходит тироксин по своему функциональному действию. Тироксин в организме человека и животных находится в свободной и связанной формах, секретируется в кровь непосредственно щитовидной железой. Трийодтиронин – метаболически активная форма.

Имеются исследования, свидетельствующие о влиянии тиреоидных гормонов на продуктивность жвачных животных [5, 6, 8]. Исследованиями взаимосвязи тиреоидных гормонов показано, что содержание тироксина в крови у высокопродуктивных животных ниже, чем у низкопродуктивных [3, 5, 6, 8]. Таким образом, динамика тироксина и трийодтиронина в крови растущих телочек разного генетического происхождения является важным исследованием, особенно для использования этих показателей при раннем прогнозировании будущей продуктивности телочек.

Цель. Изучить динамику тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3) в крови голштинизированных черно-пестрых телочек, полученных от быков Зодчий и Эллипс линии Вис Бэк Айдиал и быка Этап линии Монтвик Чифтэйн, начиная от их суточного возраста до осеменения.

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 сыворотки крови иммуноферментным методом определяли содержание общего тироксина (T_4) и трийодтиронина (T_3). Полученный цифровой материал был подвергнут биометриче-

ской обработке с использованием критерия Стьюдента в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Динамика общего тироксина в крови подопытных 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 общего тироксина (T_4) в крови существенно не различался. У телочек, полученных от быка Зодчий линии Вис Бэк Айдиал уровень общего тироксина (T_4) в крови в суточном возрасте составлял $44,2 \pm 2,67$ нмоль/л; у телочек от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $44,8 \pm 2,13$ нмоль/л; у телочек от быка Этап линии Монтвик Чифтэйн $44,0 \pm 2,77$ нмоль/л. В дальнейшем с увеличением возраста концентрация T_4 в крови телочек постепенно понижалась. Так, у телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал, уровень T_4 в крови в 3-х месячном возрасте составлял $42,0 \pm 2,91$ нмоль/л; у телочек, полученных от быка Эллипс линии Вис Бэк Айдиал $41,8 \pm 2,22$ нмоль/л; у телочек, полученных от быка Этап линии быка Монтвик Чифтэйн $42,3 \pm 2,29$ нмоль/л. Перед осеменением подопытных телочек концентрация общего тироксина (T_4) в крови снижалась до $38,2 \pm 2,15$; $38,0 \pm 3,04$; $38,4 \pm 2,47$ нмоль/л соответственно.

Между уровнем общего тироксина и живой массой подопытных животных наблюдалась отрицательная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал $r = -0,85$; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $r = -0,82$; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтэйн $r = -0,87$.

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню общего тироксина (T_4) в крови подопытных телочек, полученных от коров разных линий быков в течение опыта не наблюдалось.

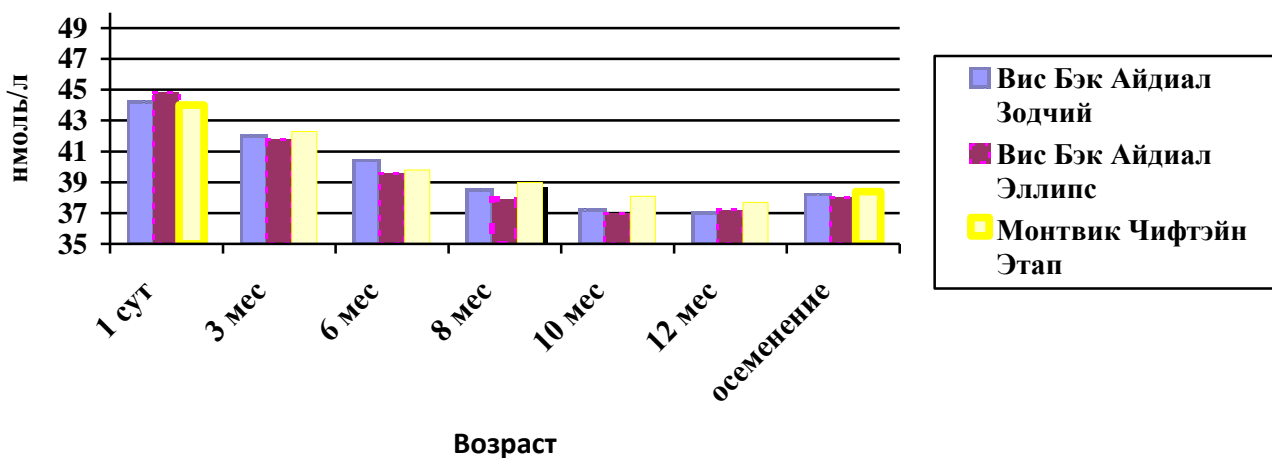


Рисунок 1 – Динамика общего тироксина в крови телочек, полученных от коров разного генетического происхождения

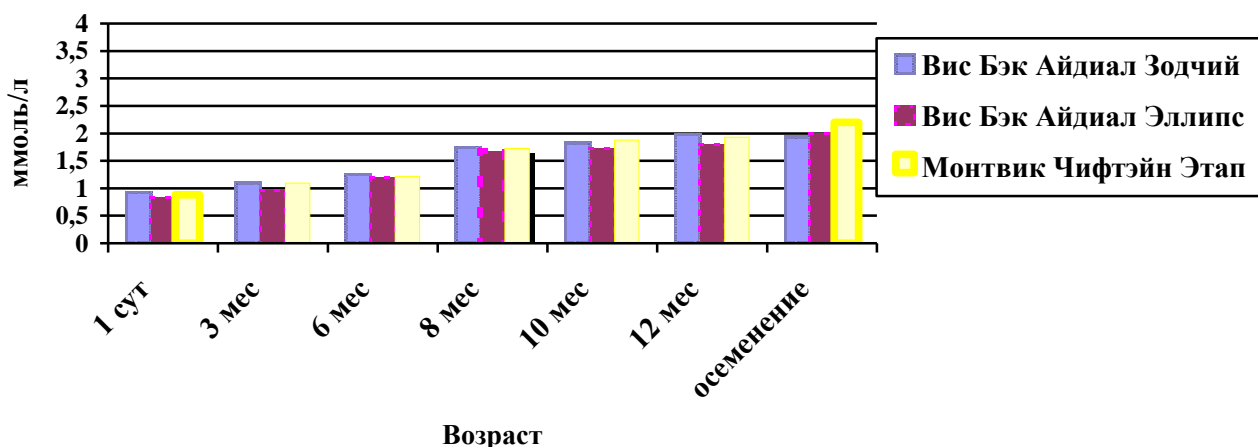


Рисунок 2 – Динамика трийодтиронина (Т₃) в крови телочек, полученных от коров разного генетического происхождения

Уровень трийодтиронина (Т₃) в крови телочек, наоборот, с возрастом увеличивался (рисунок 2). Так, при рождении уровень трийодтиронина (Т₃) в крови телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал составлял $0,92 \pm 0,07$ нмоль/л; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $0,84 \pm 0,09$ нмоль/л; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтэйн $0,88 \pm 0,08$ нмоль/л. В дальнейшем с увеличением возраста телочек уровень трийодтиронина (Т₃) в их крови постепенно увеличивался. Так, у телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал уровень трийодтиронина в крови в 3-х месячном возрасте составлял $1,10 \pm 0,06$ нмоль/л; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $0,96 \pm 0,08$ нмоль/л; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтэйн $1,1 \pm 0,08$ нмоль/л. Перед осеменением уровень трийодтиронина в крови подопытных телочек составлял $1,93 \pm 0,08$; $2,0 \pm 0,07$; $2,2 \pm 0,07$ нмоль/л соответственно.

Между уровнем трийодтиронина в крови и живой массой подопытных животных наблюдалась положительная корреляция. У телочек, полученных от быка Зодчий линии быка Вис Бэк Айдиал $r = 0,92$; от быка Эллипс линии быка Вис Бэк Айдиал $r = 0,94$; от быка Этап линии быка Монтвик Чифтэйн $r = 0,95$.

В сравнительном аспекте существенных различий по уровню трийодтиронина (Т₃) в крови между телочками, полученными от коров разных линий быков в течение опыта не наблюдалось.

Наивысшая концентрация общего тироксина (Т₄) у подопытных животных при рождении, видимо, связана с тем, что первые месяцы жизни телочек сопровождаются напряжением эндокринных механизмов регуляции, перестройкой организма и значительной интенсивностью роста и развития. Последующее снижение уровня общего тироксина, видимо, связано с его поглощением тканями организма [9].

Как известно, трийодтиронин в частности синтезируется из тироксина. Таким образом, можно предположить, что повышение уровня трийодтиронина (Т₃) в сыворотке крови происходит за счет дейодирования тироксина (Т₄).

Выводы:

Уровень общего тироксина в крови телочек разного генетического происхождения с возрастом понижался, а уровень трийодтиронина, наоборот, повышался.

Существенных различий между уровнем общего тироксина и трийодтиронина в крови телочек разного генетического происхождения не установлено.

Список использованных источников

1. Абидуева Е.Ю. Морфология щитовидной железы КРС при йодной недостаточности // Вестник Бурятской гос. с.-х. акад. им. В.Р. Филиппова. – 2012. – № 6. – С. 7–12.
2. Матвеев В.А., Дворецкая Т.Н. Сравнительный анализ гормонального статуса у коров после отела и телят в первые дни жизни // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных: сб. науч. тр. – Боровск, 2000. – Т. 39. – С. 229–238.
3. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. – М.: Агропромиздат, 1991. – 160 с.
4. Балабаев Б.К., Балтабекова А.Ж. Корреляции гормонов щитовидной железы с показателями крови у ремонтных телок // Интеллектуальный научный потенциал XXI века: сб. ст. межд. науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2016. – С. 67-69.

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

5. Кретьова В.М., Еременко В.И. Использование метода функциональной нагрузки на щитовидную железу // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции 4-5 октября 2007 г. – Брянск: БГСХА, 2007. – С. 424-426.
6. Кретьова В.М., Еременко В.И. Применение функциональной нагрузки на щитовидную железу // Системные исследования в науке и образовании: сборник научных трудов. – Курск: Изд. центр. «ЮМ-ЭКС», 2007 - С. 66-69.
7. Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г. Динамика тироксина в крови телок разных пород // Вестник Вятской ГСХА. – 2020. – № 2 (4). - С. 16.
8. Попова Е.Л. Функциональные резервы эндокринных желез и обмен веществ в прогнозировании молочной продуктивности скота: автореф. дисс. ... канд. биол. наук, 03.03.01. – Курск, 2015. – 24 с.
9. Нарыжная Е.В. Сезонная и возрастная динамика содержания в сыворотке крови крупного рогатого скота тиреоидных гормонов // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. - 2008. - №12 (94). - С. 60-62.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Abidueva E.Yu. Morfologiya shhitovidnoj zhelezy` KRS pri jednoj nedostatochnosti // Vestnik Buryatskoj gos. s.-x. akad. im. V.R. Filippova. – 2012. – № 6. – С. 7–12.
2. Matveev V.A., Dvoreczkaya T.N. Sravnitel'ny`j analiz gormonal'nogo statusa u korov posle otela i telyat v pervy`e dni zhizni // Sovremennyy`e problemy` biotekhnologii i biologii produktivny`x zhivotny`x: sb. nauch. tr. – Borovsk, 2000. – Т. 39. – С. 229– 238.
3. E`ndokrinnaya regulyaciya rosta i produktivnosti sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov, E.I. Burkova. - М.: Agropromizdat, 1991. – 160 s.
4. Balabaev B.K., Baltabekova A.Zh. Korrelyacii gormonov shhitovidnoj zhelezy` s pokazatelyami krovi u remontny`x telok // Intellektual'ny`j nauchny`j potencial XXI veka: sb. st. mezhd. nauch.-prakt. konf. – Ufa: Ae`terna, 2016. – С. 67-69.
5. Kretova V.M., Eremenko V.I. Ispol'zovanie metoda funkcional'noj nagruzki na shhitovidnuyu zhelezu // Nauchny`e problemy` proizvodstva produkcii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva: sbornik nauchny`x trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskaya konferenciya 4-5 oktyabrya 2007 g. – Bryansk: BGSXA, 2007. – С. 424-426.
6. Kretova V. M., Eremenko V.I. Primenenie funkcional'noj nagruzki na shhitovidnuyu zhelezu // Sistemny`e issledovaniya v nauke i obrazovanii: sbornik nauchny`x trudov. – Kursk: Izd. centr. «YuME`KS», 2007 - С. 66-69.
7. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G. Dinamika tiroksina v krovi tyolok razny`x porod // Vestnik Vyatskoj GSXA. – 2020. – № 2 (4). - С. 16.
8. Popova E.L. Funkcional'ny`e rezervy` e`ndokrinny`x zhelez i obmen veshhestv v prognozirovanii molochnoj produktivnosti skota: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk, 03.03.01. – Kursk, 2015. – 24 s.
9. Nary`zhneva E.V. Sezonnaya i vozrastnaya dinamika soderzhaniya v sy`vorotke krovi krupnogo rogatogo skota tireoidny`x gormonov // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2008. - №12 (94). - С. 60-62.

УДК 639.3.09

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ ДЛЯ ПЦР-ИНДИКАЦИИ ВИРУСА
ИНФЕКЦИОННОГО НЕКРОЗА ГЕМОПОЭТИЧЕСКОЙ ТКАНИ ЛОСОСЕВЫХ РЫБ**

ГРОМОВА Е.А.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отделения биохимии и генетического анализа, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности; e-mail: elizaveta-real@mail.ru.

ОСЯНИН К.А.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отделения биохимии и генетического анализа, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности; e-mail: kostja-2003@yandex.ru.

ДОДОНОВА Е.А.,

младший научный сотрудник отделения биохимии и генетического анализа Испытательного центра, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности; e-mail: katya.dodonova.80@mail.ru.

ГОРБУНОВА М.Е.,

кандидат биологических наук, младший научный сотрудник отделения биохимии и генетического анализа, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности; e-mail: maria.metax@bk.ru.

ХАММАДОВ Н.И.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отделения биохимии и генетического анализа, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности; e-mail: nikhammadov@mail.ru.

МАКАЕВА А.Р.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник испытательной лаборатории, Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности; e-mail: msusik@yandex.ru.

Реферат. Аквакультура лососевых рыб – это отрасль мирового хозяйства, которая производит более трех млн т. рыбы в год. Вирус инфекционного некроза гемопозитической ткани (IHNV) способен приводить к заражению и гибели больших популяций лососевых, в частности лосося и форели, что приводит к большим экономическим потерям в данной отрасли. На сегодняшний день не существует эффективного подхода к лечению рыб, инфицированных IHNV, поэтому единственным способом предупреждения и ликвидации данной болезни является ее ранняя диагностика. Цель исследования – анализ генетических маркеров вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани, оптимальных для использования при специфической ПЦР-индикации. В рамках работы произведен биоинформационный анализ нуклеотидных последовательностей вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани, с целью подбора маркерных локусов для его индикации. На основе проведенного с помощью программ «Clustal Omega» и «BLASTn» множественного выравнивания подобраны и сконструированы две комбинации праймеров и зонда, предназначенных для выявления вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани лососевых рыб в формате полимеразной цепной реакции в режиме реального времени, совмещенной с обратной транскрипцией. С помощью *in silico* подхода установлено, что разработанные олигонуклеотиды являются специфичными и позволяют идентифицировать большинство изолятов IHNV.

Ключевые слова: вирус инфекционного некроза гемопозитической ткани лососевых рыб, ОТ-ПЦР-РВ, специфичность, генетические маркеры, праймеры.

**GENETIC MARKERS FOR PCR INDICATION OF INFECTIOUS HEMATOPOIETIC NECROSIS
VIRUS OF SALMONIDS**

GROMOVA E.A.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Department of Biochemistry and Genetic Analysis, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety; e-mail: elizaveta-real@mail.ru.

OSYANIN K.A.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Department of Biochemistry and Genetic Analysis, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety; e-mail: kostja-2003@yandex.ru.

DODONOVA E.A.,

Junior Researcher of the Department of Biochemistry and Genetic Analysis Testing Center, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety; e-mail: katty.dodonova.80@mail.ru.

GORBUNOVA M.E.,

Candidate of Biological Sciences, Junior Researcher of the Department of Biochemistry and Genetic Analysis, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety; e-mail: maria.metax@bk.ru.

KHAMMADOV N.I.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher of the Department of Biochemistry and Genetic Analysis, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety; e-mail: nikhammadov@mail.ru.

MAKAEVA A.R.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher of the Testing Laboratory, Department of Biochemistry and Genetic Analysis, Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety; e-mail: msusik@yandex.ru.

Essay. Salmon aquaculture is a global industry that produces more than three million tons of fish per year. Infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) can lead to infection and death of large populations of salmonids, particularly salmon and trout, causing great economic losses in this industry. To date, there is no effective approach to treating fish infected with IHNV, so the only way to prevent and eliminate this disease is its early diagnosis. The purpose of the study is to analyze the genetic markers of the infectious hematopoietic necrosis virus, optimal for use in specific PCR indication. As part of the work, a bioinformatic analysis of the nucleotide sequences of the infectious hematopoietic necrosis virus was carried out in order to select marker loci for its indication. Based on the multiple alignment carried out using the Clustal Omega and BLASTn programs, two combinations of primers and probes were selected and designed to detect infectious hematopoietic necrosis virus of salmonids in the format of a polymerase chain reaction in real time, combined with reverse transcription. Using an *in silico* approach, it was found that the designed oligonucleotides are specific and allow the identification of most IHNV isolates.

Keywords: infectious necrosis virus of salmon hematopoietic tissue, RV-RT-PCR, specificity, genetic markers, primers.

Введение. Одним из опаснейших заболеваний лососевых рыб, выращиваемых в искусственных и естественных условиях, является инфекционный некроз гемопоэтической ткани (ИHN) [1. – С.261]. Возбудителем данной высококонтагиозной болезни является РНК-содержащий вирус – ИHNV (Infectious hematopoietic necrosis virus), принадлежащий к роду *Novirhabdovirus* семейства *Rhabdoviridae*, который, на сегодняшний день, представлен пятью генотипами – U (циркулирует на Дальнем Востоке России, в странах Северной Америки и Азии), M (Северная Америка, Европа), L (Северная Америка), E (Европа) и J (Япония, Корея) [2 – С.103].

Общими клиническими признаками данного заболевания являются потемнение окраски кожных покровов рыбы, вялость и ослабленная реакция на внешние раздражители, экзофтальм, бледные жабры, вздутие живота и точечные кровоизлияния [2. – С.103]. При острой вспышке болезни наблюдается массовая смертность популяции рыбы без внешних признаков заболевания.

В Российской Федерации вирус ИHNV впервые был обнаружен в 2001 г. у половозрелой нерки

(*Oncorhynchus nerka*), выловленной на территории Камчатского края [3. – С.89]. На сегодняшний день, описываются случаи выделения ИHNV преимущественно в рыбоводных хозяйствах. Циркуляция данного вируса в водных экосистемах наносит значительный экономический ущерб аквакультуре, который складывается из высокой летальности промысловой рыбы, затрат на проведение карантинных ограничительных мероприятий, уоя всей рыбы на территории циркуляции вируса и ограничений для торговой реализации зараженной рыбы [4. – С.1053]. Ежегодно Россельхознадзором проводится мониторинг ветеринарной безопасности районов добычи и вылова рыбы, находящихся на территории Российской Федерации, в том числе и для обнаружения опасных болезней рыб [5. – С.35]. Международным эпизоотическим бюро ИHN включен в «Перечень болезней, которые требуют контроля на государственном уровне» [3. – С.89], поэтому необходимость его быстрой и точной диагностики не вызывает сомнений.

Для диагностики ИHN «золотым стандартом» является выделение вируса в культуре клеток с последующей идентификацией ИHNV серологиче-

скими методами [6. – С.12]. Данный методологический подход обладает высокой чувствительностью и специфичностью, что позволяет выявлять ИHNV, принадлежащие ко всем существующим генотипам, однако требует больших временных затрат. Для быстрой и точной индикации и идентификации возбудителей инфекционных заболеваний наиболее эффективными являются методы основанные на полимеразной цепной реакции (ПЦР) [7. – С.43, 8. – С.57]. В представленной работе показан анализ наиболее подходящих генетических маркеров для индикации ИHNV методом ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР).

Цель исследования – анализ генетических маркеров вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани, оптимальных для использования при специфической ПЦР-индикации.

Материалы и методы исследования. Объектом исследования являлись нуклеотидные последовательности вируса инфекционного некроза гемопозитической ткани. Биоинформационный анализ геномов различных изолятов ИHNV с последующим дизайном комбинации праймеров и зонда проводили согласно общим принципам, используемых нами ранее для возбудителей инфекционных заболеваний [8. – С.57, 9. – С.89]. Целевые нуклеотидные последовательности ИHNV определяли путем поисковых запросов в базе данных GenBank ресурса NCBI Nucleotide Database.

Множественное выравнивание нуклеиновых последовательностей ИHNV осуществляли с помощью онлайн программы «Clustal Omega» (<https://www.ebi.ac.uk/jdispatcher/msa/clustalo>) и в программной утилите «BLASTn» (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>). Подобранные маркерные последовательности ИHNV так же подвергали BLASTn-анализу с целью установления уровня их гомологии к искомому вирусу.

Конструирование синтетических олионуклеотидных затравок – праймеров и зондов, а также оценку их специфичности осуществляли с помощью программы «Vector NTI 9.1.0» (Invitrogen Corporation).

Результаты исследований и обсуждение. При разработке праймерных ПЦР-систем первоочередной задачей является анализ генома искомого объекта на предмет выявления маркерных нуклеотидных последовательностей, пригодных для конструирования на их основе олигонуклеотидов [10. – С.138], поэтому при выборе специфических для ИHNV фрагментов РНК опирались на их многочисленные аннотированные в NCBI нуклеотидные последовательности.

Геном ИHNV представлен несегментированной одноцепочечной отрицательной цепью РНК размером около 11 тыс. нуклеотидов, которая кодирует шесть белков: нуклеопротеин (ген N), фосфопротеин (ген P), матриксный белок (ген M), гликопротеин (ген G), невирионный протеин (ген NV) и РНК-зависимая полимераз (ген L) [11. – С.1].

В ходе биоинформационного анализа были выбраны нуклеотидные последовательности генов G и N, которые обладают согласно данным литературы, высоким потенциалом для идентификации максимального количества известных штаммов ИHNV [2. – С.108, 4. – С.1055, 6. – С.13]. Наиболее часто для молекулярно-генетической индикации и типирования ИHNV находит применение ген G, являющийся наиболее охарактеризованным среди остальных генов данного вируса. В то же время, ген G обладает широким разнообразием единичных нуклеотидных замен у различных штаммов ИHNV, что снижает диагностическую эффективность молекулярно-генетического теста, сконструированного на основе данного гена. Кроме того, гликопротеин применяется для конструирования рекомбинантной вакцины против ИHNV, что делает его не пригодным для использования при ПЦР-индикации вакцинированных популяций рыб [2. – С.104]. Исходя из вышеизложенного, рядом исследователей было предложено использовать ген N для выявления ИHNV методом ОТ-ПЦР [2. – С.105, 4. – С.1053, 12. – С.165]. Данный ген характеризуется высокой скоростью транскрипции, что в свою очередь, определяет его потенциал для построения наиболее чувствительного ОТ-ПЦР диагностикума для индикации ИHNV [2. – С.104].

Таким образом, для выявления РНК возбудителя ИHN методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени наиболее эффективным подходом является единовременное использование праймеров на гены G и N.

На основании проведенного анализа последовательностей генома исследуемых вирусов, представленных в базе данных GenBank, нами были определены полные и частичные последовательности генов G и N вируса ИHNV (таблица 1), а также проведено их прямое сравнение, в том числе учитывая нуклеотидные последовательности гетерогенных микроорганизмов. Установили, что уровень гомологии нуклеотидных последовательностей генов G и N между штаммами ИHNV варьирует от 98,96 % до 100 % и от 94 % до 100 %, соответственно.

Далее было проведено множественное выравнивание генов G и N для выявления наиболее консервативных участков, которые имеющие потенциал применения в качестве основы для индикации и идентификации возбудителей ИHN.

По результатам проведенного выравнивания нуклеотидных последовательностей гена G, представленных в таблице 1, был подобран маркерный locus, локализованный в области от 68 до 226 нуклеотидов (относительно последовательности MF464272.1). На основании анализа единичных замен в пределах выше указанного локуса были определены нуклеотидные последовательности, оптимальные для специфической амплификации гена G большинства изолятов ИHNV (рисунок 1).

4.2.3. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (ветеринарные науки)

Таблица 1 – Анализируемые нуклеотидные последовательности генов G и N

| Название гена | Идентификационные номера в базе данных GenBank |
|---------------|---|
| G | L40871.1-L40882.1, AY524107.1-AY524129.1, AY513070.1, AY513068.1, AY513064.1, AY102268.1, AY331677.1, U50401.1, MN641902.1, EU249540.1- EU249524.1, MG753776.1- MG753784.1, MK173059.1-MK173065.1, MH170340.1- MH170346.1, MH170330.1-MH170339.1, MH170320.1-MH170329.1, MH170309-MH170319.1, KF871191.1-KF871195.1, KC660147.1, MF802780.1-MF802783.1, MF802770.1-MF802779.1, MF802760.1-MF802769.1, MF802750.1-MF802759.1, MF802741.1-MF802749.1, MF802735.1-MF802740.1, LC372825.1, LN897570.1-LN897575.1, LN897560.1-LN897569.1, LN897550.1-LN897559.1, LN897540.1-LN897549.1, LN897530.1-LN897539.1, LN897520.1-LN897529.1, LN897510.1-LN897519.1, LN897500.1-LN897509.1, LN897490.1-LN897499.1, LN897476.1-LN897489.1, MF476202.1, MF464330.1-MF464340.1, MF464320.1-MF464329.1, MF464310.1-MF464319.1, MF464300.1-MF464309.1, MF464290.1-MF464299.1, MF464280.1-MF464289.1, MF464270.1-MF464279.1, KX901449.1, KX901448.1, LC159190.1-LC159197.1, LC159180.1-LC159189.1, LC159170.1-LC159179.1, LC159161.1-LC159169.1, LC159152.1-LC159160.1, LC159141.1-LC159150.1, LC159140.1-LC159139.1, LC148371.1-LC148373.1, LC148361.1-LC148370.1, KX756440.1, LT627081.1, AY513066.1, AY102269.1, GU571175.1-GU571171.1, GU571170.1-GU571161.1, GU571160.1, GU571159.1, AY331680.1, AY331679.1, DQ910922.1-DQ910911.1, DQ910910.1-DQ910908.1, KU365209.1-KU365200.1, KU365199.1-KU365192.1, KR814574.1-KR814573.1, KR011953.1, DQ164101.1, KM411979.1, KJ441079.1, KF600727.1, DQ323507.1, AY639795.1-AY639797.1, U15170.1, HM021723.1, FJ230851.1, DQ164103.1, DQ164102.1, DQ164100.1, AF244128.1, DQ164099.1, AB510198.1, AB510197.1-AB510192.1, AB250935.1-AB250930.1, AB250927.1-AB250929.1, AB288204.1-AB288207.1, OM986071.1, ON924336.1-ON924364.1, MT350343.1, MT431656.1, MT431655.1, MN729318.1, MN475923.1, MN295039.1-MN295046.1, MK376324.1, MK279325.1, MK279324.1, AB856042.1, KU878300.1 - KU878361.1, KU878280.1-KU878299.1, KU878273.1-KU878279.1, AY102271.1, AY102270.1, AF237983.1-AF237992.1, HQ638070.1-HQ638080.1, AY331678.1, FJ265721.1-FJ265716.1, HG934000.1-HG934003.1, HG933970.1-HG933999.1, KT633400.1, KR537869.1, KP216199.1, KM587695.1, AB856043.1, JX843778.1, JX843777.1, AY598422.1-AY598415.1, AY673684.1, EU676200.1-EU676237.1, EU676196.1-EU676199.1, EU331442.1-EU331456.1, FJ711510.1-FJ711518.1, EU219616.1, FJ561739.1, AY331657.1-AY331666.1, AB231684.1-AB231686.1. |
| N | J04321.1, AY513071.1, AY513069.1, AY513067.1, AY513065.1, AY513063.1, AY513062.1, U50402.1, ON564426.1, ON564425.1, ON564424.1, MG753785.1, MG196318.1, LT627085.1, LT627082.1, AY737257.1, AY737256 EF575708.1-EF575705.1, KT595237.1, AY513072.1, KJ441078.1, KC955139.1, AY639814.1-AY639809.1, AY639807.1-AY639800.1, AY639799.1-AY639798.1, HM099906.1, AY442507.1-AY442518.1, MK234583.1-MK234586.1, MK241784.1, KR052195.1, KR052194.1, KR269772.1, AY673683.1, FJ265710.1-FJ265715.1, AY438975.1, AB231658.1. |

При проведении биоинформационного анализа было установлено, что большинство последовательностей гена N представлены в базе данных GenBank в виде неполных сиквенсов, что значительно сокращает диапазон поиска потенциальных генетических маркеров. Для решения данной проблемы также было проведено множественное выравнивание полногеномных последовательностей исследуемого вируса (MF509592.1:752-878, MN914164.1:728-854, MN083251.1:752-878, MN856664.1:752-878, MN083250.1:752-878,

MK829705.1:729-855, MK829703.1:730-856, MK829699.1:728-854, MK829696.1:730-856, MK829693.1:730-856, MN914166.1:712-838, MN914163.1:717-843, MN914161.1:728-854, MN914162.1:725-851, MK829700.1:752-878, MK829692.1:730-856,

MK829704.1:739-865, MK829702.1:730-856, MK829698.1:720-846, MK829695.1:730-856, MK829690.1:730-856, MN914165.1:728-854, MN914162.1:725-851, MN914163.1:717-843, MN914161.1:728-854, MN083253.1:752-878, PP421590.1:752-878).

ные олигонуклеотиды характеризовались следующими показателями: по содержанию ГЦ-пар для IHNV-G (F, R и Z) – 46%, 54,6 и 53%, IHNV-N (F, R и Z) – 46 %, 55% и 59 %, соответственно; минимальное и максимальное значение температуры плавления составило от 55,3 °С до 60,7 °С.

Апробацию сконструированных для индикации IHNV праймеров и зондов проводили *in silico* с использованием вышеуказанных полногеномных последовательностей данного вируса, а также референтного генома IHNV – NC_001652. Установили, что подобранные олигонуклеотидные затравки обладают высоким уровнем специфичности к искомым последовательностям генов G и N вируса IHNV, что свидетельствует в пользу их результативности при дальнейшем использовании в формате ОТ-ПЦР.

Выводы. В ходе биоинформационного анализа были подобраны специфические олигонуклеотиды на основе генов N и G, кодирующих гликопротеин и нуклеопротеин, соответственно, позволяющие проводить индикацию вируса инфекционного некроза гемопоэтической ткани методом ОТ-ПЦР в режиме реального времени. Исходя из вариабельности нуклеотидных последовательностей маркерных локусов данных генов, был осуществлен дизайн соответствующих пар праймеров и зондов, обладающих 100 % специфичностью к большинству известных изолятов IHNV. Использование разработанных праймеров в формате ОТ-ПЦР-РВ возможно в качестве эффективного экспресс-инструмента для выявления вируса IHNV при мониторинговых и диагностических исследованиях вирусных заболеваний лососевых рыб.

Список использованных источников

1. Analytical validation of one-step realtime RT-PCR for detection of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) / A. Cuenca, N. Vendramin, N.J. Olesen // Bulletin of The European Association of Fish Pathologists. – 2020. – № 40(6). – P. 261-272.
2. Universal reverse-transcriptase real-time PCR for infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) / M.K. Purcell, R.L. Thompson, K.A. Garver et al. // Dis Aquat Organ. – 2013. – № 106(2). – P. 103-115.
3. Особенности циркуляции вируса инфекционного некроза гемопоэтической ткани в популяции нерки оз. Курильского (Камчатка) / С.Л. Рудакова, Е.В. Бочкова, В.А. Дубынин и др. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2021. – № 63. – С. 89-101.
4. Доронин М. И., Пыльнов В. А., Мудрак Н. С. Разработка метода ОТ-ПЦР в режиме реального времени для выявления вируса инфекционного некроза гемопоэтической ткани лососевых рыб // Научный альманах. – 2015. – № 8(10). – С. 1052-1057.
5. Адиатулин И. Ф., Белоусов В. И., Базарбаев С. Б. Мониторинг ветеринарной безопасности районов добычи (вылова) водных биологических ресурсов как механизм обеспечения пищевой и биологической безопасности территории Российской Федерации (2017-2018) // Ветеринарный врач. – 2023. – № 1. – С. 9-14.
6. Тарасова А. С., Перчун А. В., Мельников В. П. Применение полимеразной цепной реакции для выявления возбудителей некоторых особо опасных вирусных болезней рыб // Ветеринария сегодня. – 2020. – № 1 (32) – С. 11–16.
7. Применение HRM-анализа кривых плавления, полученных после амплификации VNTR-локусов, для идентификации и дифференциации штаммов бруцелл / Е. А. Анисимова, Д. А. Миргазов, Е. А. Додонова, [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. – 2023. – № 4. – С. 42-49.
8. Подбор оптимальных условий постановки ПЦР для идентификации возбудителя бруцеллеза собак / Е.А. Анисимова, Е.А. Додонова, Д.А. Миргазов и др. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2023. – № 12(230). – С. 55-59.
9. Маркерные локусы генома бруцелл для дифференциальной ПЦР индикации патогенных штаммов / Н.И. Хаммадов, К.А. Осянин, К.В. Усольцев и др. // Проблемы особо опасных инфекций. – 2018. – № 3. – С. 88-93.
10. Разработка праймерной системы и зонда для идентификации *Staphylococcus aureus* методом ПЦР-РВ / Е.В. Сульдина, Н.А. Феоктистова, А.А. Ломакин, А.В. Мاستиленко // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2022. – №4 (60). – С. 137-142.
11. Infectious hematopoietic necrosis virus: advances in diagnosis and vaccine development / C.Y. Yong, H.K. Ong, H.C. Tang et al. // PeerJ. – 2019. – P. 7151.
12. Polymerase chain reaction (PCR) amplification of a nucleoprotein gene sequence of infectious hematopoietic necrosis virus / C. K. Arakawa, R.E. Deering, K.H. Higman et al. // Dis. Aquat. Org. – 1990. – № 8. – P. 165-170.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Analytical validation of one-step realtime RT-PCR for detection of infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) / A. Cuenca, N. Vendramin, N.J. Olesen // Bulletin of The European Association of Fish Pathologists. – 2020. – № 40(6). – P. 261-272.
2. Universal reverse-transcriptase real-time PCR for infectious hematopoietic necrosis virus (IHNV) / M.K. Purcell, R.L. Thompson, K.A. Garver et al. // Dis Aquat Organ. – 2013. – № 106(2). – P. 103-115.

3. Osobennosti cirkulyacii virusa infekcionnogo nekroza gemopoe`tiche-skoj tkani v populyacii nerki oz. Kuril'skogo (Kamchatka) / S.L. Rudakova, E.V. Bochkova, V.A. Duby`nin i dr. // Issledovaniya vodny`x biologicheskix resursov Kamchatki i severo-zapadnoj chasti Tixogo okeana. – 2021. – № 63. – S. 89-101.
4. Doronin M.I., Py`l'nov V.A., Mudrak N.S. Razrabotka metoda OT-PCzR v rezhime real'nogo vremeni dlya vy`yavleniya virusa infekcionnogo nekroza gemopoe`ticheskoj tkani lososevy`x ry`b // Nauchny`j al`manax. – 2015. – № 8(10). – S. 1052-1057.
5. Adiatulin I. F., Belousov V. I., Bazarbaev S. B. Monitoring veterinarnoj bezopasnosti rajonov doby`chi (vy`lova) vodny`x biologicheskix resursov kak mexanizm obespecheniya pishhevoj i biologicheskoj bezopasnosti territorii Rossijskoj Federacii (2017-2018) // Veterinarny`j vrach. – 2023. – № 1. – S. 9-14.
6. Tarasova A. S., Perchun A. V., Mel`nikov V. P. Primenenie polimeraznoj cepnoj reakcii dlya vy`yavleniya vzbuditelej nekotory`x osobo opasny`x virusny`x boleznij ry`b // Veterinariya segodnya. – 2020. – № 1 (32) – S. 11–16.
7. Primenenie HRM-analiza krivy`x plavleniya, poluchenny`x posle amplifikacii VNTR-lokusov, dlya identifikacii i differenciacii shtammov brucell / E.A. Anisimova, D.A. Mirgazov, E.A. Dodonova i dr. // Problemy` osobo opasny`x infekcij. – 2023. – № 4. – S. 42-49.
8. Podbor optimal'ny`x uslovij postanovki PCzR dlya identifikacii vzbuditelya brucelleza sobak / E.A. Anisimova, E.A. Dodonova, D.A. Mirgazov i dr. // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 12(230). – S. 55-59.
9. Markerny`e lokusy` genoma brucell dlya differencial'noj PCzR indikacii patogenny`x shtammov / N.I. Xammadov, K.A. Osyanin, K.V. Usol`cev i dr. // Problemy` osobo opasny`x infekcij. – 2018. – № 3. – S. 88-93.
10. Razrabotka prajmernoj sistemy` i zonda dlya identifikacii Staphylococcus aureus metodom PCzR-RV / E.V. Sul`dina, N.A. Feoktistova, A.A. Lomakin, A.V. Mastilenko // Vestnik Ul`yanovskoj GSXA. – 2022. – №4 (60). – S. 137-142.
11. Infectious hematopoietic necrosis virus: advances in diagnosis and vaccine development / C.Y. Yong, H.K. Ong, H.C. Tang et al. // PeerJ. – 2019. – R. 7151.
12. Polymerase chain reaction (PCR) amplification of a nucleoprotein gene sequence of infectious hematopoietic necrosis virus / C. K. Arakawa, R.E. Deering, K.H. Higman et al. // Dis. Aquat. Org. – 1990. – № 8. – P. 165-170.

УДК 576.8:597

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАЗИТОФАУНЫ РЫБ ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО МЕКОНГА

МИНАЕНКО А.П.,

младший научный сотрудник центра Аквакультуры Факультет биотехнологий и рыбного хозяйства МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ).

КЛИМОВ В.А.,

кандидат технических наук, научный сотрудник центра Аквакультуры Факультет биотехнологий и рыбного хозяйства, МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ).

ГОЛОВАЧЕВА Н.А.,

кандидат ветеринарных наук; доцент кафедры биологии и биоинформатики; Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского (Первый казачий университет).

КУ НГУЕН ДИНЬ,

заведующий лабораторией гидробиологии,

Южное отделение Совместного Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова (ИОО ТЦ).

ЧЫОНГ БА ХАЙ,

специалист лаборатории гидробиологии,

Южное отделение Совместного Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова (ИОО ТЦ).

Реферат. В статье представлены предварительные данные о паразитофауне рыб верхнего и нижнего Меконга протекающего на территории Южного Вьетнама в рамках темы Эколан Э-3.6 «Ихтиопатологические и эпизоотические исследования ихтиофауны р. Меконг и пресноводных водоемов Вьетнама». Ихтиофауна в исследуемый период (2022-2023 гг.) включала 10 видов, относящихся к 7 классам с различной степенью зараженности и локализацией паразитов. Проведенный первичный анализ позволил выявить виды рыб, наиболее подверженных паразитарным заболеваниям. Среди представленного видового разнообразия особое внимание следует обратить на семейство Cyprinidae, которая составляющее 31% семейств костных рыб выращиваемой пресноводной рыбопродукции Вьетнама. Результаты сравнительного паразитологического обследования показали, что паразитофауна верхней части реки Меконг Южного Вьетнама отличалась наименьшим числом поликсенных видов; качественный состав паразитов также не представлен видовым разнообразием. Напротив, высокая степень зараженности нижнего Меконга выявленными паразитами, у разных хозяев свидетельствует о функционировании природных очагов эргазилеза, помфоринхоза, и сохранении всех механизмов передачи возбудителей в речной экосистеме. Стоит отметить, что данная статья предварительная, включая проведенный видовой состав, и будет дополняться при дальнейших исследованиях. Полученные сведения можно использовать в качестве руководства по исследованию паразитофауны промысловых видов рыб водоемов с целью проведения профилактических мероприятий и противозооотического мониторинга реки Меконг.

Ключевые слова: паразитофауна, эргазилез, помфоринхоз, р. Меконг, объекты аквакультуры, ихтиофауна.

RESEARCH RESULTS OF FISH PARASITEFAUNA UPPER AND LOWER MEKONG

MINAENKO A.P.,

Junior Researcher, Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, Moscow State University of Technology. K.G. Razumovsky (PKU).

KLIMOV V.A.,

Candidate of Technical Sciences, Researcher at the Aquaculture Center, Faculty of Biotechnology and Fisheries, Moscow State Technical University named after. K.G. Razumovsky (PKU).

GOLOVACHEVA N.A.,

Candidate of Veterinary Sciences; Associate Professor, Department of Biology and Bioinformatics; Moscow State University of Technology and Management. K. G. Razumovsky (First Cossack University).

QU NGUYEN DINH,

Head of the Laboratory of Hydrobiology,

Southern branch of the Joint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology Center of the Institute of Ecology and Evolution named after. A.N. Severtsova (South Ossetia TC).

TRUONG BA HAI,

hydrobiology laboratory specialist,

Southern branch of the Joint Russian-Vietnamese Tropical Research and Technology Center of the Institute of Ecology and Evolution named after. A.N. Severtsova (South Ossetia TC).

Essay. The article presents preliminary data on the parasitic fauna of fish of the upper and lower Mekong flowing in the territory of South Vietnam within the framework of the Ecolan topic E-3.6 "Ichthyopathological and epizootic studies of the ichthyofauna of the river. Mekong and freshwater reservoirs of Vietnam." The ichthyofauna during the study period (2022-2023) included 10 species belonging to 7 classes with varying degrees of infestation and localization of parasites. The initial analysis made it possible to identify the fish species most susceptible to parasitic diseases. Among the species diversity presented, special attention should be paid to the family Cyprinidae, which makes up 31% of the bony fish families of farmed freshwater fish products in Vietnam. The results of a comparative parasitological survey showed that the parasitic fauna of the upper Mekong River of South Vietnam had the smallest number of polyxenous species; The qualitative composition of parasites is also not represented by species diversity. On the contrary, the high degree of infection of the lower Mekong with identified parasites in different hosts indicates the functioning of natural foci of ergasilosis, pomphorhynchosis, and the preservation of all mechanisms of pathogen transmission in the river ecosystem. It is worth noting that this article is preliminary, including the species composition carried out, and will be supplemented with further research. The information obtained can be used as a guide for studying the parasitic fauna of commercial fish species in water bodies for the purpose of carrying out preventive measures and anti-epizootic monitoring of the Mekong River.

Keywords: parasitic fauna, ergasilosis, pomphorhynchosis, r. Mekong, aquaculture objects, ichthyofauna.

Введение. Вьетнам, согласно данным ФАО за 2020 г. замыкает семерку стран, на которые приходится 50 % общемирового объема продукции промышленного рыболовства (ФАО, 2020). Среднемесячное потребление креветок и рыбы на душу населения в стране составляет 1.1 кг (Monthly average..., 2023).

Река Меконг – одна из наиболее обширных естественных водоемов Вьетнама (Михайлова, 2011). Здесь обитает около 850 видов рыб (Козлов, 1963).

Одновременно, с промышленным ловом страна имеет благоприятные территориальные условия для развития рыбного хозяйства. Поэтому, аквакультура также является одной из ключевых отраслей в Социалистической Республике Вьетнам и это законодательно закреплено в стратегии социально-экономического развития Вьетнама. Одним из направлений аквакультурного сектора является товарное садковое рыбоводство, которое активно развивается, осуществляя выращивание рыбы в садках, установленных в естественных водоемах, в том числе и реке Меконг. Река Меконг и ее дельта имеют выгодное природное расположение для развития аквакультуры (Григорьев и др., 2021).

Паразитофауна рыб реки Меконг формировалась за счет паразитов, обитавших в рыбах рек, впадающих в этот водоем. В рыбах данного региона находят эктопаразитов (ракообразные, пиявки) и эндопаразитов (нематоды, скребни, микроспоридии, трематоды, цестоды) (Checklist..., 2006).

Представленное исследование пресноводных рыб Центрального и Южного Вьетнама свидетельствуют о планомерном анализе паразитофауны с 60-х годов XX века, однако, авторы подчёркивают необходимость проведения дальнейших исследований и разработки способов уменьшения заболеваемости (Гусева и др., 2014).

В связи с этим актуальным является проведение ихтиопатологических и эпизоотических исследований ихтиофауны водоемов Вьетнама и изучение паразитофауны промысловых рыб реки Меконг.

Материал и методы исследования. Материалом для паразитологического обследования стали разновозрастные группы рыб, подвергнутые анализу в 2022-2023 гг.

Для оценки зараженности паразитами были исследованы рыбы, обитающие в реках южного Вьетнама: Меконг (вьет. Cù Long), Хам Луонг (вьет. Nam Luong), Митхо (вьет. My Tho), Бассак (вьет. Song Hau). Всего из четырех рек Южного Вьетнама в сентябре-октябре 2022 г. было исследовано 76 экз. 19 видов рыб, а так же были исследованы 3 вида аквакультурной рыбы в количестве 22 экземпляров (*Lates calcarifer* – 10 экз., *Anabas testudineus* – 9 экз., *Red tilapia (Oreochromis mossambicus niloticus)* – 3 экз.), приобретённых на оптовом рынке Бинь Дьен (г. Хошимин) Техническая оснащённость не позволяла доставить рыбу в лабораторию живой, поэтому главным образом удалось исследовать макроскопических паразитов

некоторое время сохраняющих свою целостность после гибели рыбы носителя.

Рыбы были выловлены 4 – метровым донным тралом на акватории верхнего и нижнего Меконга на территории Южного Вьетнама во время плановых экспедиционных работ, проводимых научными сотрудниками центра «Аквакультуры» факультета биотехнологий и рыбного хозяйства ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)» в период 2022–2023 гг.

Исследование рыб осуществляли методом неполного паразитологического вскрытия в соответствии с общепринятыми методиками (Мусселиус и др. 1983; Быховская-Павловская, 1985; Методы санитарно-паразитологической экспертизы..., 2001). Видовую идентификацию выявленных паразитов проводили с использованием стереоскопических микроскопов и биологических микроскопов «Олимпус», а также с помощью «Определителя паразитов пресноводных рыб СССР» (Быховская- Павловская и др., 1962), справочника «Паразитические копеподы рыб» (Казаченко, 2016), научной статьи «Таксономический обзор паразитических копепод (Crustacea: Soropoda) рыб Вьетнама» (Казаченко и др., 2014).

При паразитологических исследованиях учитывали общепринятые показатели: экстенсивность инвазии (ЭИ) или встречаемость – количество зараженных рыб одного вида в процентах от числа исследованных особей этого вида. Интенсивность инвазии (ИИ) или зараженность – минимальное и максимальное количество паразитов (одного вида) на одну рыбу. Индекс обилия (ИО) – среднее число паразитов (одного вида), приходившееся на одну исследованную особь каждого конкретного вида.

Результаты и обсуждение. Результаты паразитологических исследований рыб из рек бассейна р. Меконг и ее притоков представлены в таблице 1. Фотографии паразитов представлены на рисунках 1.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, паразитологическому исследованию были подвергнуты следующие виды рыб: *Lates calcarifer* (10 экз.), *Anabas testudineus* (12 экз.), *Red tilapia* (3 экз.), *Plotosus canius* (4 экз.), *Oxyeleotris marmorata* (2 экз.), *Brachirus panoides* (1 экз.), *Channa striata* (1 экз.), *Danioides polota* (2 экз.), *Pangasius bocourti* (6 экз.), *Arius maculatus* (7 экз.), *Polynemus melanochir* (4 экз.), *Barbonymus gonionotus* (9 экз.), *Henicorhynchus lobatus* (2 экз.), *Parambassis wolffii* (1 экз.), *Synaptura commersonnii* (1 экз.), *Nibeia soldado* (3 экз.), *Oxyeleotris urophthalmus* (4 экз.), *Polynemus aqilonaris* (2 экз.), *Stenopharyngodon idella* (1 экз.), *Barbonymus altus* (1 экз.). В результате паразитологического обследования были обнаружены следующие группы паразитов: эндопаразиты, эктопаразиты.

Было подвержено исследованию 17 экземпляров рыб из реки Хам Луонг (провинция Бенче). На жабрах *Plotosus canius* присутствовали ракообразные из рода *Ergasilus* в (17,6 %) случаев от числа исследованных рыб данного водоема.

В реке Митхо (провинция Тьензянг) исследовано 10 экз. 5 видов рыб. Из которых у двух особей *Polynemus melanochir* (20 %) в кишечнике были обнаружены *Pomphorhynchus laevis*. В реке Бассак (провинция Кантхо) было исследовано 9 рыб. Из которых у двух рыб *Cyprinidae barbonymus gonionotus* (22,2 %) в кишечнике были обнаружен паразит, идентификация которого была затруднена. По имеющимся литературным источникам организм отнесен к сем. Camallanidae.

Ergasilus thailandensis (Capart, 1943)



Pomphorhynchus laevis

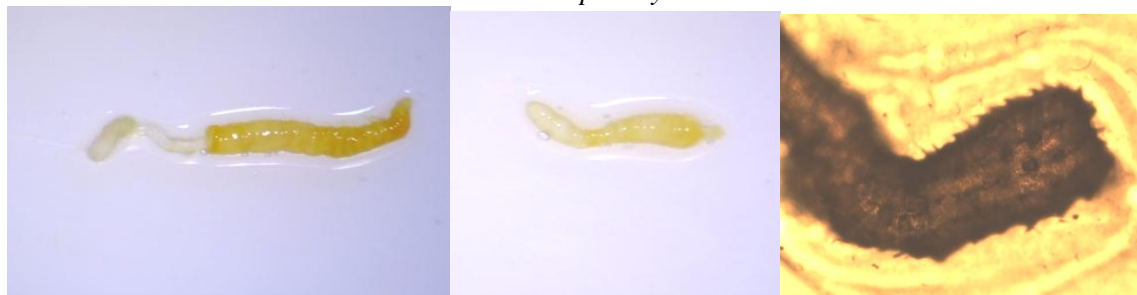


Рисунок 1 – Фотографии *Ergasilus thailandensis* и *Pomphorhynchus laevis*

4.2.3. ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ И ИММУНОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ (ветеринарные науки)

Таблица 1 - Паразитофауна рыб из бассейна р. Меконг

| Виды рыб | Количество исследованных рыб (экз.) | Вид паразита | Локализация | Примечание |
|---|-------------------------------------|---|-------------|---|
| Оптовый рынок Бинь Дьен (Chợ Đầu Mối Bình Điền) | | | | |
| <i>Lates calcarifer</i> (Bloch, 1790) | 10 | - | - | |
| <i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792) | 9 | - | - | |
| Cichlidae, <i>Red tilapia (Oreochromis mossambicus x O. niloticus)</i> (Linnaeus 1758) | 3 | - | - | |
| Провинция Бенче (Bến Tre), река Нам Луонг | | | | |
| <i>Plotosus canius</i> (Hamilton, 1822) | 4 | <i>Ergasilus</i> sp./ <i>Ergasilus thailandensis</i> Capart, 1943 | жабры | Обнаружены паразиты у 3х рыб |
| <i>Oxyeleotris marmorata</i> (Bleeker, 1852) | 2 | - | - | |
| <i>Brachirus panoides</i> (Bleeker, 1851) | 1 | - | - | |
| <i>Channa striata</i> (Bloch, 1793) | 1 | - | - | |
| <i>Datnioides polota</i> (Hamilton, 1822) | 2 | - | - | |
| <i>Pangasius bocourti</i> (Sauvage, 1880) | 1 | - | - | |
| <i>Arius maculatus</i> (Thunberg, 1792) | 6 | | | |
| Провинция Тьензянг (Tiền Giang), река Му Tho | | | | |
| <i>Polynemus melanochir</i> (Valenciennes, 1831) | 4 | <i>Pomphorhynchus laevis</i> | Кишечник | Обнаружены паразиты у 2х рыб. |
| Cyprinidae, <i>barbonymus gonionotus</i> (Bleeker 1849) | 2 | - | - | |
| Cyprinidae, <i>Henicorhynchus lobatus</i> (Smith 1945) | 2 | - | - | |
| Ariidae, <i>Arius maculatus</i> (Thunberg, 1792) | 1 | - | - | |
| Ambassidae, <i>Parambassis wolffii</i> (Bleeker, 1850) | 1 | - | - | |
| Провинция Донгтхап (Đồng Tháp) река Меконг | | | | |
| Soleidae, <i>Synaptura commersonnii</i> (Lacepede, 1802) | 1 | - | - | |
| Cyprinidae, <i>Barbonymus gonionotus</i> (Bleeker 1849) | 5 | - | - | |
| Sciaenidae, <i>Nibea soldado</i> (Lacepede, 1802) | 3 | - | - | |
| Eleotridae <i>oxyeleotris urophthalmus</i> (Bleeker, 1851) | 4 | - | - | |
| Polynemidae, <i>Polynemus aqilonaris</i> (Motomura, 2003) | 2 | - | - | |
| Pangasiidae <i>Pangasius bocourti</i> (Sauvage, 1880) | 3 | - | - | |
| Город Кантхо (Cần Thơ), река Song Hau | | | | |
| Pangasiidae <i>Pangasius bocourti</i> (Sauvage, 1880) | 2 | - | - | |
| Anabantidae <i>Anabas testudineus</i> (Bloch, 1792) | 3 | - | - | |
| Cyprinidae <i>barbonymus gonionotus</i> (Bleeker, 1849) | 2 | Идентификация затруднена, отнесен к сем. <i>Samallanidae</i> . | Кишечник | У одной особи около 14, у другой около 10 |
| Cyprinidae <i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844) | 1 | - | - | |
| Cyprinidae <i>Barbonymus altus</i> (Gunther, 1868) | 1 | - | - | |

Таблица 2 - Количественные показатели зараженности рыб паразитами в исследуемых реках Южного Вьетнама

| Хозяин | Вид паразита | ИИ | ЭИ, % | ИО |
|--|--|-----|-------|----|
| <i>Plotosus canius</i> (Hamilton, 1822) | <i>Ergasilus</i> sp./ <i>Ergasilus thailandensis</i> | 12 | 75 | 9 |
| <i>Polynemus melanochir</i> (Valenciennes, 1831) | <i>Pomphorhynchus laevis</i> | 0,5 | 50 | 1 |
| <i>Cyprinidae barbonymus gonionotus</i> (Bleeker, 1849) | Camallanidae | 12 | 100 | 12 |

Количественные показатели зараженности рыб паразитами в реке Меконг и пресноводных водоемов Вьетнама различных провинций представлены в таблице 2.

При паразитарном исследовании рыбы *Plotosus canius* из реки Хам Луонг в жабрах были обнаружены ракообразные рода *Ergasilus*, в среднем от 8 до 15 паразитов на рыбу.

В реке Митхо выявлена относительно невысокая интенсивность инвазии *Pomphorhynchus laevis* (ИИ=0,5).

Индекс инвазии карповых рыб *Varbonymus gonionotus* из реки Бассак составил 12.

Таким образом, проведенный первичный анализ позволил выявить виды рыб, наиболее подверженных паразитарным заболеваниям. Среди представленного видового разнообразия особое внимание следует обратить на семейство *Cyprinidae*, которая составляет 31% семейств костных рыб выращиваемой пресноводной рыбопродукции Вьетнама (Звонрипкини др., 2014). Одним из направлений профилактики и лечения паразитарных заболеваний является применение в садковой аквакультуре кормовых добавок направленного действия в рационе кормления рыб. Данные кормовые добавки разработаны и используются в индустриальной аквакультуре Российской

ской Федерации. Считаем целесообразным провести экспериментальное кормление культивируемых карповых видов рыб в рыбоводных хозяйствах Вьетнама, что в свою очередь позволит уменьшить заболеваемость, и, как следствие, получить качественную рыбопродукцию.

Выводы. При внешнем осмотре поверхности тела и соскобов с плавников, чешуи, чешуйных кармашков и кожи аквакультурной рыбы (*Lates calcarifer*, *Anabas testudineus*, *Red tilapia* (*Oreochromis mossambicus* x *O. niloticus*)) видимых простым глазом паразитов не обнаружено. Однако, обнаружено видимое присутствие паразитов в рыбах видов *Plotosus canius*, *Polynemus melanochir*, а также *Varbonymus gonionotus*. В улове из 17 различных рыб у 3 на жабрах были обнаружены ракообразные паразиты из рода *Ergasilus*, что составило 75% от числа всех исследованных рыб р. Хам Луонг (в среднем от 8 до 15 паразитов на рыбу). В кишечнике у *Polynemus melanochir* (р. Митхо) выявлена относительно невысокая интенсивность инвазии *Pomphorhynchus laevis* до 0,5. У карповых рыб *Varbonymus gonionotus* из реки Бассак в кишечнике были обнаружены паразиты в 100% случаев от числа всех исследуемых рыб в этой реке, ИИ=12.

Благодарности. Авторы глубоко признательны вьетнамским и российским коллегам за помощь в проведении полевой части исследования, а также администрации и сотрудникам Южного отделения Совместного Российско-Вьетнамского Тропического научно-исследовательского и технологического центра за общую организацию исследований в Социалистической Республике Вьетнам. Исследования выполнены в рамках темы Эколан Э-3.6 «Ихтиопатологические и эпизоотические исследования ихтиофауны р. Меконг и пресноводных водоемов Вьетнама».

Список использованных источников

1. ФАО. 2020. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры – 2020. Меры по повышению устойчивости. Рим, ФАО. <https://doi.org/10.4060/ca9229ru>
2. Monthly average seafood consumption per capita Vietnam 2010-2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/1240216/vietnam-monthly-average-shrimp-and-fish-consumption-per-capita/> (дата обращения: 26.09.2022).
3. Михайлова М. В. Меконг. Большая российская энциклопедия. - Москва, 2011. - Том 19. - С. 619.
4. Козлов П.К. Русский путешественник в Центральной Азии. Избранные труды. К столетию со дня рождения (1863-1963). - М.: Изд-во Академии наук СССР, 1963. - 535 с.
5. Социалистическая Республика Вьетнам на международных рынках продукции аквакультуры / В.И. Григорьев, Д.Ч. Фам Тхи, Р.М. Низамов, И.В. Григорьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. - 2021. - Т. 16. № 2(62). - С. 96-99. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-96-99. – EDN PGKUKC.
6. Checklist of the parasites of fishes of Viet Nam. FAO Fisheries Technical Paper. No. 369/2. Rome, FAO. 2006. 133 p.
7. Гусева Е.Е., Жохов А.Е., Нгуен Тхи Хай Тхань. Гельминтофауна пресноводных рыб Центрального и Южного Вьетнама // Экология внутренних вод Вьетнама. - Москва: КМК, 2014. - С. 208-224.

8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 96 с.
9. Зворыкин Д. Д., Йен Д. Т. Х., Ха В. Т. Состав и основные особенности ихтиофауны пресных и солоноватых вод региона // Экология внутренних вод Вьетнама / Российская Академия наук Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Совместный Российско-Вьетнамский Тропический, научно-исследовательский и технологический центр. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью Товарищество научных изданий КМК, 2014. – С. 225-240. – EDN HJUCAF.
10. Казаченко В.Н. Паразитические копеподы рыб Справочник. - Владивосток: Дальрыбвтуз, 2016. - 443 с. - ISBN 978-5-88871-663-2.
11. Определитель паразитов пресноводных рыб СССР / Сост.: И.Е. Быховская-Павловская, А.В. Гусев, М. Н. Дубинина и др.; При участии Л. Ф. Нагибиной и др.; Под общ. руковод. Б. Е. Быховского. - Москва; Ленинград: Изд-во Акад. наук СССР. [Ленингр. отд-ние], 1962. - 776 с.
12. Таксономический обзор паразитических копепод (Crustacea: Copepoda) рыб Вьетнама / В.Н. Казаченко, Н.Н. Ковалева, Nguyen Vu Thanh, Ha Duy Ngo // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2014. – Т. 31. – С. 20-30. – EDN SIUNOB.
13. МУК 3.2.988-00 Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их 98 переработки // Противоэпидемические мероприятия. Том 1. – Санитарные правила и методические документы, в 2 т. – М.: «ИНТЕРСЭН», 2006.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. FAO. 2020. Sostoyanie mirovogo ry`bolovstva i akvakul`tury` – 2020. Mery` po povu`sheniyu ustojchivosti. Rim, FAO. <https://doi.org/10.4060/ca9229ru>
2. Monthly average seafood consumption per capita Vietnam 2010-2022. URL: <https://www.statista.com/statistics/1240216/vietnam-monthly-average-shrimp-and-fish-consumption-per-capita/> (data obrashheniya: 26.09.2022).
3. Mixajlova M. V. Mekong. Bol`shaya rossijskaya e`nciklopediya. - Moskva, 2011. - Tom 19. - S. 619.
4. Kozlov P.K. Russkij puteshestvennik v Central`noj Azii. Izbranny`e trudy`. K stoletiyu so dnya rozhdeniya (1863-1963). - M.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1963. - 535 s.
5. Socialisticheskaya Respublika V`etnam na mezhdunarodny`x ry`nkax produkcii akvakul`tury` / V.I. Grigor`ev, D.Ch. Fam Txi, R.M. Nizamov, I.V. Grigor`ev // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - T. 16. № 2(62). - S. 96-99. – DOI 10.12737/2073-0462-2021-96-99. – EDN PGKUKC.
6. Checklist of the parasites of fishes of Viet Nam. FAO Fisheries Technical Paper. No. 369/2. Rome, FAO. 2006. 133 p.
7. Guseva E.E., Zhoxov A.E., Nguen Txi Xaj Txan`. Gel`mintofauna pre-snovodny`x ry`b Central`nogo i Yuzhnogo V`etnama // E`kologiya vnutrennix vod V`etnama. - Moskva: KMK, 2014. - S. 208-224.
8. Pravdin, I. F. Rukovodstvo po izucheniyu ry`b. – Moskva: Pishhevaya promy`shlennost`, 1966. – 96 s.
9. Zvory`kin D. D., Jen D. T. X., Ха В. Т. Состав i osnovny`e osobennosti ixtiofauny` presny`x i solonovaty`x vod regiona // E`kologiya vnutrennix vod V`etnama / Rossijskaya Akademiya nauk Institut problem e`kologii i e`volucii im. A.N. Severczova, Institut biologii vnutrennix vod im. I.D. Papanina So-vmestny`j Rossijsko-V`etnamskij Tropicheskij, nauchno-issledovatel`skij i texnologicheskij centr. – Moskva: Obshhestvo s ogranichennoj otvetstvennost`yu Tovarishhestvo nauchny`x izdanij KMK, 2014. – S. 225-240. – EDN HJUCAF.
10. Kazachenko V.N. Paraziticheskie kopepody` ry`b Spravochnik. — Vladivostok: Dal`ry`bvtuz, 2016. — 443 s. — ISBN 978-5-88871-663-2.
11. Opredelitel` parazitov presnovodny`x ry`b SSSR / Sost.: I. E. By`xovskaya-Pavlovskaya, A. V. Gusev, M. N. Dubinina i dr.; Pri uchastii L. F. Nagibinoj i dr.; Pod obshh. rukovod. B. E. By`xovskogo. - Moskva; Leningrad: Izd-vo Akad. nauk SSSR. [Leningr. ot-d-nie], 1962. - 776 s.
12. Taksonomicheskij obzor paraziticheskix kopepod (Crustacea: Copepoda) ry`b V`etnama / V. N. Kazachenko, N. N. Kovaleva, Nguyen Vu Thanh, Ha Duy Ngo // Nauchny`e trudy` Dal`ry`bvtuza. – 2014. – Т. 31. – С. 20-30. – EDN SIUNOB.
13. МУК 3.2.988-00 Metody` sanitarno-parazitologicheskoy e`kspertizy` ry`by`, mollyuskov, rakoobrazny`x, zemnovodny`x, presmy`kayushhixsya i produktov ix 98 pererabotki // Protivoe`pidemicheskie meropriyatiya. Tom 1. – Sanitarny`e pravila i metodicheskie dokumenty`, v 2 t. – М.: «INTERSE`N», 2006.

УДК 636.034:636.22/.28

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

СИДОРОВА Н.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии Курский ГАУ,
e-mail: Sidorova.nina2010@yandex.ru.

ЕВПЕТА А.А.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Исследованы продуктивные показатели коров 3 пород: красно-пестрой, голштинской черно-пестрой масти и голштинской красно-пестрой масти. Выявлены различия между породами по удою, массовой доле жира и белка в молоке. Более высокие удои у коров голштинской породы черно-пестрой масти. В сравнении с другими породами разница составляет 268 и 1854 кг. В молоке коров голштинской породы красно-пестрой масти массовая доля жира ниже, чем в молоке других пород, на 0,14 и 0,13%. Массовая доля белка в молоке коров разных пород различна, что связано с некоторыми генетическими особенностями животных. Живая масса коров всех пород по всем трем лактациям превышает минимальные требования к живой массе. Выявлено, что большинство коров имеют чашевидное и округлое вымя, которое отличается большим размером и равномерным развитием долей. Сервис-период коров всех трех пород находится в рамках зоотехнического норматива и составляет 92, 103 и 63 дня. Индекс осеменения является вполне удовлетворительным.

Ключевые слова: порода, молочная продуктивность, живая масса, форма вымени, воспроизводительные функции.

EVALUATION OF THE PRODUCTIVE QUALITIES OF DAIRY CATTLE BREEDS

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

SIDOROVA N.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, e-mail: Sidorova.nina2010@yandex.ru

ЕВПЕТА А.А.,

postgraduate student, Kursk State University.

Essay. The productive indicators of cows of 3 breeds were studied: red-mottled, Holstein black-mottled and Holstein red-mottled. The differences between the breeds in milk yield, the mass fraction of fat and protein in milk were revealed. Higher milk yields in Holstein cows of black and mottled color. In comparison with other breeds, the difference is 268 and 1854 kg. In the milk of Holstein cows of the red-mottled color, the mass fraction of fat is lower than in the milk of other breeds, by 0.14 and 0.13%. The mass fraction of protein in the milk of cows of different breeds varies, which is due to some genetic characteristics of animals. The live weight of cows of all breeds in all three lactations exceeds the minimum requirements for live weight. It was revealed that most cows have cup-shaped and rounded udders. Which is characterized by a large size and uniform development of the lobes. The service period of cows of all three breeds is within the framework of the zootechnical standard and is 92, 103 and 63 days. The insemination index is quite satisfactory.

Keywords: breed, milk productivity, live weight, udder shape, reproductive functions.

Введение. Молочное скотоводство в настоящее время продолжает оставаться наиболее проблемной подотраслью народного хозяйства [1, 2,

3]. Необходимы более ускоренные темпы развития отечественных ресурсов молочного скота. Еще многие молочные комплексы не достигли проект-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

ной мощности и превосходство их по продуктивности животных на обычных фермах пока невелико. Существенными причинами невысокой эффективности некоторых из них являются чаще всего слабая кормовая база, невысокая квалификация персонала, отдельные недостатки в комплектовании стада.

Исследования ученых и практиков показали, что перевод животных в новую технологическую среду требует определенной перестройки их организма. Коровы по-разному реагируют на смену условий, много животных выбывает из основного стада в возрасте 2,5 отелов [4-8].

Обобщение данных многих исследователей дает возможность определить основные черты типа коров, пригодных для содержания на крупных молочных комплексах. Эти животные должны обладать крепкой конституцией, иметь живую массу при первом отеле не менее 500 кг, а в возрасте 3 отела и старше 550-650 кг, иметь высокий рост. У них должны быть крепкие конечности с прочным копытным рогом. Они должны характеризоваться устойчивостью к ряду заболеваний и прежде всего к маститу [9].

Красно-пестрая порода молочного скота разводится в 127 хозяйствах России, в которых сосредоточено 77% коров от числа подконтрольного поголовья, что позволяет обеспечивать ремонтным молодняком племенные и товарные хозяйства [1]. Средний выход телят на 100 коров по красно-пестрой породе в стране 85%.

Самой распространенной породой является голштинская черно-пестрой масти. Встречается также красно-пестрая масть, являющаяся рецессивной формой. В 1971 г. красно-пестрые животные оформлены в самостоятельную породу.

Цель исследования заключается в проведении оценки продуктивных качеств трех молочных пород: красно-пестрой, голштинской черно-пестрой масти и голштинской красно-пестрой масти в одинаковых условиях кормления и содержания Центрально-Черноземного региона.

Материал и методика исследования. Использовали материалы бонитировки крупного рогатого скота за прошлый год. Применяли общепринятые в зоотехнии методики. Исследования проведены в идентичных условиях на животных трех пород: красно-пестрой, голштинской черно-пестрой масти и голштинской красно-пестрой масти. Учитывали удои, живую массу коров разных отелов, массовую долю жира и белка в молоке. Исследовали форму вымени, скорость молоковыведения. Изучали воспроизводительные функции животных: сервис- и сухостойный периоды, длительность межотельного периода, учитывали коэффициент воспроизводительной функции, выход телят на 100 коров. Исследовали кратность осеменения на 1 оплодотворенную корову.

Результаты исследования. За последние годы заметно ускорился процесс перевода производства продуктов животноводства на промышленную основу. Сегодня почти все молочное скотоводство базируется на индустриальных технологиях. На крупных комплексах и фермах промышленного типа производится заметная доля молочной продукции. Ученые страны разработали и внедрили ряд новых технологических решений, позволяющих переводить на индустриальные рельсы производство молока. И хотя доля промышленных комплексов пока еще не велика в общем производстве молока, но за ними будущее.

Опыт работы многих молочных комплексов в Центральном Черноземье показывает, что применение промышленных технологий позволяет достигать высокого уровня продуктивности коров (по 8-10 тысяч и более кг в среднем от коровы в год), резко снизить затраты труда и кормов на единицу продукции, значительно улучшить условия труда работников животноводства.

Нами проведена сравнительная оценка продуктивных показателей коров трех пород: красно-пестрой, голштинской черно-пестрой масти и голштинской красно-пестрой масти (таблица 1).

Таблица 1 – Продуктивные показатели коров

| Показатели | Порода | | |
|---|----------------|---------------------------------|----------------------------------|
| | красно-пестрая | голштинская черно-пестрой масти | голштинская красно-пестрой масти |
| Удой за 305 дней лактации, кг | 10469±253 | 10737±264 | 8883±206 |
| Массовая доля жира, % | 3,88±0,02 | 3,87±0,02 | 3,74±0,02 |
| Количество молочного жира, кг | 406,2±3,56 | 415,4±3,71 | 332,2±3,47 |
| Удой в пересчете на базисную жирность, кг | 11946±264 | 12221±275 | 9771±211 |
| Массовая доля белка, % | 3,59±0,01 | 3,56±0,01 | 3,43±0,01 |
| Количество молочного белка, кг | 375,8±3,59 | 382,2±3,66 | 304,7±3,82 |
| Средняя живая масса полновозрастных коров, кг | 588±38,4 | 602±37,6 | 515±34,4 |
| Произведено молока на 100 кг живой массы, кг | 1802±45,9 | 1877±47,2 | 1725±42,3 |

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Анализируя данные таблицы 1, видим, что различия между породами наблюдались как по молочной продуктивности, так и по массовой доле жира и белка в молоке. Более высокие удои получены от коров голштинской породы черно-пестрой масти. Разница в сравнении с другими породами составляет 268 и 1854 кг. По массовой доле жира разница между красно-пестрой и голштинской черно-пестрой масти породами незначительна. В то же время в молоке коров голштинской красно-пестрой масти породы массовая доля жира ниже, чем в молоке других пород, на 0,14 и 0,13%. В соответствии с этим и количество молочного жира в молоке коров голштинской красно-пестрой масти породы меньше на 74 и 83,2 кг соответственно. При этом в результате пересчета молока на базисную жирность увеличение составило по красно-пестрой породе 1477 кг, по голштинской черно-пестрой масти – 1484 кг, по голштинской красно-пестрой масти – 888 кг.

В связи с этим видим, что молочная продуктивность коров связана с породными особенностями. Коровы пород крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности в хороших условиях кормления и содержания имеют более высокие удои и более отзывчивы на раздой. Во всех породах скота молочного направления продуктивности имеется большое количество коров с высокими удоями, что указывает на возможность раздоя коров каждой породы.

Между тем свойства и качественные особенности животных передаются в определенных условиях содержания потомству. Поэтому основным правилом комплектования стада в сельхозпредприятиях является отбор для ремонта молодняка, происходящего от наиболее высокопродуктивных родителей.

Разработка и организация новых подходов к автоматизации племенного учета и оценке животных, широкое внедрение современных методов отбора и подбора позволят реализовать имеющийся генетический потенциал разводимых пород скота и вместе с тем значительно снизить зависи-

мость нашей страны от закупок племенной продукции из-за рубежа.

Содержание в молоке жира и белка – это важнейшие качественные его показатели. Белки – наиболее ценная часть молока, с повышением содержания их в молоке возрастает производство сыра, творога и других продуктов. В целом ряде зарубежных стран племенную работу в молочном скотоводстве ведут главным образом в направлении увеличения белка в молоке.

Содержание жира и белка в молоке зависит от породы, возраста коровы, периода лактации, стельности, уровня продуктивности, условий кормления и содержания.

Многие ученые подтверждают, что при полноценном и сбалансированном кормлении скота, можно увеличить массовую долю жира и белка в молоке, однако такой вывод не всегда подтверждается на практике.

Нами замечено, что содержание жира и белка в молоке коров разных пород различно, что связано с некоторыми генетическими особенностями животных.

В то же время массовая доля жира и белка в молоке не одинаковы не только у коров одной породы, но и у одной и той же коровы в продолжение всей ее жизни, в течение лактации, суток, в разные дойки.

Из данных таблицы видим, что содержание белка в молоке коров разных пород изменяется. Так более высокое содержание белка в молоке коров красно-пестрой породы (3,59%), несколько ниже (3,56%) в молоке голштинской черно-пестрой масти. В молоке коров голштинской породы красно-пестрой масти этот показатель составляет 3,43%, что ниже, чем в молоке двух других пород на 0,16 и 0,13%, соответственно.

Молочная продуктивность коров в определенной степени зависит от живой массы. В связи с этим нами изучена живая масса коров красно-пестрой породы, голштинской породы черно-пестрой масти и голштинской породы красно-пестрой масти (таблица 2).

Таблица 2 – Живая масса коров

| Возраст коров в отелах | Количество голов | Живая масса, кг | z | Cv, % |
|---|------------------|-----------------|-----|-------|
| красно-пестрая порода | | | | |
| 1 | 27 | 538±32,5 | 4,6 | 8,5 |
| 2 | 67 | 590±34,3 | 4,8 | 8,1 |
| 3 | 88 | 588±35,1 | 4,9 | 8,3 |
| голландская порода черно-пестрой масти | | | | |
| 1 | 826 | 542±30,6 | 4,7 | 8,6 |
| 2 | 428 | 587±33,8 | 4,8 | 8,2 |
| 3 | 652 | 602±36,4 | 4,9 | 8,1 |
| голландская порода красно-пестрой масти | | | | |
| 1 | 15 | 515±31,7 | 4,1 | 7,9 |

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Анализируя материалы таблицы 2, можно отметить, что живая масса коров всех пород по всем лактациям превышает минимальные требования к живой массе. Так коровы красно-пестрой породы первой лактации превышают требования к живой массе на 58 кг (9,8%), по третьей лактации – на 28 кг (4,8%); голштинской черно-пестрой масти – 42 и 22 кг, 7,8 и 3,7%; голштинской красно-пестрой масти – по первой лактации – на 35 кг (6,8%).

Следует заметить, что больше молока дают коровы с более высокой живой массой. Это объясняется тем, что такие коровы поедают больше различных кормов и могут переработать их на молоко. В то же время необходимо помнить, что увеличение живой массы коров не всегда приводит к повышению их продуктивности. Это положительно скажется на молочности лишь в том случае, если при возрастании живой массы будет сохраняться тип молочного скота. Исследователи отмечают, что в таком случае удой коровы за лактацию должен превышать живую массу как минимум в 8-10 раз.

Одно из важных условий промышленной технологии производства молока – пригодность коров к машинному доению.

Многими исследованиями установлено, что при одинаковых условиях кормления и содержания коров удой молока из разных долей вымени, содержание в нем жира и белка не всегда одинаковы. В этой связи качество вымени имеет ведущее значение.

При визуальном осмотре стада выявлено, что большинство коров имеют чашевидное и округлое вымя, которое отличается большим размером и равномерным развитием долей. У многих высокопродуктивных коров вымя обычно объемистое, сильно распространенное вперед по брюху и назад за линию ляжек. В связи с этим, важным элементом племенной работы является отбор и подбор коров по величине и объему вымени и наиболее желательной его форме. Форма вымени характеризуется его длиной, шириной и глубиной.

В результате глазомерного осмотра выявлено, что у большинства коров задние доли вымени развиты лучше передних. В этой связи большее внимание следует уделять развитию передних долей.

При повсеместном внедрении машинного доения в условиях промышленной технологии боль-

шое значение придают величине, форме и расположению сосков. Нежелательны как слишком сближенные, так и чрезмерно широко расставленные соски. При осмотре молочных стад установлено, что длина сосков находится в норме (5-6 см). Соски имеют в основном цилиндрическую и несколько коническую форму.

Наряду с оценкой по морфологическим признакам вымени необходимо оценивать коров и по функциональным его особенностям – интенсивности доения. Чем выше интенсивность доения, тем меньше времени затрачивают на этот процесс и при этом доильные установки используются более эффективно. Коровы красно-пестрой породы имели скорость молокоотдачи 1,72 кг в минуту, голштинской – 1,77 кг в минуту. Если учитывать скорость молокоотдачи основным признаком, то все коровы пригодны к машинному доению.

Воспроизводительная функция животных является одним из основных показателей продуктивности молочного стада. При изучении воспроизводительной функции коров мы обращали внимание на следующие показатели: сервис-период, сухостойный период, стельность, продолжительность межотельного периода (МОП), коэффициент воспроизводительной функции (КВФ), индекс осеменения. Полученные при этом материалы приведены в таблице 3.

Известно, что чем раньше после отела будет вновь осеменена корова, тем скорее наступит следующая стельность. Чем длиннее сервис-период, тем позднее отражается на продуктивности стельность и тем дольше поддерживается лактационная кривая. В нашем примере сервис-период коров всех пород находится в рамках зоотехнического норматива и составляет 93, 103 и 63 дня.

Вместе с тем, межотельный период по красно-пестрой породе – 377 дней (12,5 мес.), по голштинской черно-пестрой масти 386 дней (12,8 мес.), по голштинской красно-пестрой масти – 349 дней (11,6 мес.). Таким образом, коровам практически обеспечен средний межотельный интервал 12 месяцев, около 10 месяцев лактации и 2 месяца сухостоя. Такие показатели дают возможность считать коров высокоплодовитыми. Этот вывод можно подтвердить данными выхода телят на 100 коров. По породам он равен 88, 83 и 89 голов.

Таблица 3 – Воспроизводительные функции исследуемых пород молочного скота

| Показатели | Красно-пестрая порода | Голштинская черно-пестрой масти | Голштинская красно-пестрой масти |
|---|-----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Сервис-период, дней | 92±4,3 | 103±5,1 | 63±3,7 |
| Стельность, дней | 285 ±6,7 | 283±6,2 | 286±5,4 |
| Сухостойный период, дней | 56±3,8 | 55±4,2 | 52±3,6 |
| Продолжительность МОП, дней | 377±2,4 | 386±3,5 | 349±2,8 |
| Коэффициент воспроизводительной функции (КВФ) | 0,96±0,02 | 0,94±0,03 | 0,98±0,01 |
| Индекс осеменения | 2,3±0,16 | 2,2±0,17 | 2,3±0,15 |
| Выход телят на 100 коров, голов | 88 | 83 | 89 |

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Показатель воспроизводительной функции, судя по имеющимся материалам, высокий. Индекс осеменения является удовлетворительным.

Выводы.

1. Исследованиями выявлено, что более высокие удои коров в условиях промышленной технологии получены от коров голштинской породы черно-пестрой масти (10737 кг). От коров красно-пестрой породы получено по 10469 кг молока, от голштинской красно-пестрой масти – 8883 кг. Более высокая массовая доля жира в молоке коров красно-пестрой породы (3,88%).

2. Живая масса коров всех пород в среднем по всем лактациям превышает минимальные требования к живой массе.

3. Большинство коров имеют чашевидное и округлое вымя, которое отличается большим размером и равномерным развитием долей. Скорость молокоотдачи у коров красно-пестрой породы 1,72 кг в минуту, голштинской – 1,77 кг в минуту.

4. Сервис-период у коров всех пород находится в рамках зоотехнического норматива. Выход телят на 100 коров высокий.

Список использованных источников

1. Породные ресурсы красно-пестрого скота в России / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, И.М. Волохов и др. // Зоотехния. – 2019. - №5. – С.12-13.
2. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, Р.К. Мещеров, С.Е. Тяпугин и др. // Зоотехния. – 2020. - №2. – С. 2-7.
3. Кибкало Л.И. Перспективы развития молочного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2020. - №4. – С.117-122.
4. Чинаров А.В. Экономическая оценка эффективности разведения молочных пород крупного рогатого скота // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2019. - №7. – С.49-54.
5. 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.
6. Голубков А.И. Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы в Красноярском крае // Зоотехния. – 2015. - №1. – С.21-22.
7. Голубков А.И. Красно-пестрая порода Сибири. – Красноярск: КасГАУ, 2008. – 295 с.
8. Современное состояние красно-пестрой породы крупного рогатого скота в Российской Федерации / И.М. Дунин, К.К. Аджибеков, А.Г. Козанков и др. // Зоотехния. – 2021. - №2. – С.2-4.
9. Черкащенко И.И., Спивак М.Г. Функции вымени коров. - М.: Колос, 1979. – 173 с.
10. Костомахин Н.М. Скотоводство. - Санкт-Петербург – Москва – Краснодар, 2007. – С.117-119.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Porodny`e resursy` krasno-pestrogo skota v Rossii / I.M. Dunin, K.K. Adzhibekov, I.M. Voloxov i dr. // Zootexniya. – 2019. - №5. – S.12-13.
2. Sostoyanie i perspektivy` razvitiya molochnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii / I.M. Dunin, R.K. Meshherov, S.E. Tyapugin i dr. // Zootexniya. – 2020. - №2. – S.2-7.
3. Kibkalo L.I. Perspektivy` razvitiya molochnogo skotovodstva v Central'no-Chernozemnom regione // Aktual'ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii. – 2020. - №4. – S.117-122.
4. Chinarov A.V. E`konomicheskaya ocenka e`ffektivnosti razvedeniya molochny`x porod krupnogo rogatogo skota // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. – 2019. - №7. – S.49-54.
5. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Shumakova N.O. Issledovanie produktivny`x pokazatelej golshhtinskoj i krasno-pestroj porod krupnogo rogatogo skota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. - №9. – S.135-139.
6. Golubkov A.I. Molochnaya produktivnost` korov krasno-pestroj porody` v Krasnoyarskom krae // Zootexniya. – 2015. - №1. – S.21-22.
7. Golubkov A.I. Krasno-pestraya poroda Sibiri. – Krasnoyarsk: KasGAU, 2008. – 295 s.
8. Sovremennoe sostoyanie krasno-pestroj porody` krupnogo rogatogo skota v Rossijskoj Federacii / I.M. Dunin, K.K. Adzhibekov, A.G. Kozankov i dr. // Zootexniya. – 2021. - №2. – S.2-4.
9. Cherkashhenko I.I., Spivak M.G. Funkcii vy`meni korov. - M.: Kolos, 1979. – 173 s.
10. Kostomaxin N.M. Skotovodstvo. - Sankt-Peterburg – Moskva – Krasnodar, 2007. – S.117-119.

УДК 636.2.087.7

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕМИКСА «ULTRA» ПРИ КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ ВО ВТОРОЙ ФАЗЕ ЛАКТАЦИИ

СКРЫПКА С.Н.,

аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина,
e-mail: sveta.skrypka@yandex.ru.

Реферат. В качестве цели представленной работы является изучение влияния премикса «ULTRA» на поедаемость кормосмеси, молочную продуктивность коров, химический состав молока и затраты корма на его получение. В дополнение к этому, определяли оптимальную дозу премикса, если скармливать его во вторую фазу лактации (ее середине). Опыт производился в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области. В опыте использовали дойных коров голштинской породы, которых отбирали в группы по суточному удою, жирности молока, живой массе и периоду лактации. По методу сбалансированных групп набрали четыре группы, в которых было по 12 голов. Кормили по схеме опыта. Всем животным давали одинаковый рацион (ОР). Просто потом переходили на схему опыта, по которой надо было оставить первую группу на том же рационе, а в других – распределить дозы премикса «ULTRA». Применили 7, 15 и 23 г/гол/сут. Лучше всего животные поедали кормосмесь, в которую вводили 15 г/гол/сут. Результаты по молочной продуктивности коров показали преимущества третьей группы, по сравнению с другими группами. Удой в сутки в этой группе был на 1,7 кг выше контроля. При других дозах тоже было повышение удоев, но в меньшей степени. Количество жира в молоке стало больше на 0,08%. Содержание белка тоже несколько увеличилось, и оно было на уровне 3,38; 3,40; 3,42 и 3,41% соответственно. Затраты на молоко в ЭКЕ были невысокими и распределились следующим образом. В контрольной группе они составили 0,95, в других группах были на уровне 0,93; 0,90 и 0,92.

Ключевые слова: дойные коровы, премикс «ULTRA», поедаемость кормосмеси, молочная продуктивность, химический состав молока, затраты корма.

APPLICATION OF PREMIX “ULTRA” WHEN FEEDING DAIRY COWS IN THE SECOND PHASE OF LACTATION

SKRYPKA S.N.,

postgraduate student of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, e-mail: sveta.skrypka@yandex.ru.

Essay. The purpose of the presented work is to study the influence of the “ULTRA” premix on the palatability of the feed mixture, the milk productivity of cows, the chemical composition of milk and the cost of feed for its production. In addition to this, the optimal dose of the premix was determined if fed in the second phase of lactation (its middle). The experiment was carried out in JSC Dolzhanskoye, Veidelevsky district, Belgorod region. The experiment used Holstein dairy cows, which were selected into groups according to daily milk yield, milk fat content, live weight and lactation period. Using the balanced group method, four groups were recruited, each containing 12 goals. They fed according to the experimental scheme. All animals were fed the same diet (RD). They simply then switched to an experimental scheme, according to which it was necessary to leave the first group on the same diet, and distribute doses of the “ULTRA” premix in the others. We used 7, 15 and 23 g/bird/day. The animals ate best the feed mixture, which was injected with 15 g/animal/day. The results on milk productivity of cows showed the advantages of the third group compared to other groups. Milk yield per day in this group was 1.7 kg higher than the control. At other doses there was also an increase in milk yield, but to a lesser extent. The amount of fat in milk increased by 0.08%. The protein content also increased slightly, and it was at the level of 3.38; 3.40; 3.42 and 3.41% respectively. Milk costs in EKE were low and distributed as follows. In the control group they were 0.95, in other groups they were at the level of 0.93; 0.90 and 0.92.

Keywords: dairy cows, “ULTRA” premix, feed mixture palatability, milk productivity, chemical composition of milk, feed costs.

Введение. В последнее время многие ученые [1, 2, 3, 4, 5] занимаются различными кормовыми добавками и премиксами для того, чтобы повысить продуктивность скота.

Некоторые исследователи [6] провели опыты по испытанию новой кормовой добавки. Эта добавка обладает пробиотическим действием, и она необходима для увеличения удоев коров. Получили положительные результаты при использовании

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

добавок такой направленности. Есть целый ряд исследователей [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,14], которые занимались испытанием премиксов и других биологически активных веществ в скотоводстве.

Однако, в литературе, которой мы располагаем нет данных по применению премикса «ULTRA» в рационах животных. Мы располагаем пока данными производителя этого премикса, его наставлением.

Поэтому мы считаем, что этот премикс требует изучения. Его надо применить в составе кормосмеси при кормлении дойных коров во вторую фазу лактации (ее середине).

Материал и методика исследования. Опыт осуществлялся в АО «Должанское», Вейделевский район, Белгородская область. Дойных коров в группы набирали по отдельным показателям. Набрали четыре группы? и в каждой группе было 12 коров. Дозы премикса «ULTRA» были 7, 15 и 23 г/гол/сут соответственно.

Поедаемость кормосмеси определяли методом контрольных кормлений, которые проводили по декадам. Молочную продуктивность коров тоже учитывали по декадам методом проведения контрольных доек. Содержание жира и белка в молоке определяли общепринятыми методами.

Результаты исследования. Все подопытные коровы получали кормосмесь одинакового состава. В таблице 1 представлена фактическая поедаемость дойными коровами этой полнорационной кормосмеси.

Отдельные части кормов не поедались животными и оставались в остатках, которые мы взвешивали утром до кормления. Делали мы это следующим образом: отбирали остатки кормов от всей группы, взвешивали, и поделив на количество голов в данной группе, находили остатки на одну голову. Потом все групповые остатки смешивали и по общепринятой методике отбирали среднюю пробу остатков, которая приходилась на одну голову этой группы. Потом отобранную среднюю пробу остатков расстилали в форме квадрата и разбирали этот остаток по видам кор-

мов, которые присутствовали в кормосмеси. В остатках была солома, сено, силос и сенаж. Другие корма кормосмеси поедались полностью без остатков. Отобранные остатки кормов взвешивали и вычитали от заданного количества и тем самым находили фактическую поедаемость того или иного корма кормосмеси.

По этой методике определяли фактическую поедаемость кормов во всех группах.

Комментируя данные, содержащиеся в таблице 1, следует отметить, что поедаемость кормосмеси была максимальной в третьей группе животных. Им мы давали среднюю дозу премикса 15 г/гол/сут. Поедаемость кормосмеси была на уровне от 96,6 до 99,1%.

При рассмотрении поедаемости отдельных кормов установили, какие корма животными недостаточно поедались. В остатках присутствовала солома ячменная. Низкое потребление соломы нами обнаружено в первой группе. В ней не потреблялось из заданного количества 0,3 кг. Лучше потреблялся этот вид корма в опытных группах – на 0,2 кг. В третьей группе она не поедалась на 0,1 кг. То есть в этой группе солома потреблялась в наибольшем количестве.

Сено злаковое заготавливалось в оптимальные сроки и хорошо хранилось. Поэтому было отнесено к первому классу качества и его давали в количестве 5 кг/гол/сут. Потребление его мы установили, и оказалось, что в остатках было от 0,2 до 0,6 кг.

Силос кукурузный заготавливали в типовых траншеях с соблюдением степени измельчения, трамбования и герметизации. Давали его 25 кг/гол/сут. Поедаемость была в пределах 96,4 - 99,2 кг/гол/сут.

Сенаж из бобово-злаковой смеси также заготавливался в траншеях. При разборе остатков мы определили, что его оставалось 0,2 - 0,5 кг.

Другие корма основного рациона жом свекловичный свежий, патока свекловичная и комбикорм поедались животными полностью без остатков.

Таблица 1 – Фактическая поедаемость дойными коровами кормосмеси в главный период опыта (кг/гол/сут)

| Наименование корма | Группа | | | |
|--------------------------|--------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Солома ячменная | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| Сено злаковое | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 4,7 |
| Силос кукурузный | 24,1 | 24,5 | 24,8 | 24,7 |
| Сенаж бобово-злаковый | 14,1 | 14,5 | 14,8 | 14,7 |
| Жом свекловичный свежий | 25 | 25 | 25 | 25 |
| Патока свекловичная | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Комбикорм | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| Всего потреблено в сутки | 76,5 | 77,6 | 78,5 | 78,1 |
| Задано в сутки | 79,2 | 79,2 | 79,2 | 79,2 |

Здесь следует отметить, что третья группа коров отличалась по поедаемости кормосмеси от других групп животных. В этой группе установлена максимальная ее поедаемость, а в ней мы применяли дозу премикса 15 граммов на голову в сутки. То, что мы получили говорит о том, что средняя доза премикса оптимальная и ее надо использовать.

Молочная продуктивность коров была максимальной в третьей группе животных. Он был на 1,7 кг больше, чем в контроле. Видимо эта дозировка оказалась наиболее приемлемой для животных. Такое различие оказалось достоверным ($p < 0,05$).

На жирность молока влияют многие кормовые факторы. В нашем случае оказал влияние применяемый премикс. Его составляющие компоненты повлияли на образование жира в молоке. Доля жира была на уровне 4,19 - 4,27%.

Белка в молоке также содержалось достаточное количество и этому способствовало также присутствие премикса.

Если рассматривать его содержание по группам, то он был на уровне 3,38; 3,40; 3,42 и 3,41% соответственно.

На 1 кг молока требовалось небольшое количество ЭКЕ. Они были невысокими и распределились следующим образом. В контрольной группе они составили 0,95, в других группах были на уровне 0,93; 0,90 и 0,92.

Таким образом, когда мы скармливали премикс «ULTRA», то отметили повышение удоев на 1,1 – 6,4 %. Также обнаружили, что стало больше жира и белка в молоке соответственно на 0,02 – 0,08 и 0,02 – 0,04%. Но в то же время молоко получали с меньшими затратами.

Из изученных вариантов наибольший эффект получен когда мы скармливали премикс «ULTRA» в количестве 15 г/гол/сут.

Выводы. Мы рекомендуем применять премикс «ULTRA» при кормлении дойных коров. Эти животные должны быть на второй фазе лактации (в середине лактации). Такое применение увеличивает поедаемость кормосмеси и молочную продуктивность. Молоко можно получать с несколько увеличенным содержанием жира и белка. Затраты на производство молока наоборот снижаются на 0,02 – 0,05 ЭКЕ.

При этом оптимальной дозировкой применения премикса «ULTRA» явилась 15 г/гол/сут.

Список использованных источников

1. Акифьева Г.Е., Гизатулин Р.Ф., Жетписбаева Х.Ш. Влияние гумитона на пищеварение, рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2019.- № 1.- С. 30-37.
2. Состав микрофлоры химуса пищеварительной системы и молочная продуктивность коров в период раздоя под влиянием комплексного биопрепарата / Е.А. Ёылдырым, Л.А. Ильина, В.А.Филиппова и др. // Аграрный вестник Урала. - 2024. - Т. 24, №1. - С. 46–58. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-01-46-58.
3. Влияние БВМК "РумиМакс-Ц" на рост и рубцовое пищеварение телочек / Н. С. Машарова, Н. Н. Швецов, Г. С. Походня и др. // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2020. - № 2 (16). - С. 78-86.
4. Влияние минерального премикса в рационе высокопродуктивных коров на обменные процессы в период раздоя / И.Е. Иванова, М.Г. Волюнкина, О.В. Ковалева и др.// Пермский аграрный вестник.- 2018.- № 2 (22). -С. 129-134.
5. Влияние новых кормовых добавок на продуктивность коров красной степной породы / И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, М.И. Сложенкина и др.// Аграрный вестник Урала.- 2023. - № 4 (233). - С. 61-69.
6. Результаты применения кормовой добавки пробиотического действия для повышения продуктивности дойных коров / Е.Ю. Облогина, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головки и др. // Аграрный вестник Урала. - 2024.- Т. 24, № 01. - С. 98–107. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24- 01-98-107.
7. Состояние и перспективы развития животноводства в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов, Г. И. Легошин и др. // Зоотехния. - 2008. - № 2. - С. 2–4.
8. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С.В. Чехранова, О. Ю. Агапова, Т.А. Акмалиев и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2013.- № 1 (29).- С. 131-135.
9. Гаркушин Е.В., Шубина Т.П. Влияние витаминов и минералов на состояние здоровья и продуктивность крупного рогатого скота // Вестник Донского государственного аграрного университета. - 2021.- № 1-1 (39).- С. 38-41.
10. Тарасова К.Ю., Швецов Н.Н., Иевлев М.Ю. Молочная продуктивность коров при использовании в составе кормосмеси премикса «Румимикс-3» // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии.- 2023.- № 2 (28). - С. 127-130.
11. Продуктивное действие рационов и регламентированного кормления в скотоводстве / Н.Н., Швецов, М.Р. Швецова, Г.С. Походня и др. - Белгород: Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина, 2022. - 259 с.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

12. Совершенствование технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота / И.Ф. Горлов, О.П. Шахбазова, П.С. Кобыляцкий и др. // Молочное и мясное скотоводство.- 2014. -№ 4.- С. 5-8.
13. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by Angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference / J.K., Ahola, T.A. Skow, C.W. Hunt et al.//Professional Animal Scientist.- 2011. - Vol. 27.- № 2. - Pp. 109-115.
14. Intramuscular Fat Deposition in Steers Is Accelerated at a Set Body Weight/ J. N. Carter, P. A.Ludden, M.S. Kerley et al. // Professional Animal Scientist.- 2002. - Vol. 18. - № 2. - Pp. 135-140.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Akif'eva G.E., Gizatulin R.F., Zhetpisbaeva X.Sh. Vliyanie gumitona na pishhevarenie, rost i razvitiye molodnyaka krupnogo roगतog skota // Kormlenie sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i kormoproizvodstvo.- 2019.- № 1.- S. 30-37.
2. Sostav mikroflory` ximusa pishhevaritel`noj sistemy` i molochnaya produktivnost` korov v period razdoya pod vliyaniem kompleksnogo biopreparata / E.A. Jy`ldy`ry`m, L.A. Il'ina, V.A. Filippova i dr. // Agrarny`j vestnik Urala. - 2024. - T. 24, №1. - S. 46–58. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24-01-46-58.
3. Vliyanie BVMK "RumiMaks-Cz" na rost i rubczovoe pishhevarenie telochek / N. S. Masharova, N. N. Shveczov, G. S. Poxodnya i dr. // Aktual`ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii. - 2020. - № 2 (16). - S. 78-86.
4. Vliyanie mineral'nogo premiksa v racione vy`sokoproduktivny`x korov na obmenny`e pro-cessy` v period razdoya / I.E. Ivanova, M.G. Voly`nkina, O.V. Kovaleva i dr.// Permskij agrarny`j vestnik.- 2018.- № 2 (22). -S. 129-134.
5. Vliyanie novy`x kormovy`x dobavok na produktivnost` korov krasnoj stepnoj porody` / I.F. Gorlov, N.I. Mosolova, M.I. Slozhenkina i dr.// Agrarny`j vestnik Urala.- 2023. - № 4 (233). - S. 61-69.
6. Rezul'taty` primeneniya kormovoj dobavki probioticheskogo dejstviya dlya povy`sheniya produktivnosti dojnny`x korov / E.Yu. Oblogina, N.N. Zabashta, E.N. Golovko i dr. // Agrarny`j vestnik Urala. - 2024.- T. 24, № 01. - S. 98–107. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24- 01-98-107.
7. Sostoyanie i perspektivy` razvitiya zhivotnovodstva v Rossijskoj Federacii / N.I. Strekozov, G. I. Legoshin i dr. // Zootexniya. - 2008. - № 2. - S. 2–4.
8. Vliyanie premixsov na molochnuyu produktivnost` korov / S.V. Chexranova, O.Yu. Agapova, T.A. Akmaliev i dr. // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vy`shee professional'noe obrazovanie. - 2013.- № 1 (29).- S. 131-135.
9. Garkushin E.V., Shubina T.P. Vliyanie vitaminov i mineralov na sostoyanie zdorov`ya i produktivnost` krupnogo roगतog skota // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021.- № 1-1 (39).- S. 38-41.
10. Tarasova K.Yu., Shveczov N.N., Ievlev M.Yu. Molochnaya produktivnost` korov pri ispol`zovanii v sostave kormosmesi premiksa «Rumimiks-3» // Aktual`ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii.- 2023.- № 2 (28). - S. 127-130.
11. Produktivnoe dejstvie racionov i reglamentirovannogo kormleniya v skotovodstve / N.N., Shveczov, M.R. Shveczova, G.S. Poxodnya i dr. - Belgorod: Belgorodskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni V. Ya. Gorina, 2022. - 259 s.
12. Sovershenstvovanie texnologii vy`rashivaniya molodnyaka krupnogo roगतog skota / I.F. Gorlov, O.P. Shaxbazova, P.S. Koby`lyaczkiy i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo.- 2014. -№ 4.- S. 5-8.
13. Relationship between residual feed intake and end product palatability in longissimus steaks from steers sired by Angus bulls divergent for intramuscular fat expected progeny difference / J.K., Ahola, T.A. Skow, C.W. Hunt et al.//Professional Animal Scientist.- 2011. - Vol. 27.- № 2. - Rr. 109-115.
14. Intramuscular Fat Deposition in Steers Is Accelerated at a Set Body Weight/ J. N. Carter, P. A.Ludden, M.S. Kerley et al. // Professional Animal Scientist.- 2002. - Vol. 18. - № 2. - Rr. 135-140.

УДК 636.087.8:636.2

ТРАНСФОРМАЦИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ КОРМА В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ БЫЧКОВ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии,
Курский ГАУ, e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ГЛУШЕНКО А.С.,

кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ.

Реферат. Исследованы энергетическая ценность съедобной части туши бычков симментальской породы разных производственных типов. Изучена конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию. Выявлено, что наибольшее количество питательных веществ синтезировали бычки мясо-молочного производственного типа. Они превосходили сверстников двух других групп по содержанию белка на 9,2-9,6%, по содержанию жира на 2,0-9,9%. В теле животных мясо-молочного типа содержалось больше жира, в связи с чем в их теле заключено больше валовой энергии, чем у бычков других типов. Коэффициент конверсии также более высокий у бычков мясо-молочного типа. Они превосходили по этому показателю животных молочного типа на 1,7 процентных пункта, молочно-мясного на 2,1 процентных пункта. По конверсии энергии кормов в энергию мякоти туши разница в пользу бычков мясо-молочного типа.

Ключевые слова: симментальская порода, бычки, производственные типы, конверсия протеина, энергии корма.

TRANSFORMATION OF NUTRIENTS AND ENERGY OF FEED INTO CALL MEAT PRODUCTS

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.

GLUSHENKO A.S.,

Candidate of Agricultural Sciences, Lecturer at the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University.

Essay. The energy value of the edible part of the carcass of Simmental bulls of different production types was studied. The conversion of feed nutrients into meat products has been studied. It was revealed that the largest amount of nutrients was synthesized by bulls of the meat and dairy production type. They were superior to their peers in the other two groups in protein content by 9.2-9.6%, and in fat content by 2.0-9.9%. The body of animals of the meat and dairy type contained more fat, and therefore their body contained more gross energy than that of other types of bulls. The conversion rate is also higher for meat and dairy bulls. They were superior in this indicator to dairy animals by 1.7 percentage points, and dairy-meat animals by 2.1 percentage points. In terms of conversion of feed energy into carcass pulp energy, the difference is in favor of meat and dairy bulls.

Keywords: Simmental breed, bulls, production types, protein conversion, feed energy.

Введение. Питательные вещества, поступившие с кормом в организм животного, подвергаются различным изменениям и участвуют в обменных процессах. Происходит их непосредственное участие в интенсивности роста и развития животного. В этой связи необходимо проводить всестороннюю оценку продуктивности животных по оплате корма, интенсивности роста и накоплению питательных веществ и энергии в съедобных частях тела. Важное значение при этом имеет изучение способности организма животного трансформировать протеин и энергию корма в пищевой белок и энергию продукции [1, 2, 3].

Уровень обеспечения потребностей человека в животном белке составляет всего 65%. Поэтому одной из важных задач по улучшению питания населения является удовлетворение потребностей людей в пищевом белке.

В связи с этим необходимо решать две задачи. Первая – увеличить производство высокобелковых кормов и этим самым рост производства мяса; вторая – улучшить использование животными протеина кормов для трансформации его в пищевой белок [4-9].

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Энергетическая ценность съедобной части туши бычков

| Производственные типы | Содержание в 1 кг мякоти, г | | Заключено энергии в 1 кг мякоти, кДж | | | Валовая энергия в мякоти туши, МДж |
|-----------------------|-----------------------------|------|--------------------------------------|---------------|--------------|------------------------------------|
| | белка | жира | всего | в том числе | | |
| | | | | энергия белка | энергия жира | |
| молочный | 202,6 | 25,2 | 5850,3 | 4847,2 | 1003,1 | 1102,2 |
| молочно-мясной | 193,8 | 17,3 | 5321,2 | 4636,6 | 684,6 | 1047,7 |
| мясо-молочный | 210,0 | 27,2 | 6106,9 | 5024,2 | 1082,7 | 1360,0 |

Таблица 2 – Конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию

| Показатели | Производственные типы | | |
|---|-----------------------|----------------|---------------|
| | молочный | молочно-мясной | мясо-молочный |
| Затрачено сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г | 834 | 819 | 752 |
| Затрачено энергии кормов на 1 кг прироста живой массы, МДж | 80,7 | 79,1 | 72,8 |
| Содержалось в мякоти туши, кг: белка | 38,3 | 37,2 | 45,1 |
| жира | 4,75 | 3,39 | 6,05 |
| Выход на 1 кг предубойной живой массы, г: белка | 84,3 | 79,8 | 88,9 |
| жира | 10,4 | 7,3 | 17,5 |
| Энергии, МДж | 2,44 | 2,21 | 2,61 |
| Коэффициент конверсии, % кормового протеина в пищевой белок мякоти туши | 10,1 | 9,7 | 11,8 |
| Энергии кормов в энергию мякоти туши | 3,02 | 2,79 | 3,58 |

Цель исследования. Определить возможности бычков симментальской породы разных производственных типов трансформировать питательные вещества и энергию корма в белок и энергию съедобных частей тела.

Методика исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта сформировали три группы по 12 голов бычков симментальской породы разных производственных типов. Животных выращивали в одинаковых условиях кормления и содержания до 18-месячного возраста. Затем провели контрольный убой по 3 головы из каждой группы. Изучили конверсию протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков. Использовали общепринятые методы исследования.

Результаты исследований. В настоящее время мясную продуктивность оценивают по живой массе, ее среднесуточному приросту, массе туши, выходу туши и убойному выходу, физико-химическим показателям качества мяса. Вместе с тем учитывают затраты корма в кормовых единицах на 1 кг прироста. Однако эти показатели не дают объективной оценки животного по эффективности конверсии корма в продукцию. Поэтому последнее время все больше находится сторонников по определению закономерностей изменения конверсии протеина и энергии при производстве мяса.

В связи с этим в своих исследованиях мы попытались объяснить способность животных накапли-

вать питательные вещества в теле и их конверсию в пищевую белок и энергию мяса (таблица 1).

Из данных таблицы 1 видно, что наибольшее количество питательных веществ синтезировали животные мясо-молочного производственного типа. Так по содержанию белка они превосходили сверстников двух других групп на 9,2-9,6%, а по содержанию жира на 2,0-9,9%.

В теле бычков мясо-молочного типа заключено валовой энергии больше, чем в других группах, соответственно, на 8,1-7,7%. Это связано с тем, что в теле животных мясо-молочного типа содержалось больше жира.

В таблице 2 показана конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию.

Из таблицы 2 видим, что коэффициент конверсии кормового протеина в пищевую белок мякоти туши более высокий у бычков мясо-молочного типа. По этому показателю они превосходили бычков молочного типа на 1,7 процентных пункта, а бычков молочно-мясного типа на 2,1 процентных пункта.

По показателю конверсии энергии кормов в энергию мякоти туши разница в пользу бычков мясо-молочного типа составляла 0,56 и 0,79 процентных пункта.

Таким образом, по всем показателям конверсии питательных веществ корма в мясную продукцию преимущество было на стороне бычков мясо-молочного производственного типа.

Список использованных источников

1. Научно обоснованные технологии производства конкурентоспособной говядины / И.Ф. Горлов, А.И. Беляев, А.Н. Струк и др.: монография. - Москва-Волгоград, 2009. – 273 с.
2. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников и др.: монография. – Москва, 2008. – 385 с.
3. Мамонтов Н.С., Кибкало Л.И. Оценка мясной продуктивности симментальских бычков разных производственных типов // Аграрная наука. – 2018. - №7-8. – С.24-28.
4. Кибкало Л.И., Кочелаева Е.С. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию съедобной части туши бычков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - №8. – С. 178-179.
5. Биоконверсия протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции / Л.И. Кибкало, В.В. Бычков, И.Я. Пигорев, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №1. – С. 86-88.
6. Новиков М. М. Конверсия протеина и энергии корма в питательные вещества мяса бычками разных пород // Молодой ученый. - 2010. - № 11 (22). - Т. 2. - С. 209-210.
7. Конверсия энергии и протеина кормов в белок и энергию мякоти туши / Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов, Н.В. Самбуров, И.А. Казначеева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2010. - №6. – С. 62-64.
8. Тагиров Х.Х. Конверсия энергии корма в энергию пищевых продуктов в скотоводстве // Вестник ОГУ. - 2003. - №2. – С. 82-83.
9. Глушенко А.С. Формирование мясной продуктивности у бычков симментальской породы разных производственных типов: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Курск, 2023. – 20 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Nauchno obosnovanny`e tehnologii proizvodstva konkurentosposobnoj govyadiny` / I.F. Gorlov, A.I. Belyaev, A.N. Struk i dr.: monografiya. - Moskva-Volgograd, 2009. – 273 s.
2. Osnovny`e aspekty` pov`sheniya e`ffektivnosti proizvodstva govyadiny` i uluchsheniya ee kachestva / V.I. Levaxin, F.X. Sirazetdinov, V.V. Kalashnikov i dr.: monografiya. – Moskva, 2008. – 385 s.
3. Mamontov N.S., Kibkalo L.I. Ocenka myasnoj produktivnosti simmental`skix by`chkov razny`x proizvodstvenny`x tipov // Agrarnaya nauka. – 2018. - №7-8. – S.24-28.
4. Kibkalo L.I., Kochelaeva E.S. Biokonversiya proteina i e`nergii korma v belok i e`nergiyu s`edobnoj chasti tushi by`chkov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - №8. – S. 178-179.
5. Biokonversiya proteina i e`nergii korma v belok i e`nergiyu myasnoj produkcii` / L.I. Kibkalo, V.V. By`chkov, I.Ya. Pigorev, V.M. Soloshenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2012. - №1. – S. 86-88.
6. Novikov M. M. Konversiya proteina i e`nergii korma v pitatel`ny`e veshhestva myasa by`chkami razny`x porod // Molodoj ucheny`j. - 2010. - № 11 (22). - T. 2. - S. 209-210.
7. Konversiya e`nergii i proteina kormov v belok i e`nergiyu myakoti tushi / L.I. Kibkalo, N.I. Zherebilov, N.V. Samburov, I.A. Kaznacheeva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2010. - №6. – S. 62-64.
8. Tagirov X.X. Konversiya e`nergii korma v e`nergiyu pishhevny`x produktov v skotovodstve // Vestnik OGU. - 2003. - №2. – S. 82-83.
9. Glushenko A.S. Formirovanie myasnoj produktivnosti u by`chkov simmental`skoj porody` razny`x proizvodstvenny`x tipov: avtoref. diss. na soisk. uch. step. kand. s.-x. nauk. – Kursk, 2023. – 20 s.

УДК 336.64

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В МЯСО-ПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ДОЛГОПОЛОВ А.В.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Мясо-продуктовый подкомплекс играет важную роль в обеспечении населения качественными продуктами питания. В Курской области производством живой массы скота и птицы занимаются в основном сельскохозяйственные организации. Наибольший удельный вес в указанном производстве занимает живая масса свиней, объемы производства которой за последние пять лет выросли наиболее значительно. Важное место занимает также производство птицы на убой. Развитой в мясо-продуктовом подкомплексе регионе является переработка, в состав которой входят промышленные предприятия, производящие полуфабрикаты мясные охлажденные, замороженные, говядину, свинину, мясо и субпродукты пищевые домашней птицы, колбасные изделия. Обоснование перспектив развития рассматриваемого подкомплекса, проведенное с помощью разработки и решения экономико-математической модели оптимального сочетания отраслей и объемов производства в области, показало, что они связаны с дальнейшим расширением поголовья свиней на выращивании и откорме и увеличением производства свинины, являющегося в настоящее время наиболее рентабельным, которое и по прогнозным расчетам останется таким. Это позволит увеличить загрузку мощностей перерабатывающих предприятий. Потребность в инвестициях для увеличения производства живой массы свиней составит в прогнозном периоде 2025-2030 гг. около 522 млн руб. ежегодно. Кроме того, для укрепления кормовой базы для содержания крупного рогатого скота на выращивании и откорме потребуется ежегодно еще 60 млн руб. инвестиций. Вместе с тем наибольшие инвестиции потребуются осуществить для модернизации мясоперерабатывающей промышленности, которые должны составить 1400 млн руб. в год. Высокорентабельное производство живой массы свиней позволяет сельскохозяйственным предприятиям самостоятельно сформировать необходимый объем инвестиционных ресурсов, а убыточное производство живой массы крупного рогатого скота и низкая рентабельность переработки обуславливают необходимость государственной поддержки в осуществлении там инвестиционной деятельности. В целом инвестиции в развитие мясо-продуктового подкомплекса АПК Курской области будут достаточно эффективными, чтобы обеспечить инвестиционную привлекательность подкомплекса.

Ключевые слова: производство скота и птицы на убой, сельскохозяйственные организации, предприятия переработки, оптимизация, инвестиционные ресурсы, государственная поддержка, эффективность инвестиций.

EFFICIENCY OF INVESTMENTS IN THE MEAT AND GROCERY SECTOR THE KURSK REGION SUBCOMPLEX

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 meat and grocery subcomplex plays an important role in providing the population with high-quality food. In the Kursk region, livestock and poultry production is mainly carried out by agricultural organizations. The largest share in this production is occupied by the live weight of pigs, whose production volumes have increased most significantly over the past five years. Poultry production for slaughter also occupies an important place. Processing is developed in the meat and food subcomplex of the region, which includes industrial enterprises producing semi-finished meat products, chilled, frozen, beef, pork, meat and offal of poultry, sausages. The substantiation of the prospects for the development of the considered subcomplex, carried out by developing and solving an economic and mathematical model of the optimal combination of industries and production volumes in the region, showed that they are associated with further expansion of the pig population in cultivation and fattening and an increase in pork production, which is currently the most profitable, which, according to forecast calculations, will remain so. This will increase the capacity utilization of processing enter-

prises. The need for investments to increase the production of live weight of pigs will amount to about 522 million rubles annually in the forecast period 2025-2030. In addition, to strengthen the feed base for keeping cattle in cultivation and fattening, another 60 million rubles of investment will be required annually. At the same time, the largest investments will need to be made to modernize the meat processing industry, which should amount to 1,400 million rubles per year. Highly profitable production of live weight of pigs allows agricultural enterprises to independently generate the necessary amount of investment resources, and unprofitable production of live weight of cattle and low profitability of processing necessitate state support in carrying out investment activities there. In general, investments in the development of the meat and food subcomplex of the agro-industrial complex of the Kursk region will be effective enough to ensure the investment attractiveness of the subcomplex.

Keywords: livestock and poultry production for slaughter, agricultural organizations, processing enterprises, optimization, investment resources, government support, investment efficiency.

Введение. Мясо-продуктовый подкомплекс в агропромышленном комплексе является одним из основных как в целом по стране, так и в Курской области [1, 2]. Продукция, производимая в этом подкомплексе, позволяет удовлетворить потребности населения в мясе и продуктах его переработки, уровень потребления которого определяет качество питания людей [3, 4]. Дальнейшее развитие подкомплекса предполагает привлечение инвестиций, повышение их эффективности.

Цель исследования состоит в определении инвестиционной привлекательности производства в мясо-продуктовом подкомплексе региона, источников формирования инвестиционных ресурсов и направлений эффективного использования инвестиций.

Материал и методы исследования. Объектом исследования послужил мясо-продуктовый подкомплекс Курской области. Основным источником информации состоял из статистических сборников Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области [5]. В исследовании использовались методы ана-

лиза временных рядов, экстраполяционное и экономико-математическое моделирование.

Обсуждение. В мясо-продуктовый подкомплекс Курской области в настоящее время входят сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения, занимающиеся выращиванием и откормом скота и птицы, а также реализацией скота и птицы на убой в живой массе и продукцией их переработки, а также предприятия мясной промышленности.

Основными производителями скота и птицы на убой в регионе являются сельскохозяйственные организации. На долю же крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств населения приходилось в 2022 г. всего 1,3% производства (рисунок 1).

За последние пять лет производство скота и птицы на убой (в убойном весе) возросло в целом более чем на 28%. В основном это произошло за счет увеличения почти на 36% производства свинины. Значительно более низкие темпы роста объемов производства мяса птицы. Производство же говядины и баранины практически не изменилось (таблица 1).

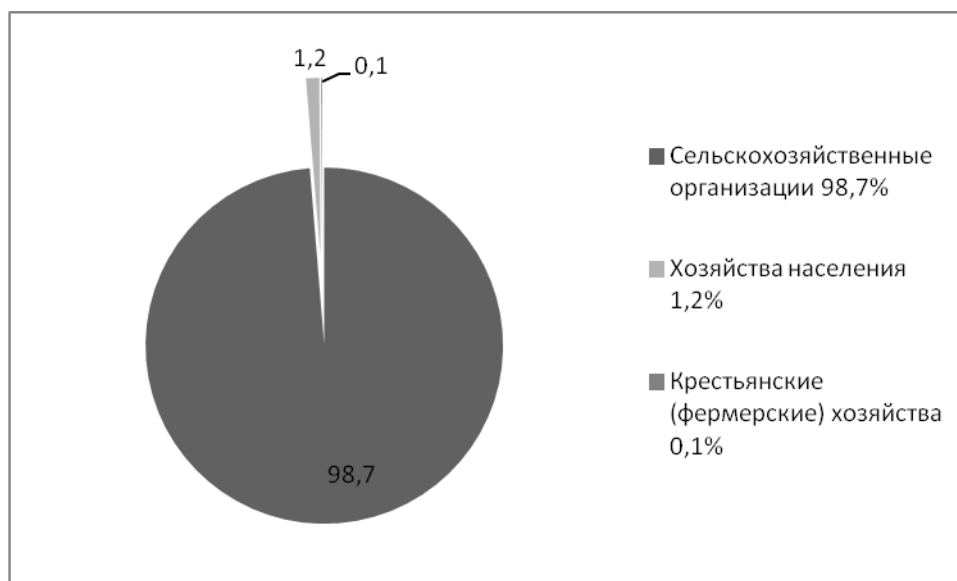


Рисунок 1 – Структура производства скота и птицы на убой (в убойном весе) в различных категориях хозяйств Курской области в 2022 г.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Производство скота и птицы на убой (в убойном весе) в Курской области, тыс. т

| Вид животных | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Показатели 2022 г. в % к 2018 г. |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------------------|
| Крупный рогатый скот | 16,1 | 14,3 | 15,0 | 15,9 | 16,4 | 101,9 |
| Свиньи | 306,5 | 329,2 | 393,4 | 368,5 | 415,3 | 135,5 |
| Овцы и козы | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 | 100,0 |
| Птица | 92,0 | 79,7 | 96,6 | 96,3 | 100,4 | 109,1 |
| Скот и птица, всего | 416,0 | 424,2 | 506 | 481,9 | 533,3 | 128,2 |

Таблица 2 – Производство мясной продукции в Курской области, тыс. т

| Вид продукции | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Показатели 2022 г. в % к 2018 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|-------------------------------------|
| Говядина, кроме субпродуктов | 7,3 | 3,4 | 1,2 | 1,2 | 7,0 | 95,9 |
| Свинина, кроме субпродуктов | 206,5 | 222,6 | 263,9 | 328,5 | 309,1 | 149,7 |
| Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы | 104,3 | 95,5 | 112,8 | 118,4 | 118,8 | 113,9 |
| Изделия колбасные | 9,1 | 8,6 | 6,9 | 7,1 | 8,2 | 90,1 |
| Полуфабрикаты мясные охлажденные, замороженные | 82,8 | 30,6 | 37,9 | 146,2 | 185,2 | 223,7 |

Таблица 3 – Загрузка мощностей предприятий мясной промышленности в Курской области, %

| Вид производимой на предприятиях продукции | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Показатели 2022 г. ± к 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|-----------------------------------|
| Мясо крупного рогатого скота, свинина, баранина | 54,2 | 59,1 | 60,4 | 63,6 | 71,9 | 17,7 |
| Мясо и субпродукты пищевые домашней птицы | 36,3 | 71,8 | 84,8 | 89,0 | 89,3 | 53,0 |
| Изделия колбасные | 55,7 | 52,6 | 40,0 | 85,4 | 96,8 | 41,1 |

Наибольший удельный вес в производстве мяса занимает мясо свиней, на долю которого в среднем за 2018-2022 гг. приходилось почти 77%. Около 20% в мясном балансе приходится на мясо птицы. На мясо же крупного рогатого скота, овец и коз приходится немного более 3%.

Реализация скота и птицы (в живом весе) возросла с 508 тыс. т в 2018 г. до 639 тыс. т в 2022 г., т.е. на 139 тыс. т, или на 25,6%. В расчете на 1 жителя Курской области объем реализации возрос с 459 до 598 кг, или более, чем на 30%.

Рост объемов производства мяса свиней и птицы позволил увеличить и производство мясной продукции: полуфабрикатов мясных охлажденных, замороженных – более чем в 2,2 раза, свинины – почти в 1,5 раза, мяса и субпродуктов пищевые домашней птицы – почти на 14% (таблица 2).

Существенно увеличилась загрузка перерабатывающих предприятий мясной промышленности, в том числе и предприятий по выпуску колбасных изделий. Последнее свидетельствует о росте удельного веса в выпуске более качественных колбасных изделий, с более глубокой переработкой сырья (таблица 3).

Для определения сельскохозяйственной продукции в совокупности сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств Курской области по прогнозным данным на 2030 г. При расчете технико-экономических коэффициентов указанной экономико-математической модели

учитывалось, что достигнутая в последние годы продуктивность выращивания свиней приемлема и на рассматриваемую перспективу, среднесуточные же приросты крупного рогатого скота должны быть повышены с 630 г до 750 г, а птицы – с 49 до 63 г.

Оптимизация прогнозных значений поголовья скота и птицы на выращивании и откорме позволила установить целесообразность увеличения поголовья свиней к 2030 г. почти на 16% по сравнению со среднегодовой его величиной в 2020-2022 гг. Поголовье птицы следует сократить на 26%, а крупного рогатого скота – в 2,3 раза (таблица 4).

Рост продуктивности позволит еще больше по сравнению с ростом поголовья свиней увеличить производство прироста живой массы, а по другим видам животных – существенно меньшее снижение производства продукции. Снизится также себестоимость производства 1 ц прироста живой массы, причем наиболее существенно при выращивании молодняка птицы. Если использовать сложившиеся цены реализации живой массы на убой, то можно определить, что показатели уровня рентабельности соответственно повысятся. Однако, если производство живой массы птицы в перспективе станет рентабельным, то преодолеть убыточность производства аналогичной продукции крупного рогатого скота не удастся.

Таким образом, за счет увеличения производства наиболее рентабельного вида продукции выращивания скота и птицы рост объемов производства

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

живой массы на убой в рассматриваемой перспективе может составить около 90 тыс. т, что почти на 15% больше, чем фактически в среднем за 2020-2022 гг. Увеличение производства живой массы позволит увеличить загрузку перерабатывающих предприятий.

Для достижения таких результатов необходимо ежегодно увеличивать среднегодовое поголовье свиней на выращивании и откорме на 45-46 тыс. гол., или 1,9-2,0% к фактическим размерам, а производство живой массы свиней на убой – на 13 тыс. т ежегодно, или 2,6-2,7%.

Для расчета потребности в инвестициях для расширения производства живой массы свиней была использована сложившаяся в последние годы величина амортизационных отчислений, которая в расчете на 1 гол. свиней составила 1,7 тыс. руб. Учитывая величину нормативного коэффициента эффективности, равного $E_n=0,15$, был определен нормативный срок окупаемости капитальных вложений, равный 6,7 года. Потребность в инвестициях для расширения поголовья свиней на 1 гол. составит в этом случае 11,4 тыс. руб., а среднегодовая сумма инвестиционных ресурсов – 522 млн руб.

Для производства прироста живой массы крупного рогатого скота потребуются укрепление кормовой базы, в основе которой лежит полевое и естественное кормопроизводство. Расширение посевных площадей кормовых культур потребует среднегодовых инвестиционных ресурсов, которые составят, по нашим расчетам, около 60 млн руб.

Кроме того, модернизация мясоперерабатывающей промышленности будет связана с вложе-

нием инвестиций, прогнозная величина которых составит порядка 1400 млн руб. в год.

Для оценки эффективности инвестиций в мясопродуктовом подкомплексе АПК принималось во внимание, что затраты на производство дополнительного объема живой массы свиней составят 1141 млн руб., а выручка от реализации – 1755 млн руб. Для переработки дополнительной продукции затраты перерабатывающих предприятий составят 2840 млн руб., а выручка от реализации произведенной продукции – 3040 млн руб. в год. Расчеты приведены в таблице 5.

Учитывая то, что производство живой массы крупного рогатого скота в рассматриваемой перспективе останется убыточным, формирование инвестиционных ресурсов для расширения кормовой базы необходимо проводить за счет государственной поддержки. Низкий уровень рентабельности предприятий переработки тоже предполагает государственную поддержку в виде возмещения части процентной ставки по инвестиционным кредитам (займам) и части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию основных средств. Государственные расходы на поддержку инвестиционной деятельности перерабатывающих предприятий должна составить 98 млн руб. в год, а всего мясопродуктового подкомплексе АПК – 158 млн руб. Такая поддержка позволит сократить на 2,5 месяца срок окупаемости инвестиций, вложенных предприятиями подкомплекса, повысить индекс рентабельности инвестиций на 5,5%, а внутреннюю норму рентабельности – на 14,3%, что расширит возможности использования заемных средств для инвестиционной деятельности.

Таблица 4 – Фактические и прогнозные показатели производства приростов живой массы скота и птицы в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах Курской области, тыс. га

| Название показателя | В среднем за 2020-2022 гг. | По оптимальному решению | Оптимальные значения в % (±) к фактическим |
|--|----------------------------|-------------------------|--|
| Поголовье скота и птицы на выращивании и откорме, тыс. гол.: | | | |
| крупного рогатого скота | 88,7 | 38,5 | 43,4 |
| свиней | 2334 | 2700 | 115,7 |
| птицы | 5608 | 4150 | 74,0 |
| Живая масса на убой, тыс. т: | | | |
| крупного рогатого скота | 19,5 | 10,6 | 54,3 |
| свиней | 490 | 594 | 121,2 |
| птицы | 101 | 95 | 94,6 |
| всего | 610 | 700 | 114,8 |
| Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.: | | | |
| крупного рогатого скота | 12895 | 11873 | 92,1 |
| свиней | 8980 | 8777 | 97,7 |
| птицы | 8534 | 7550 | 88,5 |
| Уровень рентабельности производства прироста живой массы, %: крупного рогатого скота | -29,4 | -23,4 | +6,0 |
| свиней | 50,3 | 53,8 | +3,5 |
| птицы | -0,4 | 12,6 | +13,0 |

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 5 – Расчет среднегодовой потребности в инвестициях и их эффективность в мясо-продуктовом подкомплексе АПК Курской области

| Название показателя | Без учета государственной поддержки | С учетом государственной поддержки инвестиционной деятельности |
|--|-------------------------------------|--|
| Инвестиционные вложения, млн руб. | 1982 | 1824 |
| Стоимость дополнительной продукции, млн руб. | 4795 | 4795 |
| Затраты на производство, млн руб. | 3981 | 3981 |
| Валовая прибыль, млн руб. | 814 | 814 |
| Коэффициент эффективности инвестиций (ARR) | 0,410 | 0,446 |
| Среднегодовая сумма чистого дисконтированного дохода (NPV), млн руб. | 2813 | 2971 |
| Период окупаемости инвестиций, лет | 2,43 | 2,24 |
| Внутренняя норма рентабельности (IRR), % | 58,4 | 72,7 |
| Индекс рентабельности инвестиций (PI), % | 41,1 | 46,6 |

Выводы. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что инвестиции в мясо-продуктовом подкомплексе АПК Курской области имеют высокую эффективность. Увеличение пого-

ловья свиней и объемов производства живой массы в ближайшей перспективе позволит повысить эффективность животноводства и мясо-продуктовом подкомплексе АПК региона в целом.

Список использованных источников

1. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 6. - С. 7-13.
2. Векленко В.И., Черкашина М.В., Ноздрачева Е.Н. Современный уровень развития молочно-продуктового подкомплекса АПК Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 1. - С. 18-20.
3. Векленко В.И., Булгакова М.М. Рентабельность производства в сельскохозяйственных организациях и пути ее повышения (на примере Курской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2007. - № 11. - С. 30-31.
4. Векленко В.И., Булгакова М.М., Солошенко Р.В., Долгополов В.А. Повышение рентабельности сельскохозяйственного производства // Аграрная наука. - 2008. - № 3. - С. 2-4.
5. Статистический ежегодник Курской области. 2023: Стат. сб./ Курскстат. – Курск, 2023. – 399 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Osnovny`e napravleniya povыsheniya e`f-fektivnosti organizacii kormovoj bazy` molochnogo skotovodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 6. - S. 7-13.
2. Veklenko V.I., Cherkashina M.V., Nozdracheva E.N. Sovremenny`j uroven` razvitiya mo-lochno-produktovogo podkompleksa APK Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2012. - № 1. - S. 18-20.
3. Veklenko V.I., Bulgakova M.M. Rentabel`nost` proizvodstva v sel'skoxozyajstvenny`x organizaciyax i puti ee povыsheniya (na primere Kurskoj oblasti) // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. - 2007. - № 11. - S. 30-31.
4. Veklenko V.I., Bulgakova M.M., Soloshenko R.V., Dolgopolov V.A. Povy`shenie rentabel`nosti sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva // Agrarnaya nauka. - 2008. - № 3. - S. 2-4.
5. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2023: Stat. sb./ Kurskstat. – Kursk, 2023. – 399 s.

УДК 338.43

ТИПОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ЖЕЛУДЕВА Ю.В.,

старший преподаватель кафедры экономики и права, Курский ГАУ, u_jeludeva@mail.ru.

Реферат. В статье обоснована необходимость синхронизации федеральных, региональных и муниципальных программ поддержки сельского хозяйства с программами развития сельских территорий, и использование типологизации территорий в данных целях. Для определения типа территориальной единицы использован критерий плотности населения. Сделан вывод, что преимущественно сельские районы, на которых проживает 78,2% сельского населения и 31,7% городского населения, занимают 77% в структуре сельских территорий региона, что отражает соответствие расселения сельского населения в рамках преимущественно сельских территорий. Классификация на основе построенной типологизации позволяет выделить явно выраженную тенденцию повышения плотности населения с ростом уровня урбанизации. Сформулирован вывод, что практически половина территории Курской области (49,3%) представлена преимущественно сельскими удаленными территориями, на которых проживает 52,0 % сельского и 20,8% городского населения региона. Кроме того, на данных территориях проживает более пятой части городского населения региона, что отражает развитую сеть малых городов и поселков городского типа в регионе. В исследовании отмечается высокая равномерность распределения сельского населения в целом по сельским территориям региона. Сделан вывод о снижении удельного веса населения, которое проживает в сельских населенных пунктах при переходе типа сельских территорий от преимущественно сельских к промежуточным и далее к преимущественно городским. Обоснована тенденция, заключающаяся в том, что формируемые городские агломерации с более привлекательными условиями проживания «вытягивают» сельское население, находящееся в непосредственной близости от них. Один из наиболее существенных результатов построенной типологизации заключается в выявлении тенденции, заключающейся в том, что чем дальше сельская территория находится от крупных городов, тем выше плотность проживающего на ней населения. Построенная в работе типологизация сельских территорий позволяет определить приоритетные направления государственного регулирования их развития.

Ключевые слова: сельские территории, Курская область, типологизация, удаленные территории.

TYPOLGIZATION OF RURAL TERRITORIES OF THE REGION

ZHELUDEVA Y.V.,

senior lecturer of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University, u_jeludeva@mail.ru

Essay. The article substantiates the need to synchronize federal, regional and municipal programs for supporting agriculture with programs for the development of rural areas, and the use of typology of territories for these purposes. To determine the type of territorial unit, the population density criterion was used. It is concluded that predominantly rural areas, where 78.2% of the rural population and 31.7% of the urban population live, occupy 77% of the structure of rural areas in the region, which reflects the correspondence of the settlement of the rural population within predominantly rural areas. Classification based on the constructed typology makes it possible to identify a clearly expressed trend of increasing population density with an increasing level of urbanization. The conclusion is formulated that almost half of the territory of the Kursk region (49.3%) is represented mainly by rural remote areas, where 52.0% of the rural and 20.8% of the urban population of the region live. In addition, more than a fifth of the region's urban population lives in these territories, which reflects the developed network of small towns and urban-type settlements in the region. The study notes a high uniformity of distribution of the rural population in general across rural areas of the region. A conclusion is drawn about a decrease in the proportion of the population that lives in rural settlements during the transition of the type of rural areas from predominantly rural to intermediate and then to predominantly urban. The tendency is substantiated that the emerging urban agglomerations with more attractive living conditions "pull out" the rural population located in close proximity to them. One of the most significant results of the constructed typology is to identify a trend that the further a rural area is from large cities, the higher the density of the population living on it. The typology of rural territories constructed in the work allows us to determine the priority directions of state regulation of their development.

Keywords: rural areas, Kursk region, typology, remote areas.

Введение. Развитие сельских территорий должно основываться на экономическом росте, повышении эффективности и масштабов сельского хозяйства, рациональном использовании земель сельскохозяй-

зяйственного назначения. Это требует дополнительных усилий со стороны всех экономических субъектов: органов исполнительной власти всех уровней, бизнеса, граждан. Реализация мероприятий по государственному регулированию развития сельских территорий обуславливает необходимость синхронизации федеральных, региональных государственных программ и муниципальных программ поддержки сельского хозяйства с программами развития сельских территорий.

Материал и методика исследования. Определяя перспективы развития сельских территорий, мы исходим из представления об их многофункциональности, многопрофильности и многоукладности сельской экономики с опорой на приоритетность задач по развитию человеческого капитала. Для определения эффективных форм и методов государственной поддержки используем методику типологизации сельских территорий ОЭСР, как в стандартном, так и в расширенном формате, с использованием критерия удаленности сельских территорий.

Результаты исследования. Для определения типа территориальной единицы использован критерий плотности населения. К сельским территориям отнесены субъекты, где плотность населения составляет менее 150 чел./км² исходя из

региональных статистических данных [1]. Согласно построенной типологизации к сельским территориям в Курской области относятся все районы, кроме Курского, где плотность населения за счет наличия областного центра составляет 308,1 чел./км², что вдвое превышает установленное пороговое значение. То есть можно сделать вывод, что практически вся площадь региона представлена сельскими территориями.

В структуре сельских территорий региона к группе преимущественно городских отнесены два района - Железнодорожный и Курчатовский (доля сельского населения составляет 11,35% и 13,3% соответственно).

Льговский, Пристенский, Рыльский и Щигровский районы формируют промежуточную группу - доля сельского населения в них составляет от 37,4% до 49,4%. Группа преимущественно сельских объединяет 21 муниципальный район, где доля сельского населения составляет от 50,4% до 100,0% (в Касторенском районе минимальная доля численности сельского населения - 50,4%, в то время как в Беловском, Большесолдатском и Мантуровском районах она составляет 100%). Результаты типологической группировки территориальных единиц Курской области отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Типологическая группировка территориальных единиц Курской области в соответствии с построенной типологизацией в 2021 г., в %

| Показатель | Преимущественно городские районы | Промежуточные районы | Преимущественно сельские районы |
|--------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| Распределение территорий | 5,8 | 17,2 | 77,0 |
| Городское население | 49,7 | 18,5 | 31,7 |
| Сельское население | 7,1 | 14,6 | 78,2 |

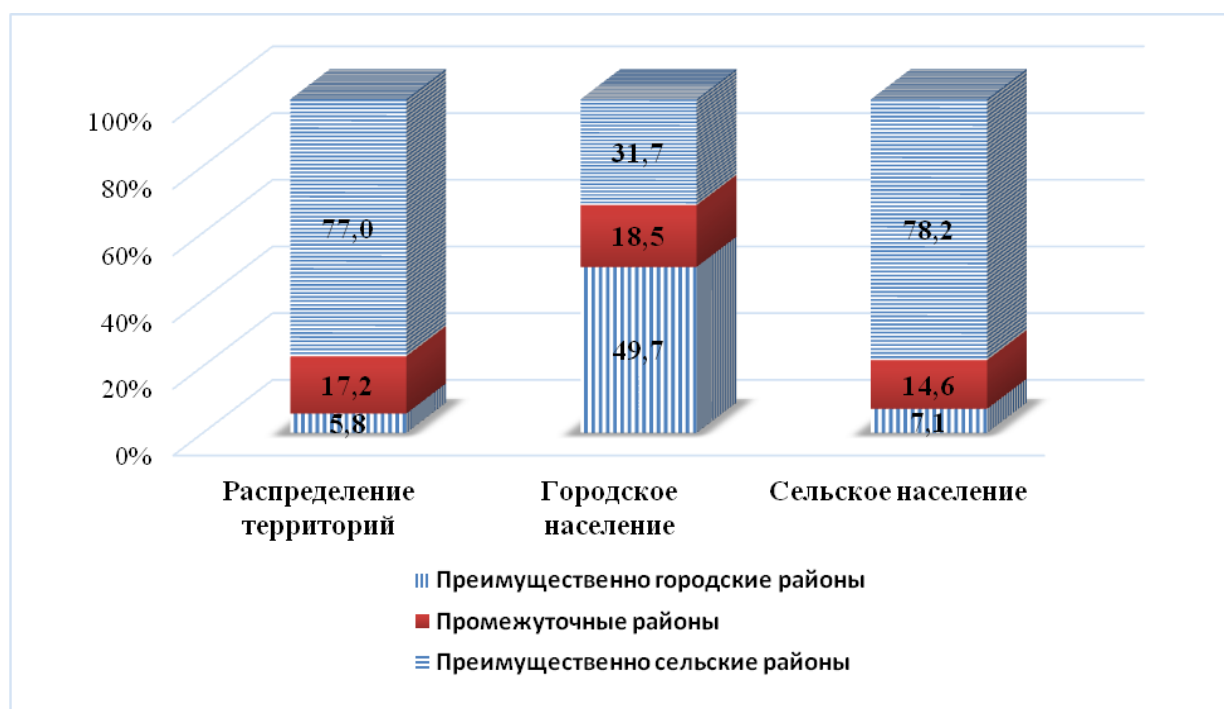


Рисунок 1 – Группировка площади сельских территорий и населения в соответствии с проведенной типологизацией

Как показывают результаты составленной типологизации, преимущественно сельские районы, на которых проживает 78,2% сельского населения и 31,7% городского населения, занимают 77% в структуре сельских территорий региона. Следовательно, можно сделать вывод о соответствии расселения сельского населения в рамках преимущественно сельских территорий.

На рисунке 1 в соответствии с проведенной типологизацией наглядно отражена группировка городского и сельского населения, а также распределение площади сельских территорий по преимущественно городским, промежуточным и преимущественно сельским районам.

По данным рисунка можно сделать вывод о соответствии распределения сельского населения структуре распределения сельских территорий по всем выделенным типам территориальных единиц: 78,2% сельского населения проживает преимущественно в сельских районах, 14,6% - в промежуточных и 7,1% - в преимущественно городских. Структура расселения городского населения в меньшей степени, но все же согласуется с распределением территории. В преимущественно городских районах проживает практически половина всего городского населения (49,7%), в преимущественно сельских - 31,7% городского населения. Подобное распределение обосновано увеличением численности населения районных центров, являющихся сосредоточением инфраструктурных благ.

Промежуточные районы, занимающие 17,2% общей площади сельских территорий, охватывают 18,5% городского и 14,6% сельского населения.

Распределение численности во взаимосвязи с плотностью сельского населения по соответствующим типам сельских территорий позволяет сделать более глубокие выводы по данным построенной типологизации - таблица 2.

Как следовало ожидать, наивысшая плотность населения сельских территорий (105,7 чел./км²) наблюдается в преимущественно городских районах, наименьшая – в преимущественно сельских районах (14,8 чел./км²), притом, что средний показатель по сельским территориям Курской области составляет 21,0 чел./км², а в целом по региону 36,6 чел./км².

Закономерно, что доля населения, которое проживает в сельских населенных пунктах в преимущественно городских районах с высокой плотностью всего 13,3%. Вполне ожидаемо, что в преимущественно сельских районах этот показатель составляет 62,8%, т.к. критерием отнесения сельской территории к данной категории является доля сельского населения свыше 50% (средний показатель по сельским территориям равен 48,6%, а по региону в целом - 31,3%).

Промежуточные районы закономерно занимают соответствующее им промежуточное положение как в отношении доли населения, которое проживает в сельских населенных пунктах - 39,1%, так и в отношении плотности населения – 20,3 чел./км².

В целом данная классификация на основе построенной типологизации позволяет выделить явно выраженную тенденцию повышения плотности населения с ростом уровня урбанизации. Концентрация населения в городах закономерное явление, но в данном случае наблюдается существенная разница. Плотность населения в промежуточных районах всего на 5,5 чел./км² (или на 37,2% в относительном выражении) превышает соответствующий показатель в преимущественно сельских районах. В то же время аналогичное сравнение плотности в преимущественно городских районах отражает превышение в 5,2 раза. Соответственно наблюдается обратная ситуация – чем более явной является сельская территория, тем ниже на ней плотность населения и тем выше удельный вес населения, которое проживает в сельских населенных пунктах.

Далее используем расширенную типологизацию применительно к Курской области на основе критерия транспортной доступности.

Железногорский и Курчатовский районы остаются преимущественно городскими (ПГ), т.к. расширенная типологизация не затрагивает их классификацию. Промежуточным, близким к городу (ПБ) является Щигровский район, находящийся на расстоянии одного часа езды от областного центра. В группу промежуточных, удаленных (ПУ) районов вошли Львовский, Пристенский и Рыльский районы.

Таблица 2 – Распределение численности и плотность населения сельских территорий Курской области в 2021 г. согласно построенной типологизации

| Наименование показателя | Преимущественно городские районы | Промежуточные районы | Преимущественно сельские районы | В среднем по сельским территориям области | В среднем по области |
|--|----------------------------------|----------------------|---------------------------------|---|----------------------|
| Доля населения, которое проживает в сельских населенных пунктах, в общей его численности | 13,3 | 39,1 | 62,8 | 48,6 | 31,3 |
| Плотность населения, чел./км ² | 105,7 | 20,3 | 14,8 | 21,0 | 36,6 |

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 – Типологическая группировка территориальных единиц Курской области в соответствии с построенной расширенной типологизацией в 2021 г.

| Тип сельской территории в соответствии с классификацией | Распределение территорий по занимаемой площади в регионе | в процентах | |
|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|
| | | Удельный вес городского населения | Удельный вес сельского населения |
| Преимущественно городские (ПГ) | 5,8 | 49,7 | 7,1 |
| Промежуточные, близкие к городу (ПБ) | 4,5 | 4,9 | 3,3 |
| Промежуточные, удаленные (ПУ) | 12,7 | 13,7 | 11,3 |
| Преимущественно сельские, близкие к городу (ПСБ) | 27,7 | 10,9 | 26,2 |
| Преимущественно сельские, удаленные (ПСУ) | 49,3 | 20,8 | 52,0 |

Группу преимущественно сельских, близких к городу (ПСБ) составили семь районов. Четыре района – Золотухинский, Медвенский, Октябрьский и Фатежский районы непосредственно примыкают к областному центру, и, соответственно дорога до них составляет не более часа езды. Три района (Дмитриевский, Коньшевский и Хомутовский) примыкают к Железногорскому району, и расстояние от них до города Железногорска с населением 97 038 человек по состоянию на 1 октября 2021 г. также находится в пределах одного часа. Самая многочисленная группа - преимущественно сельские, удаленные районы (ПСУ). В эту группу вошли остальные 14 районов – половина от общего числа в Курской области.

Результаты типологической группировки территориальных единиц Курской области в соответствии с расширенной типологизацией в 2021 г. представлены в таблице 3.

Анализ представленных в таблице данных позволяет сформулировать вывод, что практически половина территории Курской области (49,3%) представлена преимущественно сельскими удаленными территориями, на которых проживает 52,0 % сельского и 20,8% городского населения региона. Следовательно, более половины сельского населения Курской области проживает на сельских территориях с затрудненным доступом к инфраструктуре крупного города. Кроме того, на данных территориях проживает более пятой части городского населения региона, что отражает развитую сеть малых городов и поселков городского типа в регионе.

Преимущественно сельские территории, близкие к городу составляют 27,7% от общей площади Курской области. На них проживает 10,9% городского и 26,2% сельского населения.

Превышение доли сельского населения над городским, как и следовало ожидать в преимущественно сельских территориях, примерно равно как на близких к городу, так и на удаленных территориях региона. На близких к городу, преимущественно сельских территориях проживает 26,2% сельского населения, что почти в 2,5 раза превышает показатель проживающего там городского населения (10,9%).

Аналогичное превышение отмечается в разнице между показателями удельного веса сельского

(52,0%) и городского (20,8%) населения, проживающего на удаленных, преимущественно сельских территориях. Такие данные позволяют сделать вывод о структурной сбалансированности расселения городского и сельского населения на преимущественно сельских территориях Курской области.

Следует отметить высокую равномерность распределения сельского населения в целом по сельским территориям региона – отраженное на рисунке распределение населения по типам территорий в высокой степени соответствует распределению территорий по аналогичным типам (рисунок 2).

Наиболее высокая степень соответствия распределения сельского населения типам выделенных территорий отмечается по преимущественно сельским территориям: как по удаленным – 52,0% и 49,3%, так и по близким к городу – 26,2% и 27,7%. В то же время на удаленных промежуточных территориях, занимающих 12,7% от общей площади, проживает 11,3% сельского населения, а на близких к городу промежуточных территориях, которые занимают в общей структуре удельный вес, равный 4,5% проживает 3,3% сельского населения. Наличие практически функциональной зависимости между расселением сельского населения по соответствующим типам сельских территорий подтверждается коэффициентом корреляции равным 0,997. Необходимо отметить, что даже на преимущественно городских территориях удельный вес проживающего там сельского населения – 7,1% также примерно соответствует распределенной доле территорий – 5,8%.

Проведенный анализ позволяет сформулировать вывод о том, что вся площадь Курской области, независимо от типа территории и удаленности от крупных городов, равномерно заселена сельским населением.

Что касается распределения городского населения, которое проживает на сельских территориях, то следует отметить, что практически половина его – 49,7% проживает на преимущественно городских территориях, занимающих 5,8%. Это отражает, как и следовало ожидать, высокую концентрацию городского населения в крупных городах при невысокой доле сельского населения, которое проживает на данных территориях.

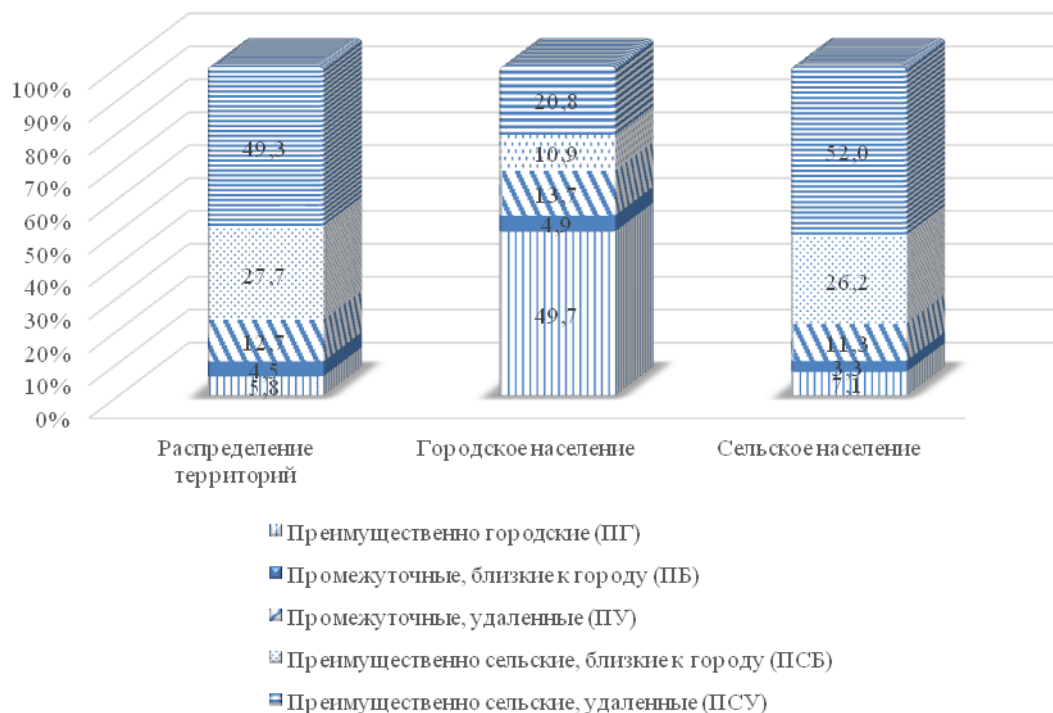


Рисунок 2 – Структура распределения территорий и населения в соответствии с расширенной типологией

Таблица 4 - Распределение численности и уровень плотности населения сельских территорий Курской области в 2021 г. согласно построенной расширенной типологизации

| Наименование показателя | Удельный вес населения, которое проживает в сельских населенных пунктах, в общей его численности | Плотность населения, чел./км ² |
|--|--|---|
| Преимущественно городские (ПГ) | 13,3 | 105,7 |
| Промежуточные, близкие к городу (ПБ) | 39,1 | 19,1 |
| Промежуточные, удаленные (ПУ) | 47,3 | 20,8 |
| Преимущественно сельские, близкие к городу (ПСБ) | 69,5 | 13,9 |
| Преимущественно сельские, удаленные (ПСУ) | 70,2 | 15,3 |
| В среднем по сельским территориям области | 48,6 | 21,0 |
| В среднем по региону | 31,3 | 36,6 |

Доля городского населения, которое проживает на промежуточных территориях, примерно соответствует их доле в распределении территорий – 13,7% и 12,7% соответственно по удаленным и 4,9% и 4,5% соответственно по близким к городу территориям. Сельское население также равномерно расселено как в целом, так и по промежуточным сельским территориям. Соответственно можно сделать заключение, что промежуточные территории Курской области независимо от их удаленности от крупных городов равномерно заселены городским и сельским населением.

Сделанные выводы подтверждаются анализом распределения численности во взаимосвязи с плотностью сельского населения по соответствующим типам сельских территорий Курской области в 2021 году согласно построенной расширенной типологизации - таблица 4.

Данные построенной типологизации позволя-

ют выделить определенные тенденции, связанные со структурой и плотностью расселения. Прежде всего следует отметить снижение удельного веса населения, которое проживает в сельских населенных пунктах при переходе типа сельских территорий от преимущественно сельских к промежуточным и далее к преимущественно городским. Во-вторых, аналогичные тенденции наблюдаются по мере удаления от крупных городов региона. Из таблицы видно, что если на преимущественно городских территориях 13,3% от общей численности жителей проживает в сельских населенных пунктах, то на промежуточных – 39,1% на близких к городу и 47,3% на удаленных. Тенденция роста доли сельского населения по мере удаления прослеживается и в преимущественно сельских территориях. Если в близких к городу преимущественно сельских территориях в сельских населенных пунктах проживает 69,5%, то в удаленных

70,2%. Разница не такая существенная, как на промежуточных территориях, но тенденция очевидна.

Выводы. Можно сделать вывод, что формируемые городские агломерации с более привлекательными условиями проживания «вытягивают» сельское население, находящееся в непосредственной близости от них. При этом если оценить среднюю долю населения, которое проживает в сельских населенных пунктах, то она составляет 48,6% по сельским территориям региона и 31,3% в целом по области.

Анализ плотности населения в разрезе типологизированных территорий подтверждает данные выводы, а также позволяет выявить дополнительные тенденции. Высокая плотность (105,7 чел./км²) закономерно наблюдается в преимущественно городских территориях за счет наличия на них двух крупных городов – Курчатова и Железногорска. Также естественно, что плотность населения на промежуточных территориях в целом выше, чем на преимущественно сельских территориях.

Один из наиболее существенных результатов построенной типологизации заключается в выявлении тенденции, заключающейся в том, что чем дальше сельская территория находится от крупных городов, тем выше плотность проживающего на ней населения. Причем данная тенденция характерна как в отношении преимущественно сельских, так и в отношении, даже в большей степени, промежуточных сельских территорий. Если на преимущественно сельских, близких к городу территориях плотность населения составляет 13,9

чел./км², то на удаленных она на 1,4 чел./км² выше – 15,3 чел./км². На удаленных промежуточных территориях плотность населения составляет 20,8 чел./км², что на 1,7 чел./км² выше, чем на близких городу территориях. Проведенный анализ подтверждает ранее сформулированное заключение о том, что крупные городские агломерации «вытягивают» сельское население из близких к ним сельских территорий. Но если ранее этот вывод был сделан в отношении сельского населения, то рассчитанные показатели плотности определены в отношении всего населения территорий, а, следовательно, данный вывод характерен для как для сельского, так и для городского населения.

Выявленные тенденции характерны не только для Курской области, они отмечаются в других регионах, а также на федеральном уровне. Миграционные процессы вытягивания населения в силу различных факторов отмечаются в Поволжье [1], Якутии [3], Орловской [4] и Липецкой [5] областях, а также по стране в целом в разрезе федеральных округов [6].

Построенная в работе типологизация сельских территорий позволяет определить приоритетные направления государственного регулирования их развития. Обосновывая условия реализации эффективной системы господдержки, направленной на развитие сельских территорий, считаем необходимым изменение приоритетов, заключающемся в трансформации акцентов с приоритетного государственного регулирования к самостоятельному развитию, опирающемуся на взаимодействие органов государственной власти, предпринимательского сообщества и населения.

Список использованных источников

1. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2022 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» (утвержден Распоряжением Правительства РФ от 6 июля 2023 г. № 1810-р.) / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации: официальный сайт. - Москва. – URL: https://mex.gov.ru/upload/iblock/ef0/rbsqtwx9le16np8ifiv_hw317mat1cr5.pdf?ysclid=lofkh6f4jp92705932 (дата обращения 20.09.2023).
2. Мамлев Д.О. Центростремительные миграционные процессы в Приволжском федеральном округе // Социально-экономические, организационные, политические и правовые аспекты обеспечения эффективности государственного и муниципального управления: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Барнаул, 27 ноября 2021 года. – Барнаул: Алтайский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 2022. – С. 295-297.
3. Гнатюк Г.А., Итегелова А.П. Расселение и сфера обслуживания Арктической части территории Якутии // Тенденции пространственного развития современной России и приоритеты его регулирования: материалы Международной научной конференции (XIII Ежегодная научная Ассамблея АРГО), Тюмень, 12–17 сентября 2022 года. – Тюмень: ТюмГУ-Press, 2022. – С. 374-377.
4. Студенникова Н.С. Миграционные процессы на сельских территориях Орловской области // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2016. – № 4(12). – С. 17-23.
5. Югов Е.А. Миграционные процессы в сельской местности и их влияние на состояние трудовых ресурсов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2021. – № 3. – С. 81-93.
6. Корчагина Т.А. Современное состояние демографической безопасности в России // Russian Economic Bulletin. – 2022. – Т. 5, № 1. – С. 106-115.
7. Желудева Ю.В. О причинах убыли населения из сельской местности в Российской Федерации // В

кн.: Россия и новые вызовы: экономика и общество: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2022. - С.41-45.

8. Желудева Ю.В. Оценка показателей прогноза развития сельского хозяйства региона // Вестник Сумского национального аграрного университета. - 2013. - №6. - С.183-188.

9. Анализ выполнения показателей государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий Курской области» / В.С. Левкина, Ю.В. Желудева, В.Ю. Мелихов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 190-196.

10. Социально-экономическое развитие сельских территорий с учетом принципов «зеленой» экономики / С.О. Новосельский, Д.И. Жилияков, И.П. Салтык и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 7. - С. 216-224. - EDN VGEUZI.

11. Теоретические основы управления человеческим капиталом на региональном рынке труда / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, О.В. Ильинова и др. // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 7(120). - С. 305-308.

12. Анализ состояния и ключевых тенденций социально-экономического развития региона в условиях глобальной нестабильности / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский, А.А. Зайченко // Учет и статистика. - 2023. - №1 (69). - С.38-50.

13. Анализ финансирования государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий Курской области» / В.С. Левкина и др. // Вестник аграрной науки. - 2023. - № 6(105). - С. 130-136. - DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.130. - EDN EIVTPM.

14. Агибалов А.В., Запорожцева Л.А., Ткачева Ю.В. Сценарный подход к разработке стратегии развития сельских территорий // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2019. - Т. 12, № 3(62). - С. 94-102.

15. Желудева Ю.В., Жилияков Д.И. Оценка динамики развития сельских территорий региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 179-184.

16. Зюкин Д.В. Роль АПК в социальном развитии сельскохозяйственных территорий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 4. - С. 37-42.

17. Петрушина О.В. Совершенствование регуляторики развития сельских территорий // Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2023 года. - Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. - С. 150-153.

18. Агибалов А.В., Запорожцева Л.А., Ткачева Ю.В. Формирование методики оценки качества устойчивости развития сельских территорий // International Agricultural Journal. - 2020. - Т. 63, № 1. - С. 6.

19. Факторы и принципы управления человеческим капиталом региональных социально-экономических систем / О.С. Фомин, О.Н. Пронская, О.В. Ильинова и др. // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 7(120). - С. 26-31.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Nacional'ny`j doklad «O xode i rezul'tatax realizacii v 2022 g. Gosudarstvennoj programmy` razvitiya sel'skogo xozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy'r'ya i prodovol'stviya» (utverzhen Rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 6 iyulya 2023 g. № 1810-r.) / Ministerstvo sel'skogo xozyajstva Rossijskoj Federacii: oficial'ny`j sajt. - Moskva. - URL: https://mcx.gov.ru/upload/iblock/ef0/rbsqtwx9le16np8ifiv_hw317mat1cr5.pdf?ysclid=lofkh6f4jp92705932 (data obrashheniya 20.09.2023).

2. Mamlev D.O. Centrostremitel'ny`e migracionny`e processy` v Privolzhskom federal'nom okruge // Social'no-e`konomicheskie, organizacionny`e, politicheskie i pravovy`e aspekty` obespecheniya e`ffektivnosti gosudarstvennogo i municipal'nogo upravleniya: materialy` IV Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii molody`x ucheny`x, Barnaul, 27 noyabrya 2021 goda. - Barnaul: Altajskij filial federal'nogo gosudarstvennogo byudzhethnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vy'sshego obrazovaniya «Rossijskaya akademiya narodnogo xozyajstva i gosudarstvennoj sluzhby` pri Prezidente Rossijskoj Federacii». , 2022. - S. 295-297.

3. Gnatyuk G.A., Itegelova A.P. Rasselenie i sfera obsluzhivaniya Arkticheskoy chasti territorii Yakutii // Tendencii prostranstvennogo razvitiya sovremennoj Rossii i priority` ego regulirovaniya: materialy` Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (XIII Ezhegodnaya nauchnaya Assambleya ARGO), Tyumen`, 12–17 sentyabrya 2022 goda. - Tyumen`: TyumGU-Press, 2022. - S. 374-377.

4. Studennikova N.S. Migracionny`e processy` na sel'skix territoriyax Orlovskoj oblasti // Vestnik sel'skogo razvitiya i social'noj politiki. - 2016. - № 4(12). - S. 17-23.

5. Yugov E.A. Migracionny`e processy` v sel'skoj mestnosti i ix vliyanie na sostoyanie trudovy`x resursov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: E`konomika i upravlenie. - 2021. - № 3. - S. 81-93.

6. Korchagina T.A. Sovremennoe sostoyanie demograficheskoy bezopasnosti v Rossii // Russian Economic Bulletin. - 2022. - Т. 5, № 1. - S. 106-115.

7. Zheludeva Yu.V. O prichinax uby`li naseleniya iz sel`skoj mestnosti v Rossijskoj Federacii // V kn.: Rossiya i novy`e vy`zovy`: e`konomika i obshhestvo: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - Kursk, 2022. - S.41-45.
8. Zheludeva Yu.V. Ocenka pokazatelej prognoza razvitiya sel`skogo khozyajstva regiona // Vestnik Sumskogo nacional`nogo agrarnogo universiteta. - 2013. - №6. - S.183-188.
9. Analiz vy`polneniya pokazatelej gosudarstvennoj programmy` «Kompleksnoe razvitie sel`skix territorij Kurskoj oblasti» / V.S. Levkina, Yu.V. Zheludeva, V.Yu. Melixov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. 190-196.
10. Social`no-e`konomicheskoe razvitie sel`skix territorij s uchetom principov «zelenoj» e`konomiki / S.O. Novosel`skij, D.I. Zhilyakov, I.P. Salty`k i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 7. - S. 216-224. - EDN BGEUZI.
11. Teoreticheskie osnovy` upravleniya chelovecheskim kapitalom na regional`nom ry`nke truda / O.S. Fomin, O.N. Pronskaya, O.V. Il`nova i dr. // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2020. - № 7(120). - S. 305-308.
12. Analiz sostoyaniya i klyuchevy`x tendencij social`no-e`konomicheskogo razvitiya regiona v usloviyax global`noj nestabil`nosti / D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, S.O. Novosel`skij, A.A. Zajchenko // Uchet i statistika. - 2023. - №1 (69). - S.38-50.
13. Analiz finansirovaniya gosudarstvennoj programmy` «Kompleksnoe razvitie sel`skix territorij Kurskoj oblasti» / V.S. Levkina i dr. // Vestnik agrarnoj nauki. - 2023. - № 6(105). - S. 130-136. - DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.130. - EDN EIVTPM.
14. Agibalov A.V., Zaporozhceva L.A., Tkacheva Yu.V. Scenarny`j podxod k razrabotke strategii razvitiya sel`skix territorij // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2019. - T. 12, № 3(62). - S. 94-102.
15. Zheludeva Yu.V., Zhilyakov D.I. Ocenka dinamiki razvitiya sel`skix territorij regiona // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 5. - S. 179-184.
16. Zyukin D.V. Rol` APK v social`nom razvitii sel`skoxozyajstvenny`x territorij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 4. - S. 37-42.
17. Petrushina O.V. Sovershenstvovanie reguljatoriki razvitiya sel`skix territorij // E`konomika Rossii v usloviyax global`ny`x vy`zovov: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 16 noyabrya 2023 goda. - Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. - S. 150-153.
18. Agibalov A.V., Zaporozhceva L.A., Tkacheva Yu.V. Formirovanie metodiki ocenki kachestva ustojchivosti razvitiya sel`skix territorij // International Agricultural Journal. - 2020. - T. 63, № 1. - S. 6.
19. Faktory` i principy` upravleniya chelovecheskim kapitalom regional`ny`x social`no-e`konomicheskix sistem / O.S. Fomin, O.N. Pronskaya, O.V. Il`nova i dr. // E`konomika i predprinimatel`stvo. - 2020. - № 7(120). - S. 26-31.

УДК 338.43 636/637

ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА РЕГИОНОВ СТРАНЫ*

ГОЛОВИН А.А.,

кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономической теории, регионалистики и правового регулирования экономики, Академия госслужбы; Юго-Западный государственный университет, cool.golovin2011@yandex.ru.

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, nightingale46@rambler.ru.

ШИНКАРЁВА О.И.,

аспирант, Юго-Западный государственный университет, shinkareva.1998@list.ru.

Реферат. В работе дана оценка уровня развития отрасли животноводства регионов страны. Определено, уровень развития определяется двумя факторами интенсивного и экстенсивного характера. Экстенсивный фактор в животноводстве определяется преимущественно поголовьем сельскохозяйственных животных, а интенсивный – их продуктивностью. Общая оценка отрасли животноводства проводилась в разрезе подотраслей мясного, молочного и яичного направлений. Поскольку территория страны значительна и многообразна, федеральные округа показали различные результаты развития отрасли животноводства. Самыми сильными животноводческими комплексами обладают Центральный и Приволжский федеральные округа, а самыми слабыми Северо-Кавказский, Уральский и Дальневосточный федеральные округа. Животноводческий комплекс в меньшей степени подвержен влиянию природно-климатического фактора, чем растениеводческий. Причиной значительной дифференциации в первую очередь является экономический фактор, выраженный в численности населения, его покупательной способности, а также уровне развития хозяйственных отношений. В экономическом плане самыми слабыми федеральными округами являются Северо-Кавказский и Дальневосточный федеральные округа. Уральский федеральный округ, несмотря на достаточно развитую экономическую систему, имеет невысокую численность населения. Демографический фактор важен в производстве продукции животноводства по причине транспортных ограничений, т.е. продукция животноводства преимущественно реализуется в пределах одного федерального округа. Соответственно, ограничением объёма производства является уровень потребления населением субъекта и экспортные возможности. В результате проведенного анализа было определено, что более половины всего мяса и молока страны производится в Центральном и Приволжском федеральных округах. Производство яиц немного более дифференцировано, на Центральный и Приволжский федеральные округа приходится немного меньше половины всех яиц страны. Оценку фактора интенсификации производства мяса провести не представилось возможным, ввиду специфики статистических данных. Высокий уровень интенсификации производства молока наблюдается в Центральном, Северо-Западном и Южном федеральных округах. Дальний Восток значительно отстаёт в молочной продуктивности. Уральский и Северо-Западный федеральные округа, несмотря на небольшие объёмы производства молока, показывают высокий уровень интенсификации его производства. Схожая, но обратная тенденция наблюдается в отношении производства яиц. Центральный федеральный округ является одним из лидеров по производству яиц, но по продуктивности он занимает одно из последних мест.

Ключевые слова: отрасль животноводства, уровень развития, результативность, продуктивность, субъекты животноводства, продукция животноводства, федеральные округа.

ASSESSMENT OF THE LEVEL OF DEVELOPMENT OF THE LIVESTOCK SECTOR 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, accounting and finance department, Kursk State Agrarian University, nightingale46@rambler.ru.

*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 level of development of the livestock industry in the regions of the country. It is determined that the level of development is determined by two factors of intensive and extensive character. The extensive factor in animal husbandry is determined mainly by the number of farm animals, and the intensive factor – by their productivity. The general assessment of the livestock sector was carried out in the context of meat, dairy and egg sub-branches. Since the territory of the country is large and diverse, the federal districts showed different results in the development of the livestock sector. The Central and Volga federal districts have the strongest livestock complexes, while the North Caucasus, Urals and Far Eastern federal districts have the weakest. The livestock complex is less affected by natural and climatic factors than the crop farming complex. The reason for the significant differentiation is primarily an economic factor expressed in the number of population, its purchasing power, and the level of development of economic relations. In economic terms, the weakest federal districts are the North Caucasian and Far Eastern federal districts. The Ural federal district, despite a fairly developed economic system, has a low population size. The demographic factor is important in the production of livestock products due to transportation limitations, i.e. livestock products are mainly sold within one federal district. Accordingly, the limitation of the production volume is the level of consumption by the population of the subject and export opportunities. As a result of the analysis, it was determined that more than half of all meat and milk in the country is produced in the Central and Volga federal districts. Egg production is slightly more differentiated, with the Central and Volga federal districts accounting for slightly less than half of all eggs in the country. It was not possible to assess the factor of intensification of meat production due to the specificity of statistical data. A high level of intensification of milk production is observed in the Central, North-Western and Southern federal districts. The Far East significantly lags behind in milk productivity. The Urals and North-Western federal districts, despite small volumes of milk production, show a high level of intensification of milk production. A similar but opposite trend is observed in egg production. The Central federal district is one of the leaders in egg production, but in terms of productivity it occupies one of the last places.

Keywords: livestock industry, level of development, performance, productivity, livestock subjects, livestock products, federal districts.

Введение. Отрасль животноводства играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности, а также выступает в качестве источника сырья для пищевой и лёгкой промышленности. Она является одной из основных отраслей сельского хозяйства и одной из первых, возникших ещё в древние времена. Значимость животноводства определяется тем, что для человека животная пища является незаменимым источником питательных веществ. Экономическая значимость животноводства определяется тем, что данная отрасль является наиболее прогрессивной сферой сельского хозяйства, формирующей значительный добавочный продукт [11. - С. 16]. В отличие от растениеводства, отрасль животноводства в меньшей степени зависит от природно-климатических явлений и может иметь более широкую зону распространения. Недостаток земельных ресурсов или неблагоприятные природно-климатические условия не позволяют расширить производство растительных продуктов, у животноводства такой проблемы нет. Объекты животноводства можно размещать где угодно, и в первую очередь рядом с потребителем. При наличии отрасли растениеводства возможно производство собственных кормов, а при её отсутствии корма приобретаются в других хозяйствах. У каждого способа обеспечения кормами есть достоинства и недостатки. Традиционно рентабельность животноводства гораздо ниже, чем в отрасли растениеводства. Это обусловлено отсутствием достаточного покупательско-

го спроса на животные товары, иными словами, вызвано их ценовой доступностью [9].

Развитие в широком смысле – это процесс, определяющий поступательное движение во времени, улучшающий количественные и качественные характеристики объекта. Любой объект в пространстве и времени меняет свои свойства, при положительном изменении происходит развитие объекта, а отрицательные тенденции определяют стагнацию и деградацию объекта. В современном динамичном мире даже простое отсутствие изменения объекта в лучшую сторону отрицательно. Развитие в сельском хозяйстве характеризуется уровнем производства, т.е. его объёмами, а также показателями, отражающими результативность производства. Для животноводства показателями результативности могут выступать прирост мяса в год на 1 животное / птицу, среднегодовой надой 1 коровы и среднегодовая яйценоскость 1 курицы. Изменение объёма производства может происходить за счёт экстенсивного и интенсивного факторов. Экстенсивное развитие сельского хозяйства, а конкретно животноводства, может характеризоваться показателями объёма, а именно, увеличением поголовья скоты и птицы [1. - С. 64].

Рост производства мяса может быть вызван повышенным внеплановым забоем, это увеличит объём производства мяса, но в дальнейшем он упадёт, так как будет нарушен производственный процесс по откорму сельскохозяйственных животных. С такой ситуацией страна сталкивалась во времена руководства партией и государством Н.С. Хрущёва и в

период рыночных экономических реформ. Н.С. Хрущёв поставил задачу нарастить производство мяса, что в условиях планового хозяйства вылилось в увеличенном забое скота и птицы, это позволило выполнять и перевыполнять план в течение нескольких лет. Затем произошёл резкий спад производства мяса, что было вызвано забоем маточного стада и недорощенных телят [8]. В 90-е годы рыночных преобразований произошёл массовый забой скота и птицы, что также в коротком периоде обеспечило страну мясом, затем произошёл неизбежный спад производства. Также в 90-е отрицательное влияние оказали распад крупных коллективных хозяйств, что, однако стимулировало развитие ЛПХ и фермерских хозяйств. В дальнейшем животноводство ЛПХ и фермерских хозяйств начало сокращаться, а в сельскохозяйственных организациях напротив расти.

Фактор интенсификации происходит от технологии, используемой в производстве, пород сельскохозяйственных животных и их рациона, а также других не менее значимых факторов. Выведение и разведение высокопродуктивных пород животных значительно повышает результативность и эффективность производства. Качество и питательность кормов определяют качество и скорость развития животных. Некачественный низкопитательный корм может привести к снижению продуктивности даже у высокопродуктивных пород животных. В тоже время обеспечение высокопитательными кормами низкопродуктивных животных не позволит получить продукции больше, чем это ограничено породой [7].

Таким образом, актуальность исследования определялась тем, что оценка уровня развития отрасли животноводства имеет важное значение для продовольственной безопасности страны. Она должна проводиться в количественном и качественном измерении, как элементы экстенсивного и интенсивного развития экономической системы [6; 14; 15].

Цель исследования. Цель исследования заключалась в оценке уровня развития отрасли животноводства регионов страны, через анализ показателей объёма и результативности.

Данная цель потребовала решения следующих задач:

- провести оценку объёма производства мяса скота и птицы в федеральных округах России;
- провести оценку объёма и результативности производства молока в федеральных округах России;
- провести оценку объёма и результативности производства яиц в федеральных округах России.

Объектом исследования выступают производственно-экономические отношения субъектов животноводческой сферы, определяющие объёмы и результативность деятельности.

Предметом исследования являются объёмы и результативность производства мяса сельскохозяйственных животных и птицы, молока, яиц.

Материал и методы исследования. Материалом исследования выступили данные Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации.

Теоретическая и методическая основа исследования сформирована на основе теоретических положений, методических подходов, концепций отечественных экономистов-аграрников.

Методической базой исследования стали такие научные методы, как эмпирический, экономико-статистический, вертикальный и горизонтальный, индукции и дедукции, системного подхода, а также иные методы, позволившие реализовать установленные цель и задачи исследования.

Результаты исследования и их обсуждение. Оценка уровня развития отрасли животноводства следует рассматривать в разрезе результатов производства. Мясо играет основную роль в питании человека. Потребление мяса разнообразит диету, а также обеспечивает организм белком, жирами и незаменимыми аминокислотами. Значимость мяса определяется высокой пищевой ценностью, но есть отличия по видам мяса. Наиболее полезным считается мясо КРС и птицы, а наименее – мясо свиней. Также имеются значительные различия в цене, мясо КРС наиболее дорогое, а мясо свиней и птицы дешёвое (таблица 1) [4. - С. 49].

Таблица 1 – Оценка результатов производства мяса скота и птицы в федеральных округах России в 2018-2022 гг.

| Субъект | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Темп изменения (%) 2022 г. к 2018 г. | Отклонение (+,-) 2022 г. к 2018 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Производство скота и птицы на убой, тыс. т | | | | | | | |
| РФ | 10629,4 | 10866,3 | 11222,0 | 11346,1 | 11744,2 | 110,5 | 1114,8 |
| ЦФО | 4055,6 | 4188,2 | 4407,2 | 4446,7 | 4692,2 | 115,7 | 636,6 |
| СЗФО | 718,1 | 765,2 | 820,7 | 805,9 | 762,5 | 106,2 | 44,4 |
| ЮФО | 1028,7 | 988,2 | 979,5 | 1049,8 | 1092,7 | 106,2 | 64,1 |
| СКФО | 681,9 | 706,9 | 717,8 | 713,2 | 712,5 | 104,5 | 30,6 |
| ПФО | 2138,3 | 2260,6 | 2354,1 | 2397,2 | 2474,5 | 115,7 | 336,2 |
| УФО | 757,7 | 752,9 | 725,6 | 695,1 | 706,3 | 93,2 | -51,4 |
| СФО | 1032,3 | 1012,3 | 1015,7 | 1016,2 | 1046,2 | 101,3 | 13,9 |
| ДФО | 216,9 | 192,0 | 201,4 | 221,9 | 257,3 | 118,6 | 40,4 |

Продолжение таблицы 1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|---|-------|
| Отношение регионального уровня производства к среднему по стране уровню, % | | | | | | | |
| РФ | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | X | X |
| ЦФО | 38,15 | 38,54 | 39,27 | 39,19 | 39,95 | X | 1,80 |
| СЗФО | 6,76 | 7,04 | 7,31 | 7,10 | 6,49 | X | -0,26 |
| ЮФО | 9,68 | 9,09 | 8,73 | 9,25 | 9,30 | X | -0,37 |
| СКФО | 6,42 | 6,51 | 6,40 | 6,29 | 6,07 | X | -0,35 |
| ПФО | 20,12 | 20,80 | 20,98 | 21,13 | 21,07 | X | 0,95 |
| УФО | 7,13 | 6,93 | 6,47 | 6,13 | 6,01 | X | -1,11 |
| СФО | 9,71 | 9,32 | 9,05 | 8,96 | 8,91 | X | -0,80 |
| ДФО | 2,04 | 1,77 | 1,79 | 1,96 | 2,19 | X | 0,15 |

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [12].

Согласно данным таблицы 1 объёмы производства мяса скота и птицы растут практически во всех административных образованиях страны, за исключением Уральского федерального округа (далее – УФО). Снижение производства в УФО составляет 6,8%. Среднее значение прироста производства мяса в стране составляет 10,5%. Высокие сопоставимые темпы прироста производства мяса демонстрируют Центральный и Приволжский федеральные округа (далее – ЦФО и ПФО). Темп прироста производства мяса данных округов составляет 15,7%. Наибольшие темпы прироста показал Дальневосточный федеральный округ (далее – ДФО) – 18,6%. При этом в данном субъекте производится меньше всего мяса, 257,3 тыс. т в 2022 г. Для сравнения в ЦФО производится больше 4 млн. т. Остальные округа показывают темпы роста на уровне ниже, чем в среднем по стране.

Территория страны значительна и отличается многообразием, что напрямую влияет на уровень развития производства [3. - С. 89]. ЦФО и ПФО являются наиболее развитыми в плане производства мяса округами страны. В совокупности на них приходится более 60% всего производства мяса страны. Значимость для страны продолжает расти на 1,8 п.п. в ЦФО и 0,95 п.п. в ПФО. Аналогично рост значимости на 0,15 п.п. показал ДФО, но общая значимость округа незначительна и составляет всего 2,19%. ДФО обладает самым слабым мясным комплексом. Сопоставимую значимость показывают Южный федеральный округ (далее – ЮФО) 9,3%, Сибирский федеральный округ (далее – СФО) 8,91%, далее следуют Северо-Западный федеральный округ (далее – СЗФО), Северо-Кавказский федеральный округ (далее – СКФО) и УФО со значениями на уровне 6% в общем объёме производства мяса в стране.

Поскольку в официальной статистике не приводятся данные по мясной продуктивности сельскохозяйственных животных, то не представляется возможным оценить результативность животноводства мясного направления.

Молоко соперничает по значимости для питания с мясом. Его потребляют в чистом виде, а также используют для производства кисломолоч-

ных продуктов и сухого молока. Молочные продукты не только обладают высокой питательной ценностью, но и являются важным элементом здоровой диеты, источником белка и кальция [5. - С. 49].

Рассмотрим объёмы производства молока в разрезе федеральных округов страны (таблица 2).

Производство молока растёт во всех административных округах страны, за исключением ДФО. В ДФО производство молока снизилось на 1,7%. Также ДФО обладает наименьшими в стране объёмами производства молока – 960 тыс. т. Темп прироста производства молока в стране в среднем составляет 7,7%. ЦФО является абсолютным лидером по темпам прироста производства молока, они составляют 15,7%. Затем следуют СКФО и СЗФО со значениями на уровне 11,8 и 10,8% соответственно. Наиболее слабую динамику роста показывает СФО и УФО, со значениями прироста на уровне 1,2 и 0,9%. ПФО показал прирост на уровне 7,4%, а ЮФО на уровне 5,6%. В целом динамика производства молока является положительной.

Абсолютным лидером по производству молока в стране является ПФО, округ производит более 30% всего молока. Затем следует ЦФО со значением вклада на уровне больше 20%. Данные два округа дают половину всего молока страны. Достаточно развитое молочное скотоводство имеется в регионах СФО, в них производится 13,34% всего молока. СКФО, СЗФО и УФО показывают вклад в национальное производство на уровне от 5 до 9%. ДФО округ характеризуется наименее развитым молочным скотоводством, его вклад в производство страны менее 3%. Рост значимости демонстрируют ЦФО, СЗФО и СКФО, а остальные регионы показывают снижение.

Далее рассмотрим, какое влияние на развитие производства молока оказали организация производства, используемые технологии, корма и породы животных. Данная оценка позволит оценить качественный уровень развития молочного направления животноводства (таблица 3) [13. - С. 369].

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Оценка результатов производства молока в федеральных округах России в 2018-2022 гг.

| Субъект | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Темп изменения (%) 2022 г. к 2018 г. | Отклонение (+,-) 2022 г. к 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Производство молока, тыс. т | | | | | | | |
| РФ | 30611,7 | 31360,4 | 32225,5 | 32339,3 | 32983,8 | 107,7 | 2372,1 |
| ЦФО | 5752,8 | 6028,5 | 6253,9 | 6381,9 | 6655,4 | 115,7 | 902,6 |
| СЗФО | 1863,2 | 1912,1 | 2000,8 | 2011,7 | 2064,9 | 110,8 | 201,8 |
| ЮФО | 3655,3 | 3673,0 | 3774,0 | 3746,6 | 3858,9 | 105,6 | 203,5 |
| СКФО | 2627,2 | 2694,9 | 2743,9 | 2825,1 | 2938,4 | 111,8 | 311,2 |
| ПФО | 9442,6 | 9682,6 | 9987,6 | 10033,7 | 10143,7 | 107,4 | 701,1 |
| УФО | 1945,3 | 1967,0 | 1998,3 | 1967,7 | 1962,5 | 100,9 | 17,2 |
| СФО | 4348,1 | 4420,7 | 4493,3 | 4396,1 | 4399,2 | 101,2 | 51,0 |
| ДФО | 977,2 | 981,6 | 973,6 | 976,5 | 960,9 | 98,3 | -16,3 |
| Отношение регионального уровня к среднему по стране уровню, % | | | | | | | |
| РФ | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | X | X |
| ЦФО | 18,79 | 19,22 | 19,41 | 19,73 | 20,18 | X | 1,38 |
| СЗФО | 6,09 | 6,10 | 6,21 | 6,22 | 6,26 | X | 0,17 |
| ЮФО | 11,94 | 11,71 | 11,71 | 11,59 | 11,70 | X | -0,24 |
| СКФО | 8,58 | 8,59 | 8,51 | 8,74 | 8,91 | X | 0,33 |
| ПФО | 30,85 | 30,88 | 30,99 | 31,03 | 30,75 | X | -0,09 |
| УФО | 6,35 | 6,27 | 6,20 | 6,08 | 5,95 | X | -0,41 |
| СФО | 14,20 | 14,10 | 13,94 | 13,59 | 13,34 | X | -0,87 |
| ДФО | 3,19 | 3,13 | 3,02 | 3,02 | 2,91 | X | -0,28 |

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [12].

Таблица 3 – Оценка результативности производства молока в федеральных округах России в 2018-2022 гг.

| Субъект | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Темп изменения (%) 2022 г. к 2018 г. | Отклонение (+,-) 2022 г. к 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Надой молока на 1 корову, кг | | | | | | | |
| РФ | 5945 | 6290 | 6728 | 7007 | 7440 | 125,1 | 1495,0 |
| ЦФО | 6522 | 6996 | 7325 | 7611 | 8148 | 124,9 | 1626,0 |
| СЗФО | 7263 | 7482 | 7880 | 8066 | 8324 | 114,6 | 1061,0 |
| ЮФО | 7364 | 7643 | 8383 | 8294 | 8898 | 120,8 | 1534,0 |
| СКФО | 3493 | 3575 | 3742 | 4938 | 5136 | 147,0 | 1643,0 |
| ПФО | 5784 | 6167 | 6629 | 6881 | 7264 | 125,6 | 1480,0 |
| УФО | 6450 | 6733 | 7247 | 7456 | 7696 | 119,3 | 1246,0 |
| СФО | 4895 | 5118 | 5550 | 5679 | 6160 | 125,8 | 1265,0 |
| ДФО | 3666 | 4059 | 4609 | 4840 | 5251 | 143,2 | 1585,0 |
| Отношение регионального уровня к среднему по стране уровню, % | | | | | | | |
| РФ | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | X | X |
| ЦФО | 109,71 | 111,22 | 108,87 | 108,62 | 109,52 | X | -0,19 |
| СЗФО | 122,17 | 118,95 | 117,12 | 115,11 | 111,88 | X | -10,29 |
| ЮФО | 123,87 | 121,51 | 124,60 | 118,37 | 119,60 | X | -4,27 |
| СКФО | 58,76 | 56,84 | 55,62 | 70,47 | 69,03 | X | 10,28 |
| ПФО | 97,29 | 98,04 | 98,53 | 98,20 | 97,63 | X | 0,34 |
| УФО | 108,49 | 107,04 | 107,71 | 106,41 | 103,44 | X | -5,05 |
| СФО | 82,34 | 81,37 | 82,49 | 81,05 | 82,80 | X | 0,46 |
| ДФО | 61,67 | 64,53 | 68,50 | 69,07 | 70,58 | X | 8,91 |

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [12].

Динамика продуктивности коров показывает повсеместный тренд к росту, что является положительным моментом в оценке результативности производства молока. В среднем по стране рост

продуктивности коров за 2018-2022 гг. составил 25,1%. Выше этого уровня рост надоев показали СКФО (47%), ДФО (43,2%), СФО (25,8%) и ПФО (25,6%). Несмотря на значительный рост надоев в

СКФО и ДФО, их уровень является наименьшим среди федеральных округов страны. Средний размер надоев в данных округах составляет около 5 тыс. кг на 1 корову. Среднегодовой размер надоев в СФО составляет около 6 тыс. кг на 1 корову. Около 7,5 тыс. кг размер надоев составляет в УФО и ПФО. ЦФО, СЗФО и ЮФО показывают размер надоев на уровне 8 тыс. кг. В целом можно говорить о том, что уровень развития молочного скотоводства определяется не только интенсивными факторами, но и экстенсивными, они не утратили своей актуальности в ряде федеральных округов. Например, УФО занимает предпоследнее место по объёмам производства молока, но по продуктивности округ не сильно отстаёт от ЦФО. Данная ситуация говорит о том, что интенсивный фактор полностью соответствует необходимости увеличения производства, однако незначительный масштаб отрасли, не даёт округу занять более высокое место в рейтинге округов.

Если сравнивать отклонение надоев федеральных округов от среднего надоя в стране, то можно получить индикатор, характеризующий интенсификацию молочного скотоводства. Значение надоев в УФО больше, чем в среднем по стране на 3,44%, что с одной стороны незначительно, но с другой положительно, т.к. размер надоев в половине всех округов страны, меньше национального уровня. К таким округам можно отнести СКФО, ПФО, СФО и ДФО. ПФО интересен тем, что, являясь абсолютным лидером по объёму производства молока, уступает даже УФО по размеру надоев

на 1 корову и ниже среднестранового значения на 2,37%. Разница более чем в 10% по размеру надоя на 1 корову наблюдается в ЮФО и СЗФО, причём значение ЮФО приближается к +20% от среднестранового уровня. ЦФО показывает отклонение от среднего размера надоев всего на 9,52% [2].

Яйца, до недавнего времени, были главным и самым дешёвым источником белка. Рост цен на яйца в 2022-2023 гг. лишил их этой роли. При всем при этом, яйца остаются важным и традиционным продуктом питания населения страны. В отличие от мяса, которого многие виды и его можно заменить рыбой, яйца как продукт питания не имеет себе полноценной замены (таблица 4) [10. - С. 10].

Согласно данным таблицы 4 видно, что производство яиц в федеральных округах страны растёт невысокими темпами. Среднее значение прироста производства яиц для страны составляет 2,7%. Такой уровень прироста вызван снижением производства яиц в ЮФО на 3,2% и УФО на 16%. ЦФО и СЗФО показали наибольший прирост объёмов производства яиц, больше 8%. ПФО и СФО показали прирост на уровне 5,3 и 4,2% соответственно. Меньше среднестранового прироста показали ДФО и СКФО. Почти половина производства яиц сосредоточена в ПФО (11,9 млрд. яиц) и ЦФО (10,9 млрд. яиц). ПФО является абсолютным лидером по объёму производства. Наименьшие объёмы производства яиц наблюдаются в СКФО (1,6 млрд. яиц) и ДФО (1,3 млрд. яиц).

Таблица 4 – Оценка результатов производства яиц в федеральных округах России в 2018-2022 гг.

| Субъект | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Темп изменения (%) 2022 г. к 2018 г. | Отклонение (+,-) 2022 г. к 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Производство яиц, млн. шт. | | | | | | | |
| РФ | 44901,2 | 44857,9 | 44909,0 | 44893,4 | 46109,8 | 102,7 | 1208,6 |
| ЦФО | 10023,5 | 10045,8 | 10169,9 | 10300,4 | 10898,2 | 108,7 | 874,6 |
| СЗФО | 4419,2 | 4335,3 | 4448,7 | 4775,1 | 4807,0 | 108,8 | 387,8 |
| ЮФО | 5166,1 | 5036,5 | 4862,2 | 4349,1 | 5002,4 | 96,8 | -163,7 |
| СКФО | 1607,2 | 1567,7 | 1541,6 | 1598,5 | 1621,5 | 100,9 | 14,3 |
| ПФО | 11281,7 | 11501,5 | 11509,2 | 11817,7 | 11879,5 | 105,3 | 597,8 |
| УФО | 4830,5 | 4899,7 | 4856,3 | 4711,8 | 4055,4 | 84,0 | -775,1 |
| СФО | 6253,5 | 6208,0 | 6186,0 | 5980,5 | 6513,7 | 104,2 | 260,2 |
| ДФО | 1319,5 | 1263,4 | 1335,2 | 1360,3 | 1332,1 | 101,0 | 12,6 |
| Отношение регионального уровня к среднему по стране уровню, % | | | | | | | |
| РФ | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | X | X |
| ЦФО | 22,32 | 22,39 | 22,65 | 22,94 | 23,64 | X | 1,31 |
| СЗФО | 9,84 | 9,66 | 9,91 | 10,64 | 10,43 | X | 0,58 |
| ЮФО | 11,51 | 11,23 | 10,83 | 9,69 | 10,85 | X | -0,66 |
| СКФО | 3,58 | 3,49 | 3,43 | 3,56 | 3,52 | X | -0,06 |
| ПФО | 25,13 | 25,64 | 25,63 | 26,32 | 25,76 | X | 0,64 |
| УФО | 10,76 | 10,92 | 10,81 | 10,50 | 8,80 | X | -1,96 |
| СФО | 13,93 | 13,84 | 13,77 | 13,32 | 14,13 | X | 0,20 |
| ДФО | 2,94 | 2,82 | 2,97 | 3,03 | 2,89 | X | -0,05 |

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [12].

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 5 – Оценка результативности производства яиц в федеральных округах России в 2018-2022 гг.

| Субъект | 2018 г. | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | Темп изменения (%) 2022 г. к 2018 г. | Отклонение (+,-) 2022 г. к 2018 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|--------------------------------------|------------------------------------|
| Яйценоскость, шт./год | | | | | | | |
| РФ | 305 | 311 | 312 | 308 | 314 | 102,9 | 8,7 |
| ЦФО | 286 | 297 | 292 | 295 | 297 | 103,7 | 10,6 |
| СЗФО | 310 | 317 | 315 | 321 | 321 | 103,5 | 11,0 |
| ЮФО | 286 | 302 | 347 | 274 | 307 | 107,4 | 21,3 |
| СКФО | 252 | 249 | 237 | 256 | 264 | 105,0 | 12,5 |
| ПФО | 309 | 312 | 311 | 315 | 315 | 102,1 | 6,5 |
| УФО | 329 | 331 | 325 | 312 | 328 | 99,8 | -0,7 |
| СФО | 320 | 322 | 318 | 325 | 331 | 103,6 | 11,4 |
| ДФО | 299 | 302 | 312 | 316 | 302 | 100,9 | 2,6 |
| Отношение регионального уровня к среднему по стране уровню, % | | | | | | | |
| РФ | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | X | X |
| ЦФО | 93,77 | 95,50 | 93,59 | 95,62 | 94,56 | X | 0,78 |
| СЗФО | 101,64 | 101,93 | 100,96 | 104,11 | 102,32 | X | 0,68 |
| ЮФО | 93,77 | 97,11 | 111,22 | 88,94 | 97,94 | X | 4,17 |
| СКФО | 82,62 | 80,06 | 75,96 | 82,96 | 84,31 | X | 1,69 |
| ПФО | 101,31 | 100,32 | 99,68 | 102,20 | 100,55 | X | -0,76 |
| УФО | 107,87 | 106,43 | 104,17 | 101,31 | 104,66 | X | -3,21 |
| СФО | 104,92 | 103,54 | 101,92 | 105,30 | 105,63 | X | 0,71 |
| ДФО | 98,03 | 97,11 | 100,00 | 102,39 | 96,13 | X | -1,90 |

Источник: составлено и рассчитано по данным источника [12].

Оценивая региональную структуру производства яиц видно, что ПФО даёт 25,76%, а ЦФО – 23,64% всего производства яиц в стране. СФО производит 14,13% яиц, немногим больше 10% вклад СЗФО и ЮФО. УФО даёт 8,8% совокупного производства яиц в стране. Минимальный вклад дают СКФО и ДФО, 3,52 и 2,89% соответственно. Значимость регионов-лидеров производителей яиц демонстрирует динамику роста на 1,31 п.п. для ЦФО и 0,64 п.п. для ПФО. Также рост значимости показали СЗФО (+0,58 п.п.) и СФО (+0,2 п.п.). На четыре федеральных округа, показавших рост значимости, четыре демонстрируют снижение (ЮФО, СКФО, УФО и ДФО). Сложившаяся ситуация является следствием преобладающих темпов прироста производства в одних округах, а также снижением производства в других. Таким образом, есть чёткая закономерность в развитии подотрасли яичного птицеводства.

Рассмотрим результативность производства яиц, на основе показателя яйценоскости, как индикатора интенсификации производства. Такая оценка позволит определить роль пространственного фактора в производстве яиц.

Согласно данным таблицы 5 видно, что результативность производства яиц растёт практически во всех регионах страны, за исключением УФО, где наблюдается снижение на 0,2%. Среднее значение прироста результативности в целом по стране составляет 2,9%. Наибольший прирост яйценоскости наблюдается в ЮФО (+7,4%). На втором месте по уровню прироста СКФО, уровень яйценоскости в округе вырос на 5%. Прирост в районе 3% наблюдается в ЦФО, СЗФО и СФО. В

ПФО прирост яйценоскости составляет 2,1%. ДФО демонстрирует минимальное значение прироста на уровне менее 1%.

Среднее значение яйценоскости в России составляет 314 шт. в год. Выше этого уровня яйценоскость только в четырёх округах, СЗФО, ПФО, УФО и СФО. Ниже среднего по стране значения уровень яйценоскости в ЮФО и ДФО, она составляет 307 и 302 шт. в год. Ниже 300 шт. в год яйценоскости наблюдается в ЦФО и СКФО. В целом можно говорить о том, что яйценоскость должна соответствовать уровню не менее 300 шт. в год. ЦФО, обладая одним из крупнейших в стране секторов яичного птицеводства, показывает низкий уровень результативности, на уровне СКФО.

Выводы. Подводя итог оценки уровня развития отрасли животноводства регионов страны можно сделать следующие выводы:

1. Оценка результатов производства мяса скота и птицы позволила определить наиболее развитое направление мясного животноводства в ЦФО и ПФО. На данные округа в совокупности приходится более половины всего производства мяса. Самый слабый мясной подкомплекс в ДФО, СЗФО и СКФО. Наибольшие темпы прироста производства в ДФО, что определено «низкой базой», а также в ЦФО и ПФО.

2. По молочному скотоводству лидирует ПФО, округ производит 1/3 всего молока страны. Второе место за ЦФО, производящим 1/5 всего молока в стране. В совокупности на эти два округа приходится больше половины всего молока страны. Наименее развитый молочный подкомплекс в ДФО, что видно из минимальных, среди феде-

ральных округов страны, объёмов производства. Темпы прироста производства молока наибольшие в ЦФО, СКФО и СЗФО.

3. Лидерами по результативности молочного скотоводства являются ЮФО, СЗФО и ЦФО. Темпы прироста результативности наибольшие в СКФО, но даже рост результативности в 1,5 раза не позволил округу выбраться с последнего места по продуктивности молочного стада среди федеральных округов страны. Хорошие темпы прироста продуктивности демонстрируют ДФО, СФО, ПФО, ЦФО и ЮФО. Высокие значения результативности говорят о растущей интенсификации производства.

4. Производство яиц в России более дифференцировано по территории, но все равно имеет перекос в сторону ПФО и ЦФО. На эти два ок-

руга приходится практически половина производства яиц страны. Высокие объёмы производства также демонстрируют СФО и ЮФО. Рост производства яиц достаточно слабый по сравнению с производством мяса и молока, что является следствием уже развитого птицеводческого подкомплекса страны. Два округа ЮФО и УФО показали снижение объёмов производства.

5. Результативность яичного подкомплекса показывает слабую динамику к росту, а в УФО она даже снижается. При этом в СФО, УФО и СЗФО наивысшая результативность. Только половина федеральных округов показывают результативность выше средней по стране. ЦФО несмотря на развитый животноводческий комплекс, показывает достаточно низкую результативность яичного птицеводства.

Список использованных источников

1. Андрущенко С.А., Васильченко М.Я. Тенденции устойчивого развития отраслей животноводства в пространственно-временной проекции // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2023. – № 6(103). – С. 63-75. – DOI 10.21295/2223-5639-2023-6-63-75.
2. Винничек Л. Б. Повышение эффективности интенсификации молочного скотоводства: тенденции и направления // Исследование проблем экономики и финансов. – 2021. – № 1. – DOI 10.31279/2782-6414-2021-1-4-1-10.
3. Губанова Е. В., Токмурзин Т. М., Банников С. А. Пространственное размещение сельского хозяйства: факторы, подходы исследований, эффективность // Вестник НГИЭИ. – 2023. – № 4(143). – С. 88-98. – DOI 10.24412/2227-9407-2023-4-88-98.
4. Данилов Н. С., Быкова О. А. Пищевая ценность мяса // Молодежь и наука. – 2018. – № 8. – С. 5.
5. Коденцова В. М., Рисник Д. В. Молочные продукты как источник микронутриентов // Переработка молока. – 2022. – № 1(267). – С. 48-53. – DOI 10.33465/2222-5455-2022-1-48-53.
6. Минаков И. А. Экономика предприятий АПК : учебник. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2019. – 275 с. – ISBN 978-5-94664-396-2.
7. Заворотин Е. Ф., Гордополова А. А., Тюрина Н. С. [и др.] Модели развития социально-экономических отношений в сельском хозяйстве. – Саратов: Изд-во «Саратовский источник», 2021. – 179 с. – ISBN 978-5-6045836-6-1.
8. Мотревич В. П. Аграрная политика Н.С. Хрущева: основные направления и результаты // АОН. – 2019. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrarnaya-politika-n-s-hruscheva-osnovnye-napravleniya-i-rezultaty> (дата обращения: 27.05.2024).
9. Направления совершенствования организационно-экономических отношений в агропродовольственной сфере Республики Беларусь: вопросы теории и методологии. – Минск: Республиканское научное унитарное предприятие «Институт системных исследований в АПК Национальной академии наук Беларуси», 2021. – 135 с. – ISBN 978-985-7149-63-6. – DOI 10.47612/978-985-7149-63-6-2021.
10. Папазян Т., Фисинин В. Яйцо: качество и польза для здоровья потребителя // Животноводство России. – 2022. – № 3. – С. 9-11. – DOI 10.25701/ZZR.2022.03.03.005.
11. Региональные особенности структурных изменений развития животноводства / А.Н. Семин, И.М. Гоголев, Е.В. Марковина, С.А. Доронина // Агропродовольственная политика России. – 2024. – № 1(109). – С. 15-20. – DOI 10.35524/2227-0280_2024_01_15.
12. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: статистический сборник / Росстат. – М., 2023. – 1126 с.
13. Строев В. В., Магомедов М. Д., Алексейчева Е. Ю. Повышение производства и потребления молочных продуктов в России и продовольственная безопасность // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 6-1. – С. 368-380. – DOI 10.34670/AR.2023.70.69.043.
14. Шибанихин Е.А., Арутюнян Ю.И. Экономика и организация предприятий АПК: учебное пособие. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-907550-09-4.
15. Экономика отрасли: учебное пособие / А.В. Глотко, Д.В. Ходос, А.В. Александров, Е.А. Назарова. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2023. – 119 с. – ISBN 978-5-7310-6071-4.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Andryushhenko S.A., Vasil'chenko M.Ya. Tendencii ustojchivogo razvitiya otraslej zhivotnovodstva v prostranstvenno-vremennoj proekcii // Vestnik Belgorodskogo universiteta kooperacii, e`konomiki i prava. – 2023. – № 6(103). – S. 63-75. – DOI 10.21295/2223-5639-2023-6-63-75.
2. Vinnichek L. B. Povyshenie e`ffektivnosti intensivifikacii molochnogo skotovodstva: tendencii i napravleniya // Issledovanie problem e`konomiki i finansov. – 2021. – № 1. – DOI 10.31279/2782-6414-2021-1-4-1-10.
3. Gubanova E. V., Tokmurzin T. M., Bannikov S. A. Prostranstvennoe razmeshhenie sel'skogo khozyajstva: faktory, podhody issledovanij, e`ffektivnost' // Vestnik NGIE`I. – 2023. – № 4(143). – S. 88-98. – DOI 10.24412/2227-9407-2023-4-88-98.
4. Danilov N. S., Bykova O. A. Pishhevaya cennost' myasa // Molodezh' i nauka. – 2018. – № 8. – S. 5.
5. Kodenczova V. M., Risnik D. V. Molochny`e produkty` kak istochnik mikronutrientov // Pererabotka moloka. – 2022. – № 1(267). – S. 48-53. – DOI 10.33465/2222-5455-2022-1-48-53.
6. Minakov I. A. E`konomika predpriyatij APK : uchebnik. – Michurinsk: Michurinskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2019. – 275 s. – ISBN 978-5-94664-396-2.
7. Zavorotin E. F., Gordopolova A. A., Tyurina N. S. [i dr.] Modeli razvitiya social`no-e`konomicheskix otnoshenij v sel'skom khozyajstve. – Saratov: Izd-vo «Saratovskij istochnik», 2021. – 179 s. – ISBN 978-5-6045836-6-1.
8. Motrevich V. P. Agrarnaya politika N.S. Xrushheva: osnovny`e napravleniya i rezul'taty` // AON. – 2019. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/agrarnaya-politika-n-s-hrusheva-osnovnye-napravleniya-i-rezultaty> (data obrashheniya: 27.05.2024).
9. Napravleniya sovershenstvovaniya organizacionno-e`konomicheskix otnoshenij v agroproduvol'stvennoj sfere Respubliki Belarus': voprosy` teorii i metodologii. – Minsk: Respublikanskoe nauchnoe unitarnoe predpriyatie «Institut sistemny`x issledovanij v APK Nacional'noj akademii nauk Belarusi», 2021. – 135 s. – ISBN 978-985-7149-63-6. – DOI 10.47612/978-985-7149-63-6-2021.
10. Papazyan T., Fisinin V. Yajczo: kachestvo i pol'za dlya zdorov`ya potrebitelya // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2022. – № 3. – S. 9-11. – DOI 10.25701/ZZR.2022.03.03.005.
11. Regional'ny`e osobennosti strukturny`x izmenenij razvitiya zhivotnovodstva / A.N. Semin, I.M. Gogolev, E.V. Markovina, S.A. Doronina // Agroproduvol'stvennaya politika Rossii. – 2024. – № 1(109). – S. 15-20. – DOI 10.35524/2227-0280_2024_01_15.
12. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2023: statisticheskij sbornik / Rosstat. – M., 2023. – 1126 s.
13. StroeV V. V., Magomedov M. D., Aleksejcheva E. Yu. Povyshenie proizvodstva i potrebleniya molochny`x produktov v Rossii i produvol'stvennaya bezopasnost' // E`konomika: vchera, segodnya, zavtra. – 2023. – T. 13, № 6-1. – S. 368-380. – DOI 10.34670/AR.2023.70.69.043.
14. Shibanixin E.A., Arutyunyan Yu.I. E`konomika i organizaciya predpriyatij APK: uchebnoe posobie. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni I.T. Trubilina, 2021. – 124 s. – ISBN 978-5-907550-09-4.
15. E`konomika otrasli: uchebnoe posobie / A.V. Glotko, D.V. Xodos, A V. Aleksandrov, E.A. Nazarova. – Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskij gosudarstvenny`j e`konomicheskij universitet, 2023. – 119 s. – ISBN 978-5-7310-6071-4.

УДК 330.332

РОЛЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ОСНОВНОЙ КАПИТАЛ В ФОРМИРОВАНИИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ

ДЬЯЧЕНКО О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», doksa1979@mail.ru.

РЕПНИКОВА В.И.,

старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», v.i.repnikova@mail.ru.

Реферат. Цель исследования состояла в установлении наличия связи между вложениями инвестиций в основной капитал и инвестиционной привлекательности регионов России. В статье рассмотрены критерии и факторы оценки инвестиционной привлекательности регионов РФ, в том числе применяемые Национальным Рейтинговым Агентством. Основной акцент в работе сделан на проведении исследования методом группировки регионов России по размеру инвестиций в основные фонды и установления тесной прямой связи между размером вложений в основной капитал и показателями эффективности их деятельности. Достоверность полученных данных подтверждена выполнением корреляционно-регрессионного анализа. Актуальность исследования определяется тем, что в условиях неблагоприятных геополитических факторов происходит замедление инвестиционной динамики в регионах РФ, изменяется структура регионов по степени инвестиционной привлекательности, что требует от государства выработки инструментов для поддержания интереса инвесторов в неблагоприятных внешних условиях.

Ключевые слова: инвестиции в основной капитал, инвестиционная привлекательность регионов, факторы оценки инвестиционной привлекательности региона.

THE ROLE OF FIXED CAPITAL INVESTMENT IN CREATING INVESTMENT ATTRACTIVENESS REGIONS OF RUSSIA

DYACHENKO O.V.,

candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Management, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: doksa1979@mail.ru.

REPNIKOVA V.I.,

Senior Lecturer of the Department of Economics and Management, FSBEI HE «Bryansk State Agrarian University», e-mail: v.i.repnikova@mail.ru.

Essay. The purpose of the study is to establish the connection between investments in fixed assets and the investment attractiveness of the regions of Russia. The article discusses the criteria and factors for assessing the investment attractiveness of the regions of the Russian Federation, including those used by the National Rating Agency. The main focus of the work is on conducting a study by the method of grouping the regions of Russia by the size of investments in fixed assets and establishing a close direct relationship between the size of investments in fixed assets and the indicators of their performance. The reliability of the obtained data was confirmed by performing correlation and regression analysis. The relevance of the study is determined by the fact that in conditions of unfavorable geopolitical factors, investment dynamics in the regions of the Russian Federation slows down, the structure of the regions changes in terms of investment attractiveness, which requires the state to develop tools to maintain investor interest in unfavorable external conditions.

Keywords: investments in fixed assets, investment attractiveness of the regions, factors for assessing the investment attractiveness of the region.

Введение. Формирование благоприятного инвестиционного климата является одной из важных тем для улучшения инвестиционной привлекательности регионов Российской Федерации. Её оценка служит важным инструментом для определения перспектив развития экономики и привлечения инвестиций в регионы. Она позволяет выполнить анализ потенциала конкретного региона,

определить его конкурентные преимущества, определить наиболее перспективные и выгодные направления для вложения инвестиций.

Важным и ключевым фактором роста интересов потенциальных инвесторов в Российской Федерации служит вливание финансовых ресурсов в основной капитал. Именно капитальные вложения в основные производственные фонды определяют

развитие промышленности, АПК и других отраслей народного хозяйства, оказывают положительное влияние на формирование новых рабочих мест, способствует улучшению качества жизни людей, а, следовательно, повышают привлекательность регионов для будущих инвестиций.

В научной литературе существует множество исследований, посвященных данной теме. Одной из наиболее значимой в этом направлении следует отметить работу В.В. Литвиновой «Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона» [1], в которой проведено исследование по регионам России, и был сделан вывод, что именно размер инвестиций в основной капитал является основополагающим фактором инвестиционной привлекательности регионов наряду с социальными факторами, региональной инфраструктурой, географическим положением и природными ресурсами.

В работе Турчаевой И.Н., Головач В.М. «Инвестиционный потенциал региона: оценка и управление» [2] в качестве основной проблемы, влияющей на инвестиционный климат региона, указывается недостаточность финансирования материально-технической базы экономических субъектов.

Эта тема является важной и широко обсуждаемой в научной литературе, при этом можно выделить несколько направлений исследования:

оценка влияния размера и структуры инвестиций в основной капитал на инвестиционную при-

влекательность регионов;

оценка эффективности инвестиций в основной капитал в разрезе регионов и отраслей;
выявление проблем и ограничений осуществления капитальных вложений;

разработка подходов к оптимизации инвестиционного процесса, стратегии инвестирования, повышения уровня инвестиционной культуры, привлечения потенциальных инвесторов в регионы [3, 4, 5].

Методы исследования: ретроспективный, анализа и синтеза, сравнения и логической абстракции, нормативный, диалектики. Для оценки инвестиционной привлекательности субъектов РФ использовались данные Национального Рейтингового Агентства (НРА), Федеральной государственной службы статистики.

Результаты исследования. Инвестиционная привлекательность региона зависит от множества факторов, оказывающих различное влияние на потенциальных инвесторов. В частности НРА использует 7 основных факторов, каждый из которых характеризуется специальным набором показателей (рисунок 1) [6]. Причём наиболее важными для анализа служат факторы оценки внутреннего рынка, производственного потенциала и региональной инфраструктуры, составляющие около 50% всей совокупности факторов, используемых для оценки социально-экономического потенциала развития регионов.

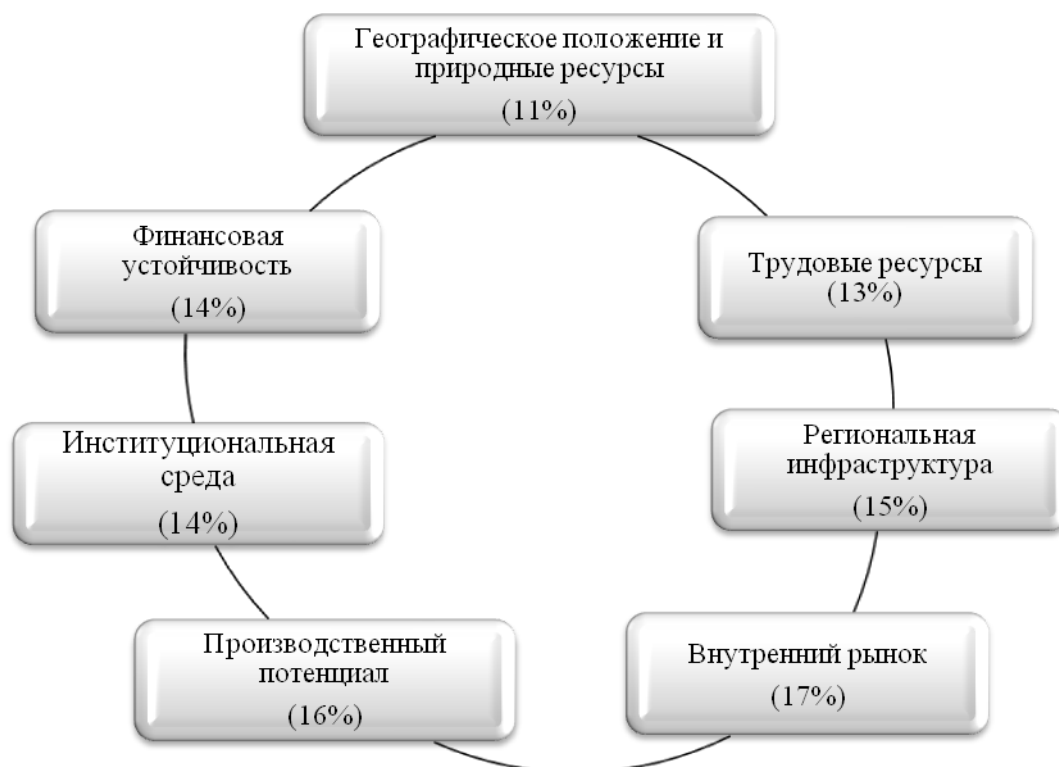


Рисунок 1 – Факторы оценки инвестиционной привлекательности региона [6]

По данным НРА в рейтинговую оценку инвестиционной привлекательности вошли 85 регионов России, которые в конечном итоге были подразделены на три ключевые группы по интегральному индексу инвестиционной привлекательности. Так как последний отчет по инвестиционной привлекательности был представлен за 2022 г., то данные по Донецкой и Луганской народным республикам (ДНР и ЛНР), Херсонской и Запорожской областям, вошедшим в состав Российской Федерации 30 сентября 2022 г., не были включены в исследование.

Группа «высокой инвестиционной активности» в 2022 г. представлена 27 регионами, что составило 31,8% исследуемой совокупности, в том числе г. Москва, показавшая самый высокий уровень инвестиционной привлекательности. Сюда же вошли Ямало-Ненецкий, Ханты-Мансийский автономные округа, где традиционно сосредоточены добыча, переработка и транспортировка нефтегазовых ресурсов. Понижен рейтинг инвестиционной привлекательности Белгородской области в связи с рисками нахождения вблизи с зоной проведения СВО. Тем не менее, на регионы с «высокой инвестиционной активностью» традиционно приходится 66,5% совокупного размера инвестиций в основной капитал.

В группу «средней инвестиционной привлекательности» в 2022 г. вошли 42 региона, что составляет 49,4% всей совокупности, на долю которой приходится 29,3% общего размера инвестиций в основной капитал. Лидирующими представителями этой группы являются высокоразвитые регионы: Краснодарский и Камчатский край, Республика Башкортостан, Челябинская, Новосибирская, Ростовская, Астраханская области.

На третью группы регионов с «умеренной инвестиционной активностью» приходится всего 16 регионов или 18,8% исследуемой совокупности. Лидером этой группы является Брянская область, рейтинг которой в 2022 г. был понижен в связи с рисками нахождения вблизи с зоной проведения СВО. В эту же группу входят 12 республик (Мордовия, Кабардино-Балкарская, Чеченская, Алтай, Марий Эл, Бурятия, Дагестан, Северная Осетия-Алания, Карачаево-Черкесская, Тыва, Калмыкия, Ингушетия), Забай-

кальский край, Кировская и Курганская области. Доля инвестиций в основной капитал, принадлежащих регионам на эту группу, составляет всего 4,1%.

Несомненно геополитическая ситуация внесла свои коррективы, тем не менее на национальном уровне не произошло спада инвестиций в основной капитал, хотя темпы роста замедлились. За последние десять лет (2013-2022 гг.) размер инвестиций в основной капитал в целом по РФ вырос на 14963,6 млрд руб. или в 2,1 раза (таблица 1).

Россия в условиях импортозамещения, введения западноевропейских санкций наращивает темпы роста промышленности, сельского хозяйства, вкладывая инвестиции в капитальные вложения. Государственная политика, направленная на рост инвестиционной активности в регионах, позволяет решать такие важные задачи как создание новых рабочих мест, источников дохода населения, расширение производства, увеличению налоговых поступлений, что в конечном итоге обеспечивает устойчивое развитие нашего государства.

Наибольшие размеры инвестиций отмечены по Центральному – 6239,8 млрд руб. или на 187,3%, Дальневосточному и Сибирскому федеральному округам – на 174,1% и 115,5% соответственно. Несколько ниже темпы роста инвестиций в Южном, Приволжском, Уральском, Северо-Западном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Традиционно наибольший удельный вес в структуре инвестиций в основной капитал занимает Центральный федеральный округ, на долю которого приходится в среднем 28,8% всех нефинансовых инвестиций. Далее по степени значимости следуют Уральский (16,2%), Приволжский (15,2%), Северо-Западный (10,9%), Сибирский (9,4%), Южный (8,3%), Дальневосточный (7,9%) и Северо-Кавказский (3,3%) федеральный округ.

Во многом рейтинг инвестиционной привлекательности регионов РФ соответствует реальной картине капитальных вложений в основной средства, так как инновационный путь развития требует дополнительного притока инвестиций, особенно в основные производственные фонды.

Таблица 1 – Динамика инвестиций в основной капитал по субъектам РФ в 2013-2022 гг., в фактических действовавших ценах, млрд руб.

| Федеральные округа | 2013 г. | 2016 г. | 2019 г. | 2022 г. | Прирост 2022 г. к 2013 г. | | Структура в среднем за 2013-2022 гг., % |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------------------------|-------|---|
| | | | | | млрд руб. | % | |
| Центральный | 3331,6 | 3795,4 | 6093,4 | 9571,5 | 6239,8 | 187,3 | 28,8 |
| Северо-Западный | 1416,1 | 1742,4 | 2083,0 | 2690,8 | 1274,6 | 90,0 | 10,9 |
| Южный | 1506,0 | 1152,8 | 1378,1 | 1912,6 | 406,6 | 27,0 | 8,3 |
| Северо-Кавказский | 445,9 | 486,0 | 629,7 | 866,3 | 420,4 | 94,3 | 3,3 |
| Приволжский | 2301,3 | 2438,1 | 2718,6 | 3806,4 | 1505,1 | 65,4 | 15,2 |
| Уральский | 2167,8 | 2688,0 | 2967,3 | 4098,0 | 1930,2 | 89,0 | 16,2 |
| Сибирский | 1339,5 | 1326,2 | 1798,3 | 2887,1 | 1547,5 | 115,5 | 9,4 |
| Дальневосточный | 941,9 | 1119,9 | 1660,7 | 2581,3 | 1639,4 | 174,1 | 7,9 |
| Всего по РФ | 13450,2 | 14748,8 | 19329,0 | 28413,9 | 14963,6 | 111,3 | 100,0 |

Источник: расчёты автора на основе [7]

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Статистическая группировка 85 регионов России по сумме инвестиций в основной капитал (таблица 2) показала наличие очень высокой прямой связи между размером инвестиций и эффективностью деятельности субъектов РФ.

Весомая доля регионов России (свыше 51,7%) имеют низкие значения по размерам инвестиций в основной капитал (не более 79,01 млрд руб.), что в 4,3 раза меньше, чем в среднем по России и в 12,1 раза меньше, чем регионы, «передовой» третьей группы.

Субъекты РФ первой группы по размеру инвестиций на душу населения отстают от среднероссийских показателей в 2 раза, а на одного занятого в экономике – в 3,5 раза. Соответственно прибыль в расчете на 1 рубль инвестиций в основной капитал здесь на 21,5% ниже, чем в среднем по стране.

Во вторую группу вошли 20 субъектов РФ с размером инвестиций в основной капитал от 151 до 300 млрд руб. Тем не менее, их основные показатели, как по уровню вложений инвестиций, так и по их отдаче также ниже, чем в среднем по России.

«Передовая» третья группа представлена 21 регионом и характеризуется самым высокими показателями инвестиций в основной капитал. В среднем по регионам этой группы приходится 958,16 млрд руб. инвестиций в основной капитал, что в 2,9 раза выше среднероссийского показателя. Прибыль на

одного занятого в экономике здесь на 36,3% выше, чем в среднем по регионам, а на один рубль инвестиций регионы данной группы получают прибыль больше на 3,8%, чем в среднем по исследуемой совокупности.

Таким образом, выполненная статистическая группировка субъектов РФ по сумме инвестиций в основной капитал указывает на наличие прямой высокой связи между размером вложений в основной капитал регионов и показателями эффективности их деятельности, а, следовательно, инвестиционной привлекательности для будущих инвесторов.

Достоверность полученных данных подтверждена выполнением корреляционно-регрессионного анализа (таблица 3). Так значение коэффициента корреляции (0,92) подтверждает очень высокую прямую связь между изучаемыми признаками. Коэффициент детерминации (0,86) свидетельствует, что вариация суммы прибыли в среднем по изучаемой совокупности субъектов Российской Федерации на 86% объясняется изменением суммы инвестиций в основной капитал, что может служить важным инструментом повышения благосостояния регионов. Коэффициент регрессии (0,92) показывает, что при увеличении размера инвестиций в основной капитал на 1 млн. руб., сумма прибыли вырастет на 0,92 млн. руб.

Таблица 2 – Группировка субъектов Российской Федерации по объёму инвестиций в основной капитал, 2022 г.

| Показатель | Группы по инвестициям в основной капитал, млрд руб. | | | В среднем |
|--|---|------------------------|--------------------|-----------|
| | 1 группа до 150 | 2 группа от 151 до 300 | 3 группа свыше 301 | |
| Количество субъектов РФ | 44 | 20 | 21 | X |
| Средние уровни | | | | |
| Инвестиции в основной капитал, млрд руб. | 79,01 | 240,80 | 958,16 | 334,28 |
| Инвестиции в основной капитал: на душу населения, тыс. руб. | 99,51 | 139,08 | 260,81 | 193,67 |
| на одного занятого в экономике, тыс. руб. | 209,77 | 285,45 | 513,31 | 724,85 |
| Прибыль субъекта РФ (сальдированный финансовый результат): на одного занятого в экономике, тыс. руб. | 130,31 | 222,10 | 418,55 | 307,16 |
| на 1 рубль инвестиций в основной капитал, руб. | 0,62 | 0,78 | 0,82 | 0,79 |

Источник: расчёты автора на основе [7]

Таблица 3 – Результаты корреляционно-регрессионного анализа

| Показатель | Прибыль субъекта РФ (сальдированный финансовый результат) Сумма инвестиций в основной капитал |
|---------------------------------------|--|
| Результативный признак (Y), млн. руб. | |
| Факторный признак (X), млн. руб. | |
| Линейный коэффициент корреляции | 0,92 |
| Коэффициент детерминации | 0,86 |
| Количество наблюдений | 85 |
| Средняя ошибка аппроксимации, % | 4,2 |
| Свободный член уравнения регрессии | -43824,07 |
| Коэффициент регрессии | 0,92 |
| Уравнение регрессии | $y = -43824,07 + 0,92 \cdot x$ |

Заключение. Проведённое исследование позволило установить, что формирование инвестиционной привлекательности регионов тесно связано с уровнем капитальных вложений в основной капитал, который оказывает существенное влияние на размер доходов и прибыли субъектов Российской Федерации.

В этом направлении государственная политика должна быть, прежде всего, направлена на рост инвестиционной активности в регионах и создание благоприятных условий для инвесторов:

поддержка малого и среднего предпринимательства, включая финансовую поддержку, обучение, консультирование, упрощение процедур регистрации и ведения бизнеса;

регулярное проведение встреч с представителями бизнес-сообщества, инвестиционными фондами, международными организациями для создания доверительной атмосферы и укрепления отношений;

создание благоприятного налогового климата, что будет стимулировать вложение инвестиций в нужные сектора экономики;

инвестирование инфраструктуры, таких как дороги, портов, аэропортов, информационных систем и технологий.

Только совместные усилия государства и общества могут обеспечить долгосрочный экономический рост и процветание России.

Список использованных источников

1. Литвинова В.В. Инвестиционная привлекательность и инвестиционный климат региона: монография. – М.: Финансовый университет, 2013. – 116 с.
2. Турчаева И.Н., Головач В.М. Инвестиционный потенциал региона: оценка и управление: монография. – М.: Русайнс, 2023. – 134 с.
3. Устойчивое развитие регионов России в условиях цифровизации: монография / Ю.Н. Шедько, М.А. Данилькевич, Е.Е. Плисецкий и др.; под ред. Ю.Н. Шедько. – Москва: KnoРус, 2022. – 165 с.
4. Щербаклова Д.В., Медведь А.А. Факторы инвестиционной привлекательности регионов России // Управленческое консультирование. – 2018. – № 11 (119). – С. 119-131.
5. Севрюкова С.В., Хаврель В.Т. Оценка уровня инвестиционной привлекательности регионов России // Modern Economy Success. – 2019. – № 6. – С. 34-39.
6. Оценка инвестиционной привлекательности регионов России в контексте перехода к устойчивому развитию. XI ежегодный аналитический отчет. URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2023/11/analitika_final.pdf/ (дата обращения: 11.05.2024).
7. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Р32. – Стат. сб. / Росстат. - М., 2023. – 1126 с.
8. Дьяченко О.В. Оценка инвестиционной привлекательности регионов России // Знания молодых: наука, практика и инновации: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. – Киров, 2018. – С. 152-156.
9. Скорниченко Н.Н. Обеспечение инвестиционной привлекательности регионов России в условиях влияния международных санкций // Вестник Самарского университета. – Экономика и управление. – 2022. – Т. 13. – № 2. – С. 100-108.
10. Прокофьев И.А. Особенности оценки инвестиционной привлекательности регионов с использованием информационно-инвестиционных платформ // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2021. – № 6 (56). – С. 85-92.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Litvinova V.V. Investicionnaya privlekatel'nost' i investicionny'j klimat regiona: monografiya. – M.: Finansovy'j universitet, 2013. – 116 s.
2. Turchaeva I.N., Golovach V.M. Investicionny'j potencial regiona: ocenka i upravlenie: monografiya. – M.: Rusajns, 2023. – 134 s.
3. Ustojchivoe razvitie regionov Rossii v usloviyax cifrovizacii: monografiya / Yu.N. Shed'ko, M.A. Danil'kevich, E.E. Pliseczkiy i dr.; pod red. Yu.N. Shed'ko. – Moskva: KnoRus, 2022. – 165 s.
4. Shherbakova D.V., Medved' A.A. Faktory' investicionnoj privlekatel'nosti regionov Rossii // Upravlencheskoe konsul'tirovanie. – 2018. – № 11 (119). – S. 119-131.
5. Sevryukova S.V., Xavrel' V.T. Ocenka urovnya investicionnoj privlekatel'nosti regionov Rossii // Modern Economy Success. – 2019. – № 6. – S. 34-39.
6. Ocenka investicionnoj privlekatel'nosti regionov Rossii v kontekste perexoda k ustojchivomu razvitiyu. XI ezhegodny'j analiticheskij otchet. URL: https://www.ra-national.ru/wp-content/uploads/2023/11/analitika_final.pdf/ (data obrashheniya: 11.05.2024).
7. Regiony' Rossii. Social'no-e'konomicheskie pokazateli. 2023: R32. – Stat. sb. / Rosstat. - M., 2023. – 1126 s.
8. D'yachenko O.V. Ocenka investicionnoj privlekatel'nosti regionov Rossii // Znaniya molody'x: nauka, praktika i innovacii: sbornik nauchny'x trudov XVII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii aspirantov i molody'x ucheny'x. – Kirov, 2018. – S. 152-156.

9. Skornichenko N.N. Obespechenie investicionnoj privlekatel`nosti regionov Rossii v usloviyah vliyaniya mezhdunarodny`x sankcij // Vestnik Samarskogo universiteta. – E`konomika i upravlenie. – 2022. – Т. 13. – № 2. – S. 100-108.

10. Prokof`ev I.A. Osobennosti ocenki investicionnoj privlekatel`nosti regionov s ispol`zovaniem informacionno-investicionny`x platform // Innovacionnaya e`konomika: perspektivy` razvitiya i sovershenstvovaniya. – 2021. – № 6 (56). – S. 85-92.

УДК 368.5

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СТРАХОВАНИЯ УРОЖАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР НА РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

ТАКТАРОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и государственного управления Пензенского государственного университета, e-mail: taktarova@yandex.ru; тел.89648689999.

АВЕРИН А.Ю.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и финансов Пензенского государственного университета, e-mail: prosto-anton@mail.ru; тел.89270909092.

Реферат. В статье подробно рассматривается значимость государственной поддержки для программы сельскохозяйственного страхования. Государственная поддержка в виде субсидий на страховые премии существенно снижает финансовую нагрузку на сельскохозяйственных производителей, делая страхование доступным для широкого круга аграриев. Исследование показывает, что без вмешательства государства программа страхования не смогла бы охватить значительное количество производителей, что поставило бы под угрозу финансовую устойчивость многих фермерских хозяйств и аграрного сектора экономики в целом. В статье проведен анализ результатов государственной программы поддержки сельскохозяйственного страхования в 2016-2022 гг. Приоритеты государственной политики в аграрном секторе России связаны с поддержанием финансовой устойчивости и доходности сельскохозяйственных производителей. Введение и поддержание эффективных механизмов субсидирования страховых премий важно для обеспечения продолжительного роста и повышения доходности сельскохозяйственных предприятий. Исследование акцентирует внимание на оценке влияния сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой на продуктивность и финансовые результаты в отрасли растениеводства. Особое внимание уделено механизму субсидирования страховых премий и его влиянию на финансовое состояние сельскохозяйственных организаций. Рассмотрены основные показатели эффективности программы страхования урожая сельскохозяйственных культур, включая уровень страховых выплат и степень покрытия рисков. Выводы исследования подчеркивают значимость государственной поддержки в развитии сельскохозяйственного сектора.

Ключевые слова: страхование урожая, субсидии, государственная поддержка, растениеводство, валовой сбор, урожайность, рентабельность, финансовые результаты.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF STATE SUPPORT FOR CROP INSURANCE ON THE PERFORMANCE OF THE CROP INDUSTRY OF AGRICULTURE IN RUSSIA

ТАКТАРОВА S.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Public Administration, Penza State University, e-mail: taktarova@yandex.ru; tel.89648689999.

AVERIN A.Yu.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Finance, Penza State University, e-mail: prosto-anton@mail.ru; tel.89270909092.

Essay. The article examines in detail the importance of state support for the agricultural insurance program. State support in the form of subsidies for insurance premiums significantly reduces the financial burden on agricultural producers, making insurance available to a wide range of farmers. The study shows that without the intervention of the state, the insurance program would not have been able to cover a significant number of producers, which would have jeopardized the financial stability of many farms and the agricultural sector of the economy as a whole. The article analyzes the results of the state program to support agricultural insurance in 2016-2022. The introduction and maintenance of effective premium subsidy mechanisms is important to ensure the continued growth and profitability of agricultural enterprises. The study focuses on assessing the impact of state-supported agricultural insurance on productivity and financial results in the crop production industry. Particular attention is paid to the mechanism of subsidizing insurance premiums and its impact on the financial condition of agricultural organizations. The main indicators of the effectiveness of the crop insurance program are considered, including the level of insurance payments and the degree of risk coverage. The findings of the study highlight the importance of state support in the development of the agricultural sector.

Keywords: crop insurance, subsidies, government support, crop production, gross harvest, yield, profitability, financial results.

Введение. Сельское хозяйство представляет собой одну из ключевых и стратегически значимых отраслей экономики, формирующую около 5 % валового внутреннего продукта России [1]. Эта отрасль играет критически важную роль в поддержании социального и экономического благополучия общества, обеспечивая население необходимыми продуктами питания и сырьем для промышленного производства. Влияние аграрного сектора выходит далеко за пределы ее непосредственного вклада в экономику, оказывая глубокое воздействие на все сферы жизни общества. Сельское хозяйство служит фундаментом для достижения устойчивого и независимого развития государства посредством поддержания высокого уровня продовольственной безопасности.

При этом более 70 % сельскохозяйственных площадей России отрасли растениеводства расположены в зоне рискованного земледелия [3]. Изменяется частота, характер, масштаб и непредсказуемость происходящих масштабных бедствий природного и техногенного характера. Постоянное и интенсивное воздействие негативных факторов ставит под угрозу устойчивое развитие сельского хозяйства и возможность производить продукцию в необходимом для обеспечения продовольственной безопасности объеме и качестве.

Невозможность сельскохозяйственных товаропроизводителей самостоятельно эффективно справиться с возникающими в результате гибели урожая убытками без внешней поддержки подчеркивает критическую необходимость постоянного совершенствования механизмов страхования. Надежная страховая защита способна обеспечить накопление достаточных ресурсов для покрытия потерь от масштабных неблагоприятных природных и техногенных событий. Такой подход не только способствует стабилизации экономического положения производителей, но и может обеспечить более устойчивое развитие всей отрасли, минимизируя риски и последствия потенциальных кризисов.

Необходимую поддержку страховой отрасли оказывает в первую очередь государство, осуществляя софинансирование расходов на уплату страховых взносов по договорам сельскохозяйственного страхования. Субсидирование части расходов товаропроизводителей на уплату страховых взносов по договорам сельскохозяйственного страхования существенно снижает финансовую нагрузку на сельскохозяйственные организации и позволяет им перераспределить средства на проведение посевной, внесение удобрений и т.д. Обеспечение страховой защиты конечной продукции растениеводства и страховое возмещение стоимости урожая сельскохозяйственных культур

в случае его гибели способствует росту доли прибыльных организаций, увеличению рентабельности деятельности, повышению финансовой устойчивости как отдельных сельскохозяйственных организаций, так и отрасли растениеводства в целом.

Цель - показать роль страхования сельскохозяйственных культур с государственным субсидированием в качестве фактора, обеспечивающего устойчивость данной отрасли.

Материал и методика исследования. Базой исследования выступили статистическая и аналитическая информация Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Центрального Банка России, Федерального агентства по государственной поддержке страхования в сфере агропромышленного производства, Агентства по сопровождению программ государственной поддержки агропромышленного комплекса, Национального союза агростраховщиков, Федеральной службы государственной статистики РФ, а также сводные данные финансовой отчетности страховых организаций. Дана оценка эффективности государственной поддержки страхования рисков на основе анализа достижения плановых показателей в соответствии с программой развития сельского хозяйства, определения влияния государственного субсидирования страхования на экономические показатели, установление тесноты связи индикаторов страхования с финансовыми результатами.

Исходя из того, что одной из задач государственной аграрной политики является повышение доходности и финансовой устойчивости сельскохозяйственных товаропроизводителей, в исследовании с помощью предложенных инструментов осуществлена оценка эффективности поддержки сельскохозяйственного страхования.

Результаты исследования. Произведенная валовая добавленная стоимость, создаваемая в сельском хозяйстве, за анализируемый период 2016-2022 гг. значительно выросла в 2,0 раза (на 106,7 %) с 2 572,2 млрд руб. на конец 2016 г. до 5 317,3 млрд руб. на конец 2022 г. [3]. При этом наблюдалась тенденция активного сокращения количество сельскохозяйственных организаций на 19,2 % с 19,6 тыс. ед. на конец 2016 г. до 15,8 тыс. ед. на конец 2022 г., и численность занятых в сельском хозяйстве людей на 27,2 % с 1 368,7 тыс. чел. на конец 2016 г. до 996,3 тыс. чел. на конец 2022 г. Среднее число работников, занятых в одной организации, снизилось незначительно на 9,9 % с 70 чел. на конец 2016 г. до 63 чел. на конец 2022 г. в том числе за счет создания высокопроизводительных рабочих мест, число которых выросло в 2,0 раза с 335,1 тыс. на конец 2016 г. до 636,6 тыс. на конец 2022 г. [3].



Рисунок 1 - Динамика активности регионов и страховых организаций в вопросах поддержки страхования урожая сельскохозяйственных культур [3]

Как показывают данные на рисунке 1, введение единого субсидирования в 2017 г. оказало негативное воздействие на снижение уровня региональной активности в вопросах участия в программе сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой. Количество регионов России, поддержавших данную программу, значительно сократилось за 2017-2018 гг. с 40 субъектов РФ на конец 2016 г. до 31 субъектов РФ на конец 2018 г. [6]

Для восстановления рынка сельскохозяйственного страхования единое объединение национального союза агростраховщиков (НСА) совместно с Министерством сельского хозяйства оперативно разработали и внесли изменения в механизм распределения субсидий на поддержку сельского хозяйства. В частности, объемы государственной поддержки, выделяемые на осуществление сельскохозяйственного страхования, были защищены от распределения. У регионов оставалась самостоятельность в принятии решений о перераспределении выделяемых государственных средств по различным направлениям поддержки сельского хозяйства, однако они не могли снижать уровень субсидирования агрострахования ниже установленного лимита. Более того, уровень компенсаций на возмещение ущерба при наступлении чрезвычайной ситуации из федерального бюджета также стал напрямую привязан к качеству поддержки регионом программ сельскохозяйственного страхования.

Данные изменения оказали положительное влияние на рост региональной активности: количество поддержавших данную программу регио-

нов увеличилось в 2 раза и составило 62 субъекта РФ на конец 2022 г. Таким образом, за анализируемый период удалось добиться не просто восстановления позиций, но и существенного роста заинтересованности региональных органов власти.

Количество страховых организаций, осуществлявших страхование урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой, при этом сократилось на 33,3 % с 21 ед. на конец 2016 г. до 14 ед. на конец 2022 г. Это связано со спецификой реализации данного вида страхования. Возросший уровень страховых выплат требует значительной концентрации капитала и возможности эффективной передачи страховых рисков посредством перестрахования. Однако после введения в отношении России экономических санкций, российский страховой рынок потерял доступ к зарубежным перестраховочным компаниям. А в условиях высокого уровня рисков и дефицита ликвидности страховых организаций внутри России достаточно сложно оперативно сформировать перестраховочные емкости необходимого качества и объема. Следовательно, в данном сегменте рынка остались только крупные игроки.

О росте интереса к данному виду страхования свидетельствует активная динамика количества заключенных договоров страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой (рисунок 2) в 2,5 раза (на 149,6 %) с 1 188 ед. на конец 2016 г. до 2 965 ед. на конец 2022 г., а также значительный рост числа застрахованных сельскохозяйственных организаций в 2,0 раза (на 103,1 %) с 913 ед. на конец 2016 г. до 1 854 ед. на конец 2022 г. [6].



Рисунок 2 - Динамика количества заключенных договоров страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой [3]



Рисунок 3 - Динамика страховой премии по заключенным договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой [3]

После введения в действие в 2020 г. альтернативной программы сельскохозяйственного страхования на случай наступления чрезвычайной ситуации (более доступной из-за низких льготных тарифов) в поддержку существующей программе мультирискового страхования, значительная часть сельскохозяйственных товаропроизводителей стали заключать сразу несколько договоров сельскохозяйственного страхования. Об этом свидетельствует небольшой рост среднего числа договоров страхования в расчете на число застрахованных сельскохозяйственных товаропроизводителей на 22,9 % с 1,3 ед. на одно хозяйство на конец 2016 г. до 1,6 ед. на одно хозяйство на конец 2022 г. Об этом косвенно свидетельствует снижение лимита ответственности страховщика (страховой суммы)

при расчете на один договор страхования: величина снизилась почти в 2,0 раза с 96,6 млн руб. на договор на конец 2016 г. до 59,3 млн руб. на один договор на конец 2020 г. и начала активно расти лишь с 2021 г., достигнув отметки в 98,7 млн руб. на конец 2022 г. Величина уплаченной по заключенным договорам страхования урожая с государственной поддержкой страховой премии в расчете на один договор страхования при этом сократилась в 2,0 раза с 4,8 млн руб. на договор на конец 2016 г. до 2,4 млн руб. на договор на конец 2022 г. [6].

Государство оказывает значительную финансовую поддержку растениеводства в вопросах обеспечения защиты имущественных интересов производителей (рисунок 3).

Объемы государственного субсидирования расходов товаропроизводителей на уплату 50 % размера страховых взносов по договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур активно выросли на 51,3 % с 2 517,7 млн руб. на конец 2016 г. до 3 810,5 млн руб. на конец 2022 г. Масштабные вливания в данный сегмент оказали ощутимое влияние на рост рынка сельскохозяйственного страхования: объем уплаченных страховых премий по заключенным договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур вырос на 24,7 % с 5 657,7 млн руб. на конец 2016 г. до 7 056,4 млн руб. на конец 2022 г. Доля субсидии в уплаченной страховой премии на протяжении 2017-2021 гг. колебалась в пределах законодательно определенных лимитов в 50 %, однако в 2022 г. превысило эту планку и достигло уровня в 54,0 % [3].

Значимость сельскохозяйственного страхования для организаций отрасли растениеводства растет: лимит страховой защиты при расчете на одного застрахованного производителя увеличился на 25,6 % с 125,7 млн руб. на одного застрахованного на конец 2016 г. до 157,9 млн руб. на конец 2022 г. При этом в страховании вовлекается все больше средних и малых производителей, о чем свидетельствует стабильное снижение средней величины уплаченной страховой премии в расчете на одного застрахованного на 38,6 % с 6,2 млн руб. на конец 2016 г. до 3,8 млн руб. на конец 2022 г.

Об активном расширении страхования урожая сельскохозяйственных культур свидетельствует и увеличение размера застрахованной посевной (посадочной) площади (рисунок 4) на 81,6 % с 3,8 млн га на конец 2016 г. до 6,9 млн га на конец 2022 г. Доля застрахованной посевной площади

при этом выросла с 5,0 % на конец 2016 г. до 8,6 % на конец 2022 г.

Также растет значимость сельскохозяйственного страхования для обеспечения защиты имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей. Объем произведенной сельскохозяйственной продукции отрасли растениеводства (рисунок 5) вырос почти в 2,0 раза (на 96,9 %) с 2 014,4 млрд руб. на конец 2016 г. до 3 966,6 млрд руб. на конец 2022 г. При этом страховая сумма по всем заключенным договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой, увеличилась более активно, чем объем производства в 2,5 раза (на 155,0 %) с 114,8 млрд руб. на конец 2016 г. до 292,7 млрд руб. на конец 2022 г. Уровень покрытия произведенной продукции растениеводства страховой защитой вырос с 5,7 % на конец 2016 г. до 7,4 % на конец 2022 г. [6].

Прослеживается тенденция роста объема страховых выплат по урегулированным страховым случаям по действующим договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур: размер выплаченного страхового возмещения вырос активнее других показателей рынка сельскохозяйственного страхования в 2,7 раз (на 170,3 %) с 629,6 млн руб. на конец 2016 г. до 1 701,7 млн руб. на конец 2022 г. Также выросло в 2 раза значение показателя отдачи сельскохозяйственного страхования, который рассчитывается как удельный вес возвращаемых производителям средств (в виде страхового возмещения) по отношению к полученным средствам (в виде страховой премии): с 11,1 % на конец 2016 г. до 24,1 % на конец 2022 г. Таким образом, рентабельность данного вида страхования остается высокой.



Рисунок 4 - Динамика посевной площади по заключенным договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой [3]



Рисунок 5 - Динамика уровня покрытия страховой защитой произведенной продукции отрасли растениеводства [3]



Рисунок 6 - Динамика показателей рентабельности деятельности сельскохозяйственных организаций отрасли растениеводства [3]

Субсидирование сельскохозяйственного страхования оказывает существенное влияние на величину финансовых результатов деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей. Вклад субсидий в рентабельность, рассчитываемую по прибыли до налогообложения (рисунок 6), составляет от 30 до 50 %. Так, рентабельность деятельности сельскохозяйственных организаций с учетом субсидий, увеличилась с 16,4 % в 2016 г. до 20,3 % в 2022 г., а без учета субсидий с 9,3 % в 2016 г. до 16,3 % в 2022 г. При этом прослеживается тенденция снижения влияния субсидий на уровень рентабельности.

Объем консолидированной прибыли до налогообложения (с учетом субсидий) сельскохозяйст-

венных организаций (рисунок 7) за анализируемый период вырос в 2,7 раз (на 172,8 %) с 289,3 млрд руб. на конец 2016 г. до 789,2 млрд руб. на конец 2022 г. При этом удельный вес прибыльных производителей вырос незначительно с 84,9 % на конец 2016 г. до 86,1 % на конец 2022 г. [7]

Также прослеживается увеличение продуктивности производителей сельскохозяйственной продукции. Валовый сбор зерновых культур вырос на 30,6 % до 157,6 млн т., подсолнечника на 49,1 % до 16,4 млн т., овощей на 3,0 % до 13,6 млн т. на конец 2022 г. Наблюдалось сокращение объемов производства только по сахарной свекле на 4,7 % до 48,9 млн т. и картофелю на 16,4 % до 18,8 млн т. на конец 2022 г.



Рисунок 7 - Динамика консолидированной прибыли сельскохозяйственных организаций отрасли растениеводства [3]

Урожайность всех без исключения основных сельскохозяйственных культур при этом выросла: зерновых на 28,2 % до 33,6, сахарной свеклы на 3,6 % до 487,0, подсолнечника на 17,9 % до 17,8, картофеля на 10,1 % до 174,0, овощей на 10,0 % до 252,0 ц с одного га убранной площади на конец 2022 г.

Были достигнуты приоритетные цели с точки зрения государства по обеспечению высокого уровня продовольственной безопасности и независимости страны от поставок основных продуктов питания отрасли растениеводства из других стран. Уровень самообеспечения следующими основными продуктами питания значительно превышает установленные пороговые значения продовольственной безопасности в 90-95 % объема потребности: по зерну с ростом на 31,4 % на уровне 191,4 %, по сахару со снижением на 4,3 % на уровне 101,6 %, по маслу растительному с ростом на 50,0 % на уровне 192,6 % на конец 2022 г. По двум важным составляющим рациона питания населения уровень самообеспечения находится чуть ниже пороговых значений: по картофелю рост незначительный на 1,3 % до 94,5 %, по овощам рост на 1,1 % до 88,5 % на конец 2022 г. По одной группе продуктов питания растительного происхождения наблюдается серьезный дефицит и высокая зависимость от импорта: фруктами и ягодами при росте на 10,8 %, население обеспечено лишь на 47,3 % объема потребности на конец 2022 г.

Выводы. Таким образом, одним из эффективных инструментов для поддержания стабильности сельского хозяйства отрасли растениеводства является страхование урожая. Государственное софинансирование страховых взносов значительно снижает финансовую нагрузку на производителей и позволяет им перенаправлять средства на важные агротехнические мероприятия.

Несмотря на временное снижение активности регионов в программе сельскохозяйственного страхования после введения единого субсидирования в

2017 г., изменения в механизме распределения субсидий привели к восстановлению и росту интереса со стороны регионов и страховых организаций. Число регионов, участвующих в программе, увеличилось в два раза, а также значительно выросло количество заключенных договоров страхования.

Сельскохозяйственное страхование способствует росту финансовой устойчивости аграрных организаций. Объемы государственной поддержки страхования, а также страховые премии и выплаты, показывают положительную динамику, несмотря на сложности, вызванные экономическими санкциями и потерей доступа к международным перестраховочным рынкам.

Сельскохозяйственное страхование оказывает значительное влияние на улучшение рентабельности и финансовых показателей аграрных предприятий. Введение страховой защиты помогает увеличивать производительность и объемы выпуска сельскохозяйственной продукции, что в свою очередь способствует росту прибыли и финансовой устойчивости отрасли.

Рост объема застрахованных посевных площадей и увеличение числа застрахованных производителей свидетельствуют о расширении страхового покрытия и вовлечении в страхование все большего числа средних и малых аграрных предприятий. Это способствует достижению стратегических целей государства по обеспечению высокого уровня продовольственной безопасности и снижению зависимости от импорта основных продуктов питания.

Таким образом, страхование урожая с государственной поддержкой является важным инструментом, способствующим устойчивому развитию сельского хозяйства, повышению его рентабельности и обеспечению продовольственной безопасности страны.

Список использованных источников

1. Мещанинова Е.Г., Шевченко В.А. Агрострахование с господдержкой как инструмент финансовой устойчивости сельского хозяйства // Мелиорация и гидротехника. - 2021. - Т. 11. - № 3. - С. 237-247.

2. Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 (ред. от 29.03.2024) «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» // [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/902361843> (дата обращения: 29.05.2024).

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.07.2023 г. № 1810-р «Об утверждении национального доклада о ходе и результатах реализации в 2022 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции» [Электронный ресурс] URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/8b5/yvt18slkd24xjlxudr56sy9nvxnrrfuu.pdf> (дата обращения: 29.05.2024).

4. Горбунов А.А., Прасолов В.И. Управление рисками в сельском хозяйстве с использованием инструментов страхования // Modern Economy Success. 2020. № 1. С. 99-103.

5. Кумпилов Н.Т., Назаретян К.А., Улыбина Л.К. Сельскохозяйственное страхование как эффективный инструмент повышения финансовой устойчивости агропромышленного комплекса // Вестник Академии знаний. - 2020. - № 2(37). - С. 452-462.

6. Статистические данные Министерства сельского хозяйства РФ «По страхованию урожая сельскохозяйственных культур, урожая и посадок многолетних насаждений и сельскохозяйственных животных с государственной поддержкой в 2018-2022 годах» [Электронный ресурс] URL: <http://www.fagps.ru/docs2/> (дата обращения: 29.05.2024).

7. Кабирова А.С. Сельскохозяйственное страхование: анализ современного состояния в России и перспективы его развития // Экономика: вчера, сегодня, завтра. - 2019. - Том 9. - № 1А. - С. 396-403.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Meshhaninova E.G., Shevchenko V.A. Agrostraxovanie s gospodderzhkoj kak instrument finansovoj ustojchivosti sel'skogo xozyajstva // Melioraciya i gidrotexnika. - 2021. - Т. 11. - № 3. - С. 237-247.

2. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 № 717 (red. ot 29.03.2024) «O Gosudarstvennoj programme razvitiya sel'skogo xozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r'ya i prodovol'stviya» // [E`lektronny`j resurs] URL: <https://docs.cntd.ru/document/902361843> (data obrashheniya: 29.05.2024).

3. Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 06.07.2023 g. № 1810-r «Ob utverzhdanii nacional'nogo doklada o xode i rezul'tatax realizacii v 2022 godu Gosudarstvennoj programmy` razvitiya sel'skogo xozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii» [E`lektronny`j resurs] URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/8b5/yvt18slkd24xjlxudr56sy9nvxnrrfuu.pdf> (data obrashheniya: 29.05.2024).

4. Gorbunov A.A., Prasolov V.I. Upravlenie riskami v sel'skom xozyajstve s ispol'zovaniem instrumentov straxovaniya // Modern Economy Success. 2020. № 1. С. 99-103.

5. Kumpilov N.T., Nazaretyan K.A., Uly`bina L.K. Sel'skoxozyajstvennoe straxovanie kak e`ffektivny`j instrument povыsheniya finansovoj ustojchivosti agropromы`shlennogo kompleksa // Vestnik Akademii znaniy. - 2020. - № 2(37). - С. 452-462.

6. Statisticheskie dannы`e Ministerstva sel'skogo xozyajstva RF «Po straxovaniyu urozhaya sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur, urozhaya i posadok mnogoletnix nasazhdenij i sel'skoxozyajstvenny`x zhiivotny`x s gosudarstvennoj podderzhkoj v 2018-2022 godax» [E`lektronny`j resurs] URL: <http://www.fagps.ru/docs2/> (data obrashheniya: 29.05.2024).

7. Kabirova A.S. Sel'skoxozyajstvennoe straxovanie: analiz sovremennogo sostoyaniya v Rossii i perspektivy` ego razvitiya // E`konomika: vchera, segodnya, zavtra. - 2019. - Том 9. - № 1А. - С. 396-403.

УДК 339.5

ОЦЕНКА АГРАРНОГО ЭКСПОРТА РОССИИ В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

ШКИЛЕВА Н.Л.,

начальник управления правового обеспечения Курский ГАУ, natali046@mail.ru.

БАЖЕНОВА В.С.,

доктор экономических наук, профессор, старший научный сотрудник межкафедральной научной лаборатории «Экономика сельского хозяйства и природопользования», Бурятская государственная сельскохозяйственная академия, valbazh@mail.ru.

НОВОСЕЛЬСКИЙ С.О.,

кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник научного центра по исследованию истории и развития мировых цивилизаций АНО ВО «Университет Мировых Цивилизаций им. В.В. Жириновского», nsvyatoslav@yandex.ru.

ПЕТРУШИНА О.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, petao@yandex.ru.

НИКИТИН С.С.,

аспирант кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, rus.kontr@mail.ru.

ЖИЛЯКОВ Д.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ, zhilyakov@yandex.ru.

Реферат. В статье дана многопрофильная оценка аграрного экспорта Российской Федерации в условиях нестабильности, спровоцированной covid-19 и санкционными ограничениями недружественных стран. На основе обобщения результатов контент-анализа делается обоснованный вывод о неоспоримой значимости наращивания экспортного потенциала российского агропромышленного комплекса для увеличения притока внешнеторговой выручки в национальную экономическую систему и формирования новых зон коммерческого влияния, которые особенно актуальны в условиях объективно существующей геополитической конфронтации. В последние годы агроэкспорт постепенно повышает свою значимость в торговом балансе страны, которая выражается в росте доли соответствующих поступлений в совокупном объеме экспортной выручки. Важная роль в расширении экспортных возможностей отечественных аграриев принадлежит государству, которое обеспечивает не только внутреннюю экономическую поддержку агроэкспортеров, но и стремится создать максимально благоприятные условия для осуществления внешнеторговых операций при негативном геополитическом давлении. Выполненные в работе аналитические расчеты позволили сделать обоснованные выводы относительно совокупной динамики российского агроэкспорта за пятилетний период, трансформации его географической и продуктовой структуры, а также интенсивности отдельных направлений внешнеторговой экспансии. Кроме того, в процессе анализа дается оценка роли регионов в формировании совокупного объема российского агроэкспорта и выделяются динамические показатели развития внешнеэкономической деятельности сельскохозяйственных предприятий Курской области. Достигнутые в рамках статьи результаты могут быть использованы в качестве комплексной информационной базы для дальнейших теоретических и практических исследований, в том числе при выявлении актуальных инструментов государственной поддержки отечественных сельскохозяйственных экспортеров.

Ключевые слова: экспорт, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, государственное регулирование, продовольственная безопасность.

ASSESSMENT OF RUSSIA'S AGRICULTURAL EXPORTS IN CONDITIONS OF INSTABILITY

SHKILEVA N.L.,

Head of the Legal Support Department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agrarian University, natali046@mail.ru,

BAZHENOVA V.S.,

Doctor of Economics, Professor, Senior Researcher of the Interdepartmental Scientific Laboratory "Economics of Agriculture and Environmental Management", Buryat State Agricultural Academy, valbazh@mail.ru.

NOVOSELSKY S.O.,

Ph.D., Associate Professor, leading researcher at the Scientific Center for the Study of the History and Development of World Civilizations of the ANO VO "University of World Civilizations named after. V.V. Zhirinovsky", nsyatoslav@yandex.ru.

PETRUSHINA O.V.,

Ph.D., Associate Professor, Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, petao@yandex.ru.

NIKITIN S.S.,

postgraduate student of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, rus.kontr@mail.ru.

ZHILYAKOV D.I.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, zhilyakov@yandex.ru.

Essay. The article provides a multidisciplinary assessment of the agricultural exports of the Russian Federation in conditions of instability provoked by covid-19 and sanctions restrictions from unfriendly countries. Based on a generalization of the results of the content analysis, a reasonable conclusion is made about the undeniable importance of increasing the export potential of the Russian agro-industrial complex to increase the influx of foreign trade revenues into the national economic system and the formation of new zones of commercial influence, which are especially relevant in the conditions of objectively existing geopolitical confrontation. In recent years, agricultural exports have gradually increased their importance in the country's trade balance, which is expressed in the growing share of corresponding revenues in the total volume of export earnings. An important role in expanding the export opportunities of domestic farmers belongs to the state, which provides not only internal economic support for agricultural exporters, but also strives to create the most favorable conditions for carrying out foreign trade operations under negative geopolitical pressure. The analytical calculations performed in the work made it possible to draw reasonable conclusions regarding the overall dynamics of Russian agricultural exports over the current five-year period, the transformation of its geographical and product structure, as well as the intensity of individual areas of foreign trade expansion. In addition, in the process of analysis, the role of regions in the formation of the total volume of Russian agricultural exports is assessed and dynamic indicators of the development of foreign economic activity of agricultural enterprises in the Kursk region are highlighted. The results achieved within the framework of the article can be used as a comprehensive information base for further theoretical and practical research, including in identifying current instruments of state support for domestic agricultural exporters.

Keywords: export, agriculture, agro-industrial complex, government regulation, food security.

Введение. Специфика экономико-географического положения Российской Федерации формирует ряд актуальных конкурентных преимуществ в области экспорта сельскохозяйственной продукции. По ключевым видам аграрной продукции и, в первую очередь, зерновым, Россия занимает одно из ведущих мест в мировой экономике, что имеет важное значение как в свете притока экспортной выручки, так и в контексте расширения геополитического влияния. В этой связи перед аграриями стоит актуальная задача не только в обеспечении внутренней продовольственной безопасности, но и в поддержании стабильного уровня предложения отечественной сельскохозяйственной продукции на мировых рынках [1. - С.75]. При существующей конъюнктуре международных коммерческих коммуникаций доминирующей формой торговой политики, бесспорно, является протекционизм, который создает масштабные барьеры для продвижения российского агроэкспорта. Кроме того, геополитическое давление недружественных стран также препятствует коммерческой экспансии внешнеэкономической дея-

тельности отечественных сельскохозяйственных предприятий. В этой связи важная роль принадлежит государственной поддержке как экономического, так и политического характера, которая формирует новые рынки сбыта особенно в Африканском и Азиатском регионах, обеспечивающих стабильность спроса на продукцию российского агроэкспорта [2. - С.70].

Материал и методика исследования. Выполненные в работе исследования опираются на результаты контент-анализа широкого спектра публикаций различных авторов в области функционирования организационно-экономического механизма сельскохозяйственного производства и государственного регулирования агроэкспорта. Информационная база аналитической диагностики в работе сформирована на основе панельных статистических данных Федерального центра «Агроэкспорт» [3] и Росстата [4], которые позволили выполнить комплексную оценку состояния аграрного экспорта России в условиях нестабильности за период 2019-2023 гг. Для решения поставленных в рамках работы задач были ис-

пользованы базовые методы исследования, к числу которых можно отнести сравнение, экономический анализ, диалектический, логический, статистический, графический, контент-анализ, монографический. Применение аналитического метода позволило провести вертикальную и горизонтальную диагностику динамического развития и структурных характеристик экспорта сельскохозяйственной продукции отечественных производителей. На основе сравнительного метода были сформированы оценочные суждения в векторе вариативности отдельных аспектов ретроспективного развития агроэкспорта в России. Диалектический метод обеспечил исследование всего процесса экспорта сельскохозяйственной продукции в его развитии в рамках пятилетнего расчетного периода. В рамках адаптации логического метода было осуществлено формирование причинно-следственных связей между отдельными факторами влияния и достигнутыми результатами отечественного агроэкспорта.

Результаты исследования. Эффективное управление агропромышленным комплексом Российской Федерации базируется на решении ряда фундаментальных задач, основными из которых являются достижение максимальной продовольственной безопасности и расширение потенциала для экспорта сельскохозяйственной продукции. В последние годы можно говорить о присутствии определенных положительных изменений в обеспечении продовольственной безопасности страны, так как значительная часть внутреннего потребления обеспечивается за счет собственных производственных возможностей АПК [5. - С.117]. Ключевым фактором при решении данной задачи стала государственная поддержка, которая опирается на использование широкого спектра эффективных инструментов. Государственная политика поддержки аграриев в первую очередь сформировала относительно комфортные условия для наращивания внутреннего производства, которые значительно расширили предложение сельскохозяйственной продукции на отечественном рынке и позволили постепенно выводить часть объемов на экспорт [6. - С.55].

Достижение высоких результатов внешнеторгового оборота сельскохозяйственной продукции также не стало бы возможным без активного государственного участия. Актуальность государственной поддержки агроэкспортеров отмечается в научных работах широкого круга авторов [7. - С.125], [8. - С.77], [9. - С.318], каждый из которых приводит свои аргументы по значимости того или иного реализуемого инструмента. При этом сохраняется необходимость системной эволюции механизма государственной поддержки предприятий АПК в условиях вариативности социально-экономических факторов, геополитических рисков и макроэкономической турбулентности [10. - С.168]. Важность государственной поддержки агроэкспортеров определяется следующими причинами:

- геополитическим давлением недружественных стран, ограничивающих материальные потоки рос-

сийских субъектов внешнеэкономической деятельности;

- агрессивной протекционистской политикой ряда государств, закрывающих внутренние рынки для импорта аграрной продукции;

- необходимостью политического сопровождения присутствия отечественной сельскохозяйственной продукции в отдельных регионах мировой торговли;

- формированием условий для производства высококачественной сельскохозяйственной продукции, отвечающей всем требованиям международных стандартов;

- снижением логистических рисков для движения материальных потоков в рамках внешнеторговых операций.

Анализ ряда научных публикаций [11. - С. 273], [12. - С. 247], [13. - С. 125] позволяет сгруппировать следующие ключевые направления государственной поддержки экспортеров сельскохозяйственной продукции:

- льготное кредитование агроэкспортеров, которое обеспечивает использование относительно дешевых высоколиквидных активов в корпоративной финансовой системе;

- субсидирование транспортных расходов, которое снижает долю экспортной логистики в себестоимости сельскохозяйственной продукции, направляемой на внешние рынки;

- компенсация части затрат, связанных с сертификацией продукции АПК, необходимой для осуществления внешнеторговых коммерческих операций, которая снижает административно-финансовую нагрузку на корпоративный экспортный механизм;

- общее продвижение российской сельскохозяйственной продукции на внешних рынках за счет политических инструментов «мягкой» силы;

- консультационно-аналитическая поддержка российских экспортеров в области международного правового пространства, маркетинговых исследований и административно-документального сопровождения внешнеторговых операций.

Комплексность и эффективность государственной поддержки российских агроэкспортеров позволила сформировать устойчивый растущий тренд стоимостной оценки экспорта АПК, который представлена на рисунке 1.

Анализ показывает, что за период 2019-2023 гг. экспорт сельскохозяйственной продукции в России стабильно увеличивается. При этом годовая интенсивность наращивания экспорта вариативна, что объяснимо влиянием геополитических факторов. Максимальный прирост экспорта продукции АПК отмечается в 2021 г. в размере 21,24%. После введения жестких санкционных ограничений интенсивность роста экспорта сократилась, но динамика в целом осталась положительной: в 2022 г. прирост составил 12,13%, а в 2023 г. – 4,57%. В целом за период 2019-2023 гг. объем отечественного агроэкспорта увеличился на 71,94%, что свидетельствует о значительной коммерческой экспансии отечественных сельскохозяйственных производителей на внешних рынках.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Ключевыми импортерами отечественной сельскохозяйственной продукции являются Китай, Турция и Казахстан. Доля Китая в российском агроэкспорте по итогам 2023 г. составила 17,47%,

что на 3,5% выше аналогичного показателя 2022 г. Также на 2,2% увеличилась доля Турции в структуре экспорта отечественного АПК, которая по итогам 2023 г. составила 11,49% - рисунок 2.

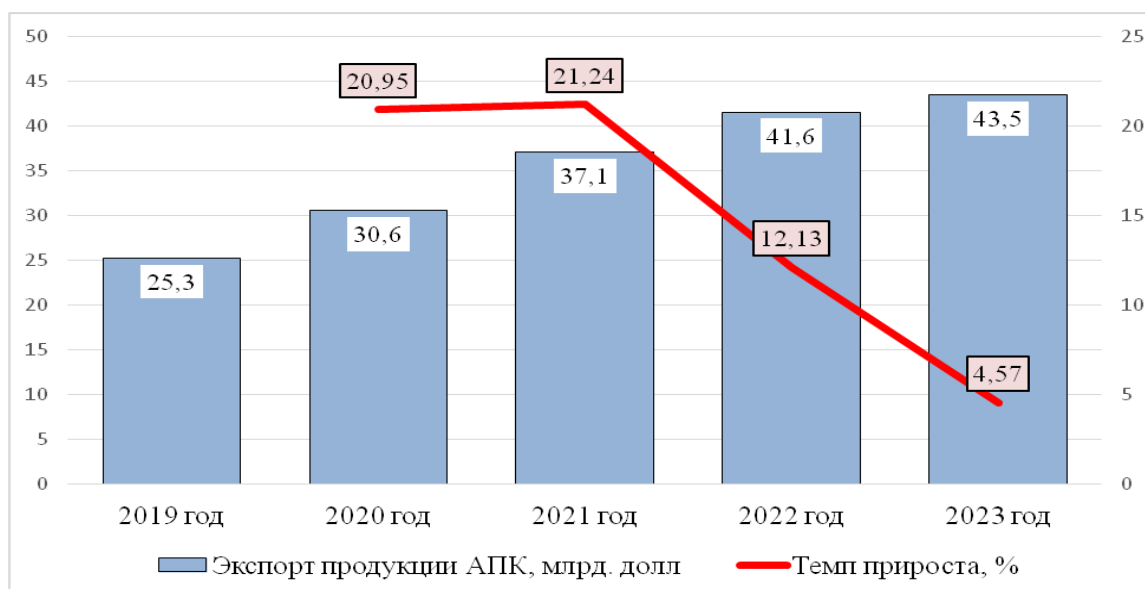


Рисунок 1 – Динамика экспорта продукции АПК

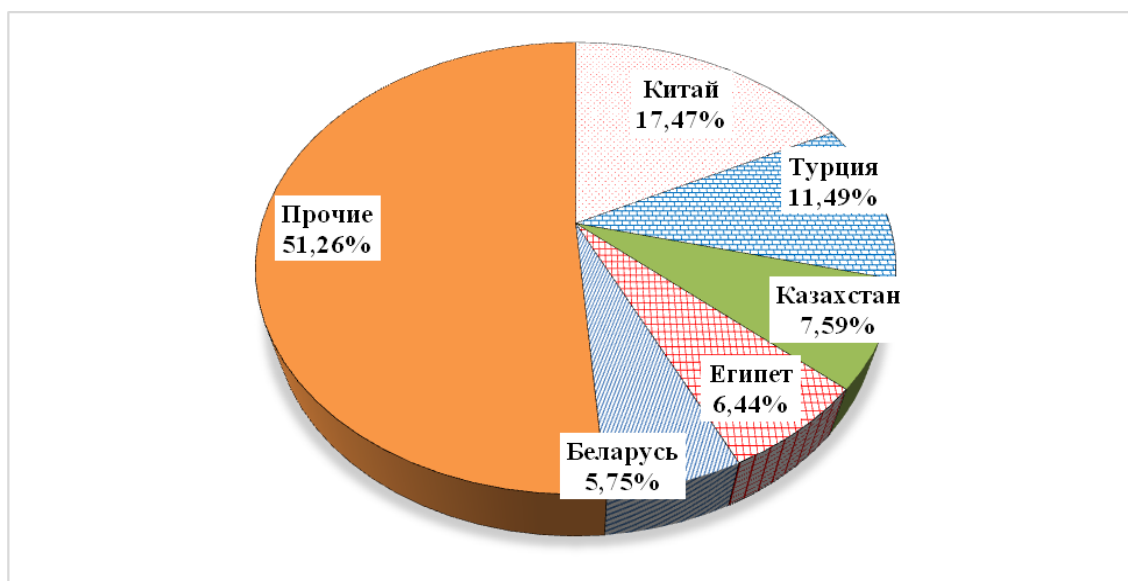


Рисунок 2 – Структура экспорта продукции АПК России по отдельным странам по итогам 2023 г.

Таблица 1 - Динамика экспортной выручки по основным группам продукции АПК

| Группа экспортируемой продукции АПК | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | Темп роста 2023 г. к 2019 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|------------------------------|
| Зерновые, млрд долл. | 8,3 | 10,3 | 11,4 | 13,4 | 16,2 | 196,12 |
| Масложировая продукция, млрд долл. | 4,2 | 5,0 | 7,3 | 9,1 | 8,5 | 203,20 |
| Рыбы и морепродукты, млрд долл. | 4,3 | 5,3 | 6,7 | 5,9 | 5,4 | 127,93 |
| Продукция переработки, млрд долл. | 3,7 | 4,5 | 5,2 | 5,3 | 5,0 | 133,60 |
| Мясная и молочная продукция, млрд долл. | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 176,13 |
| Прочая продукция, млрд долл. | 3,8 | 4,4 | 4,9 | 6,1 | 6,5 | 170,80 |

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Динамика экспортной выручки по основным группам продукции АПК за период 2019-2023 гг. представлена в таблице 1.

На основе данных таблицы 1 можно сделать вывод о том, что за период 2019-2023 гг. положительная динамика присутствует по всем группам экспортируемой продукции АПК. При этом наибольшие темпы прироста фиксируются при экспортной продаже масложировой продукции (прирост носит более чем двухкратный характер), зерновых (прирост в рамках расчетного периода составил 96,12%), а также мясной и молочной продукции (прирост составил 76,13%). Для более детальной оценки интенсивности динамики экспорта продукции АПК на рисунке 3 представим средние

темпы прироста величины целевого показателя по основным экспортным группам.

В результате проведенных расчетов можно сделать вывод о том, что за период 2019-2023 гг. наибольшая интенсивность в динамике экспорта присутствует по группам масложировой продукции и зерновых. В рамках рассмотренного пятилетнего периода средний темп прироста стоимостной оценки экспорта зерновых составил 18,43%, а аналогичный показатель по группе масложировой продукции равен 20,96%.

Вертикальный анализ российского агроэкспорта позволил в таблице 2 сформировать его основные структурные характеристики по выделенным группам продукции.

Таблица 2 – Структура экспортной выручки по основным группам продукции АПК

| Группа экспортируемой продукции АПК | 2019 г. | 2020 г. | 2021 г. | 2022 г. | 2023 г. | Изменение за период 2019-2023 гг. |
|-------------------------------------|--|---------|---------|---------|---------|-----------------------------------|
| | удельный вес в совокупной величине экспорта продукции, % | | | | | |
| Зерновые | 32,7 | 33,5 | 30,8 | 32,3 | 37,3 | 4,6 |
| Масложировая продукция | 16,5 | 16,2 | 19,6 | 21,9 | 19,5 | 3,0 |
| Рыбы и морепродукты | 16,8 | 17,4 | 18,0 | 14,2 | 12,5 | -4,3 |
| Продукция переработки | 14,8 | 14,7 | 14 | 12,7 | 11,5 | -3,3 |
| Мясная и молочная продукция | 4,1 | 3,8 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 0,1 |
| Прочая продукция | 15,1 | 14,4 | 13,3 | 14,6 | 15,0 | -0,1 |

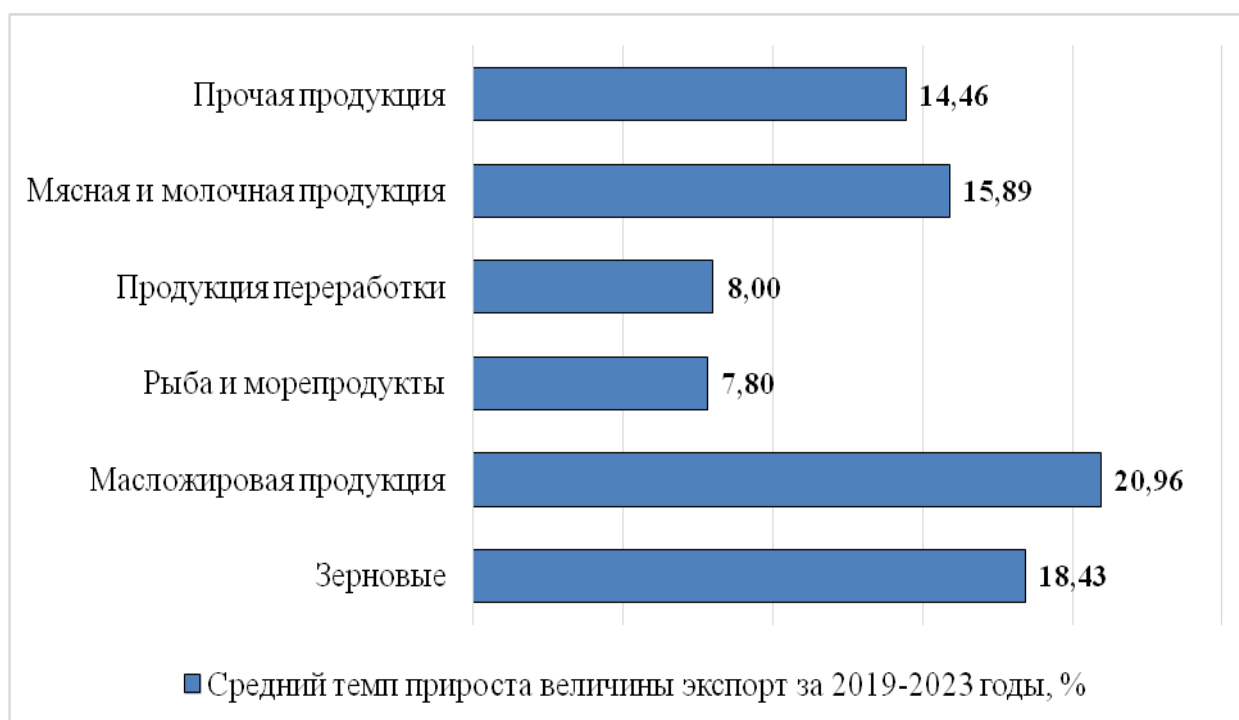


Рисунок 3 – Средние темпы прироста величины экспорта по основным группам продукции АПК за период 2019-2023 гг.



Рисунок 4 - Регионы-лидеры РФ по приросту стоимостного объема аграрного экспорта за период 2019-2023 гг.

На основе проведенного вертикального анализа можно сделать вывод о том, что наибольший удельный вес в структуре выручки от экспорта продукции отечественного АПК принадлежит выручке от реализации зерновых. Данная ситуация во многом определяется системно растущим спросом на зерновые в мировой экономике и пищевых цепях производства конечной продукции, а также специализацией отечественного АПК. В динамике отмечается увеличение удельного веса зерновых в структуре экспорта за пять лет на 4,6%. К числу прочих структурных сдвигов в российском агроэкспорте можно отнести уменьшение на 4,3% в 2023 г. по сравнению с 2019 г. доли рыбы и морепродуктов, что, безусловно, обусловлено введенными санкциями. Второе место в структуре экспортной выручке принадлежит масложировой продукции, удельный вес которой в рамках расчетного периода также увеличивается на 3%, в том числе за счет сокращения доли экспорта от реализации продукции переработки. По итогам 2023 г. удельный вес зерновых в сформированной структуре экспортной выручки составляет 37,3%, доля масложировой продукции равна 19,5%, а на прочие виды продукции приходится 15%.

Формирование совокупного экспортного потенциала страны происходит за счет наращивания интенсивности внешнеэкономической деятельности на уровне каждого региона. В этой связи профильные региональные власти должны построить эффективную систему поддержки местных агроэкспортеров, обеспечивающую рост деловой активности на мировых сельскохозяйственных рын-

ках при полном удовлетворении актуального внутреннего спроса [14. - С.30]. Важным фактором комплексного решения данной задачи является производство конкурентоспособной продукции с учетом международных стандартов качества [15. - С.1525]. На рисунке 4 выделим регионы-лидеры РФ по приросту стоимостного объема аграрного экспорта.

Анализ представленной информационной базы позволяет сделать вывод о том, что наибольший стоимостной прирост величины аграрного экспорта за период 2019-2023 гг. фиксируется в г. Москве (вызвано особенностями регистрации ряда юридических лиц), Ростовской, Московской и Белгородской областях. При этом стоит отметить достаточно высокое место Курской области в данном списке, которая занимает пятое место, а величина прироста объема агроэкспорта в регионе за расчетный период составляет более 650 млн. долл.

Несколько иной рейтинг регионов формируется на основе индексного CAGR-критерия, который отражен на рисунке 5.

С учетом информационной базы рисунка можно отметить, что по CAGR-критерию региональными лидерами российского агроэкспорта выступают Республика Тыва, Республика Ингушетия, Республика Колмыкия и Республика Коми. Курская область в рамках данной рейтинговой оценки занимает также высокое седьмое место при значении показателя CAGR на уровне 46%. В указанном контексте можно говорить о достаточно эффективной государственной поддержке региональных агроэкспортеров [16. - С.182].

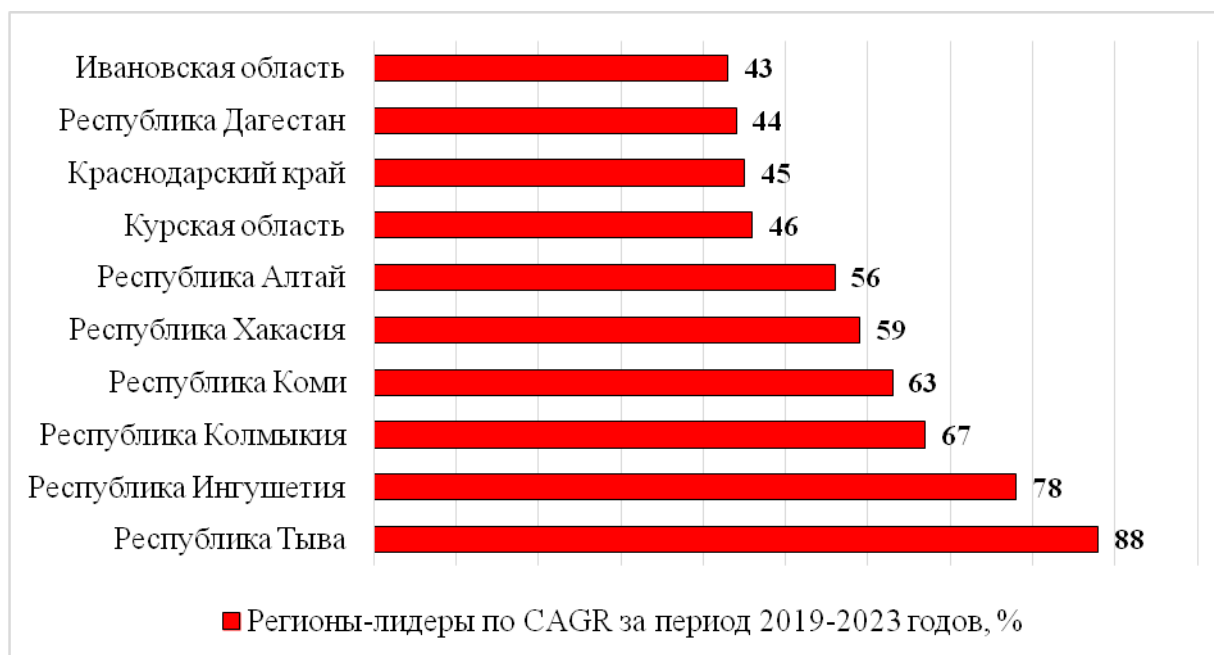


Рисунок 5 – Регионы-лидеры РФ по CAGR-критерию экспорта продукции АПК за период 2019-2023 гг.

Выводы. Результаты выполненной аналитической диагностики свидетельствуют о наращивании экспорта продукции российского АПК. Особо стоит отметить, что, несмотря на агрессивную санкционную политику и множественные коммерческие ограничения геополитического характера, это увеличение носит стабильный ежегодный характер. Негативным аспектом в данном вопросе выступает сокращение интенсивности роста объемов экспорта продукции, что обусловлено поиском новых возможностей для сбыта. Основными факторами роста выступили увеличение внешней торговли зерновыми и масложировой продукцией. Геополитическая турбулентность привела к трансформациям в структуре отечественного экспорта продукции АПК, к числу которых можно отнести, во-первых, увеличение удельного веса Китая и Турции в структуре экспорта продукции,

во-вторых, рост доли зерновых и масложировой продукции, в-третьих, сокращение удельного веса продукции переработки, а также рыбы и морепродуктов. В региональном разрезе лидерами по экспорту сельскохозяйственной продукции выступают город Москва, Ростовская, Московская и Белгородская области. Анализ экспортных характеристик Курской области показал присутствие высоких рейтинговых позиций, обусловленных достижением существенных значений по показателю CAGR и величине совокупного пятилетнего прироста стоимостного объема аграрного экспорта. При сохранении текущей конъюнктуры в среднесрочной перспективе прогнозируется стабилизация объемов российского агроэкспорта при незначительных положительных ежегодных темпах прироста.

Список использованных источников

1. Кувшинов В.А. Экспорт сельскохозяйственной продукции и его государственная поддержка // В кн.: Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК: материалы Международной научно-практической конференции. - Красноярск, 2024. – С.73–78.
2. Кочелорова Г.В. Производство и экспорт сельскохозяйственной продукции // В кн.: Приоритетные направления развития регионального экспорта продукции АПК. Материалы международной научно-практической конференции. - Красноярск, 2024. – С.68–72.
3. Аграрный экспорт регионов России – 2023. – [электронный ресурс]. – URL: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2024/04/agrarnyj_eksport_regionov_rf_2023.pdf (дата обращения 28.05.2024)
4. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат.сб./Росстат. – [электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Sel_hoz-vo_2023.pdf (дата обращения 28.05.2024)
5. Управление продовольственной безопасностью на региональном уровне / М.В. Шатохин, О.В. Телегина, С.О. Новосельский и др. – Курск, 2015. – 106 с.
6. Харченко Е.В., Жилияков Д.И., Зюкин Д.А. Успехи развития аграрного производства в Курской области и значение государственной поддержки // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №1 (379). – С.53–56.

7. Алпатов А.В., Осипов А.Н., Ставцев А.Н. Современное состояние и направления оптимизации государственной поддержки экспорта продукции АПК в России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – №4 (73). – С.122–131.
8. Жилияков Д.И., Новосельский С.О. Совершенствование системы планирования и прогнозирования развития сельскохозяйственных организаций и регионов. – Курск, 2010. – 195 с.
9. Колесников А.В. Перспективы наращивания объемов экспортной продукции АПК Российской Федерации // Обществознание и социальная психология. – 2022. – №11 (41). – С.316–326.
10. Совершенствование механизма государственного регулирования в системе аграрной политики / Д.И. Жилияков, А.В. Мусьял, О.В. Петрушина, В.Г. Зарецкая // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – №1. – С.166–172.
11. Гафаров Н.Д. Пути увеличения экспорта сельскохозяйственной продукции в политике продовольственной безопасности государства // Экономика и предпринимательство. – 2022. – №6 (143). – С.271–276.
12. Усенко Л.Н., Тарасов А.Н. Научные основы формирования стратегии государственного регулирования внешнеэкономической деятельности АПК // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2019. – Т. 220. – № 6. – С. 244–262.
13. Савкин В.И. Экспорт сельскохозяйственной продукции – новые возможности для российского агробизнеса // Вестник аграрной науки. – 2019. – №4 (79). – С.122–129.
14. Управление региональным агропромышленным комплексом: состояние и тенденции / С.О. Новосельский, Л.В. Бычкова, В.А. Климов, В.В. Дуплин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – №5. – С.27–33.
15. Ниязалиев У.С. Конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции как ключевой фактор наращивания ее экспорта // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – №12. – С.1520–1528.
16. Чжан Ф., Цзоу Ц. Динамика экспорта сельскохозяйственной продукции на мировой рынок // Экономическое развитие региона: управление, инновации, подготовка кадров. – 2023. – №10. – С.181–184.
17. Анализ состояния мирового рынка пшеницы и перспективы России по расширению экспортного потенциала / Д.И. Жилияков, В.Я. Башкатова, Ю.В. Плахутина и др. // Экономические науки. – 2020. – №183. – С. 38–43.
18. Мусьял А.В. Макроэкономическое планирование и прогнозирование: практикум. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – 62 с.
19. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. - 2020. - V. 9. - № 28. - P. 320.
20. Экспорт как этап дальнейшей реализации политики импортозамещения / О.В. Святова и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – № 5(383). – С. 41–45. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-5-41-45. – EDN TEGXAD.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Kuvshinov V.A. E`ksport sel`skoxozyajstvennoj produkcii i ego gosudarstvennaya podderzhka // V kn.: Prioritetny`e napravleniya razvitiya regional`nogo e`ksporta produkcii APK: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoy konferencii. - Krasnoyarsk, 2024. – S.73–78.
2. Kochelorova G.V. Proizvodstvo i e`ksport sel`skoxozyajstvennoj produkcii // V kn.: Prioritetny`e napravleniya razvitiya regional`nogo e`ksporta produkcii APK. Materialy` mezhdunarodnoj nauchno–prakticheskoy konferencii. - Krasnoyarsk, 2024. – S.68–72.
3. Agrarnyj e`ksport regionov Rossii – 2023. – [e`lektronny`j resurs]. – URL: https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2024/04/agrarnyj_eksport_regionov_rf_2023.pdf (data obrashheniya 28.05.2024)
4. Sel`skoe hoz'yajstvo v Rossii. 2023: Stat.sb./Rosstat. – [e`lektronny`j resurs]. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Sel_xoz-vo_2023.pdf (data obrashheniya 28.05.2024)
5. Upravlenie prodovol`stvennoj bezopasnost`yu na regional`nom urovne / M.V. Shatoxin, O.V. Telegina, S.O. Novosel`skij i dr. – Kursk, 2015. – 106 s.
6. Xarchenko E.V., Zhilyakov D.I., Zyukin D.A. Uspexi razvitiya agrarnogo proizvodstva v Kurskoj oblasti i znachenie gosudarstvennoj podderzhki // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2021. – №1 (379). – S.53–56.
7. Alpatov A.V., Osipov A.N., Stavcev A.N. Sovremennoe sostoyanie i napravleniya optimizacii gosudarstvennoj podderzhki e`ksporta produkcii APK v Rossii // E`konomika, trud, upravlenie v sel`skom hoz'yajstve. – 2021. – №4 (73). – S.122–131.
8. Zhilyakov D.I., Novosel`skij S.O. Sovershenstvovanie sistemy` planirovaniya i prognozirovaniya razvitiya sel`skoxozyajstvenny`x organizacij i regionov. – Kursk, 2010. – 195 s.
9. Kolesnikov A.V. Perspektivy` narashhivaniya ob`emov e`ksportnoj produkcii APK Rossijskoj Federacii // Obshhestvoznaniye i social`naya psixologiya. – 2022. – №11 (41). – S.316–326.

10. Sovershenstvovanie mexanizma gosudarstvennogo regulirovaniya v sisteme agrarnoj politiki / D.I. Zhilyakov, A.V. Mus`yal, O.V. Petrushina, V.G. Zareczkaya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – №1. – S.166–172.
11. Gafarov N.D. Puti uvelicheniya e`ksporta sel`skoxozyajstvennoj produkcii v politike prodovol`stvennoj bezopasnosti gosudarstva // E`konomika i predprinimatel`stvo. – 2022. – №6 (143). – S.271–276.
12. Usenko L.N., Tarasov A.N. Nauchny`e osnovy` formirovaniya strategii gosudarstvennogo regulirovaniya vneshnee`konomicheskoj deyatel`nosti APK // Nauchny`e trudy` Vol`nogo e`konomicheskogo obshhestva Rossii. – 2019. – T. 220. – № 6. – S. 244–262.
13. Savkin V.I. E`ksport sel`skoxozyajstvennoj produkcii – novy`e vozmozhnosti dlya rossijskogo agrobiznesa // Vestnik agrarnoj nauki. – 2019. – №4 (79). – S.122–129.
14. Upravlenie regional`ny`m agropromy`shlenny`m kompleksom: sostoyanie i tendencii / S.O. Novosel`skij, L.V. By`chkova, V.A. Klimov, V.V. Duplin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2016. – №5. – S.27–33.
15. Niyazaliev U.S. Konkurentosposobnost` sel`skoxozyajstvennoj produkcii kak klyuchevoj faktor narashhivaniya ee e`ksporta // Aktual`ny`e voprosy` sovremennoj e`konomiki. – 2021. – №12. – S.1520–1528.
16. Chzhan F., Czzou Cz. Dinamika e`ksporta sel`skoxozyajstvennoj produkcii na mirovoj ry`nke // E`konomicheskoe razvitie regiona: upravlenie, innovacii, podgotovka kadrov. – 2023. – №10. – S.181–184.
17. Analiz sostoyaniya mirovogo ry`nka pshenicy i perspektivy` Rossii po rasshireniyu e`ksportnogo potentsiala / D.I. Zhilyakov, V.Ya. Bashkatova, Yu.V. Plaxutina i dr. // E`konomicheskie nauki. - 2020. - № 183. - S. 38-43.
18. Mus`yal A.V. Makroe`konomicheskoe planirovanie i prognozirovanie: praktikum. – Kursk: ZAO «Universitetskaya kniga», 2023. – 62 s.
19. Export of russian grain: prospects and the role of the state in its development / D. Zyukin, D. Zhilyakov, Y. Bolokhontseva, O. Petrushina // Amazonia Investiga. - 2020. - V. 9. - № 28. - P. 320.
20. E`ksport kak e`tap dal`nejšej realizacii politiki importozameshheniya / O.V. Svyatova i dr. // Mezhdunarodny`j sel`skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2021. – № 5(383). – S. 41-45. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-5-41-45. – EDN TEGXAD.

УДК 338.43

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ

ЖЕЛУДЕВА Ю.В.,

старший преподаватель кафедры экономики и права, Курский ГАУ, u_jeludeva@mail.ru.

Реферат. В статье представлены разработанная авторская методика оценки динамики развития сельских территорий с использованием динамического индекса на основе рассчитываемого интегрального показателя, основанного на базисных индексах роста. Для расчета базовых индексов были сформированы исходные показатели, наиболее характерно отражающие направления оценки производственного, человеческого и пространственного потенциала развития сельских территорий. Использование в расчетах данных индексов позволяет выделить отдельные блоки, характеризующие потенциал сельских территорий в соответствии с предложенной системой показателей, и использовать их как при оценке текущего потенциала, так и при обосновании сценарных прогнозов развития. В результате анализа были сделаны выводы о стабильном уменьшении интегрального индекса в 90-е годы за счет почти двукратного падения производства продукции сельского хозяйства при снижении общей численности сельского населения и численности занятых в сельскохозяйственной отрасли вместе с продолжительностью жизни. Данная динамика свидетельствует о крайне неэффективной государственной политике развития сельских территорий в данный период. В исследовании выявлены четкие тенденции отдельных базовых индексов и сделан вывод о том, что положительное изменение индекса динамики развития сельских территорий обусловлено преимущественно за счет сельскохозяйственной отрасли и роста производства продукции сельского хозяйства. После значительного снижения в 90-е годы, наблюдается стремительный рост объемов производства сельскохозяйственной продукции с 2000 г. по 2015 г., который в последние годы замедлился, но темпы его по-прежнему высоки. На основании проведенного анализа сделан вывод, что все усилия государства по развитию сельских территорий оказывают положительное влияние только на производственные, и, отчасти, на инфраструктурные показатели. Учитывая, что функционирующие сегодня сельскохозяйственные предприятия уже сталкиваются с существенными кадровыми проблемами, дальнейшее развитие отрасли невозможно без сбалансированного развития сельских территорий региона.

Ключевые слова: сельские территории, Курская область, социально-экономическое развитие, интегральные индексы.

ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF RURAL TERRITORIES USING INTEGRAL INDICES

ZHELUDEVA Y.V.,

senior lecturer of the Department of Economics and Law, Kursk State Agrarian University, u_jeludeva@mail.ru.

Essay. The article presents the author's developed methodology for assessing the dynamics of development of rural areas using a dynamic index based on a calculated integral indicator based on basic growth indices. To calculate the basic indices, initial indicators were formed that most characteristically reflect the directions for assessing the production, human and spatial development potential of rural areas. The use of these indices in calculations makes it possible to identify individual blocks that characterize the potential of rural areas in accordance with the proposed system of indicators, and use them both in assessing the current potential and in justifying scenario development forecasts. As a result of the analysis, conclusions were drawn about a stable decrease in the integral index in the 90s due to an almost twofold drop in agricultural production with a decrease in the total number of rural population and the number of people employed in the agricultural industry, along with life expectancy. This dynamics indicates an extremely ineffective state policy for the development of rural areas in this period. The study identified clear trends in individual basic indices and concluded that the positive change in the index of rural development dynamics is due mainly to the agricultural sector and the growth of agricultural production. After a significant decline in the 90s, there has been a rapid increase in agricultural production from 2000 to 2015, which has slowed in recent years, but its pace is still high. Based on the analysis, it was concluded that all government efforts to develop rural areas have a positive impact only on production and, partly, on infrastructure indicators. Considering that agricultural enterprises operating today are already facing significant personnel problems, further development of the industry is impossible without the balanced development of rural areas of the region.

Keywords: rural areas, Kursk region, socio-economic development, integral indices.

Введение. В настоящее время в экономической науке отмечается тенденция все более широкого использования в управлении социально-экономическим развитием регионов и территорий интегральных индексов для целей совершенствования региональной политики [0. - С. 58]. Они используются в мониторинге и анализе достижения целей устойчивого развития [0], различных аспектов экономического и социального прогресса, формирующих уровень жизни [0], экономической политики государств и экономической свободы [0], человеческого капитала [0] и т.д.

Материал и методика исследования. Для оценки динамики развития сельских территорий с использованием динамического (частного) индекса целесообразно использование интегрального показателя, основанного на базисных индексах роста - статистического показателя, который используется для оценки изменений величин или объемов определенных явлений в сравнении с базовым периодом.

Преимуществом использования данного индекса в диагностике развития сельских территорий является тот факт, что он исключает краткосрочные неравномерные изменения показателей под влиянием отдельных факторов, которые носят событийный, а также сезонный характер, и может быть использован для проведения расчетов в аналитических целях. Это позволяет выявить тенденции и темпы изменений величин или объемов исследуемого явления за определенный период времени. Расчет динамического индекса представим следующим образом:

$$I_{\text{баз}} = \frac{X_1}{X_0}, \quad (1)$$

где: X_i - значение показателя в исследуемом периоде;

X_0 - значение показателя в базовом периоде.

Для расчета базовых индексов мы сформировали исходные показатели, которые будут использоваться в процессе определения интегрального индекса динамики развития сельских территорий. При их выборе в целях проведения исследований мы руководствовались принципами релевантности информации, доступности и достоверности анализируемых данных [0. - С. 108]. Для формирования интегрального индекса выбраны параметры, наиболее характерно отражающие направления оценки производственного, человеческого и пространственного потенциала развития сельских территорий.

Производственный блок характеризуется показателями производства сельскохозяйственной продукции и численностью занятых в отрасли. Оценка производства продукции дает возможность оценить общий итог работы сельскохозяйственных производителей (сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, хозяйств

населения), так как он включает весь объем производства за анализируемый период. Для корректного сравнения в динамике используется расчет в сопоставимых ценах. Кадровые ресурсы отрасли анализируются с использованием оценки численности занятых в сельском хозяйстве, что является характеристикой формирования и развития трудового потенциала аграрной сферы.

В предлагаемой системе человеческий потенциал сельских территорий оценивается с использованием показателей продолжительности жизни и численности сельского населения, которые тесно связаны с уровнем социально-экономического развития исследуемых территорий.

В качестве оценки инфраструктурного потенциала были выбраны показатели жилищного фонда в сельской местности, так как жилищная обеспеченность населения является одним из факторов социально-экономического развития страны, и плотность автодорог с твердым покрытием, позволяющих реализовать конституционное право жителей сельских территорий на свободу передвижения, получение своевременной квалифицированной медицинской помощи, защиту государства от преступности и доступ к местам досуга.

В соответствии с предлагаемой системой оценки расчет интегрального индекса динамики развития сельских территорий ($I_{\text{др}}$) представляет собой среднее значение частных индексов:

$$I_{\text{др}} = \frac{I_{\text{сх}} + I_{\text{чз}} + I_{\text{чн}} + I_{\text{пж}} + I_{\text{жф}} + I_{\text{па}}}{6}, \quad (2)$$

где: $I_{\text{сх}}$ - Индекс производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах);

$I_{\text{чз}}$ - Индекс среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве;

$I_{\text{чн}}$ - Индекс численности сельского населения;

$I_{\text{пж}}$ - Индекс продолжительности жизни сельского населения;

$I_{\text{жф}}$ - Индекс жилищного фонда в сельской местности;

$I_{\text{па}}$ - Индекс плотности автодорог с твердым покрытием.

Соответствующие индексы по видам характеризуемого потенциала, отражающие динамику их развития (индекс динамики развития производственного потенциала ($I_{\text{дрпн}}$), индекс динамики развития человеческого потенциала ($I_{\text{дрчп}}$) и индекс динамики развития пространственного потенциала ($I_{\text{дрпрп}}$) рассчитываются как средние значения соответствующих формирующих их индексов:

$$I_{\text{дрпн}} = \frac{I_{\text{сх}} + I_{\text{чз}}}{2}; \quad I_{\text{дрчп}} = \frac{I_{\text{чн}} + I_{\text{пж}}}{2}; \quad I_{\text{дрпрп}} = \frac{I_{\text{жф}} + I_{\text{па}}}{2} \quad (3)$$

Расчет данных индексов позволяет выделить отдельные блоки, характеризующие потенциал сельских территорий в соответствии с предложенной системой показателей, и использовать их как

при оценке текущего потенциала, так и при обосновании сценарных прогнозов развития.

Результаты исследования. Представим результаты диагностики уровня развития сельских территорий Курской области на основе расчета интегрального индекса развития сельских территорий на примере Курской области. В качестве базы для расчетов мы использовали 1990 г. как отправную точку последовавших далее реформ социально-экономической сферы сельских территорий. По данным таблицы 1 следует отметить стабильное уменьшение интегрального индекса в 90-е годы – до 0,937 к 1991-1995 гг. и до минимального значения 0,915 к 1996-2001 гг. Такое снижение произошло, прежде всего, за счет почти двукратного падения производства продукции сельского хозяйства, индекс которого составил 0,752 в период 1991-1995 гг. и 0,573 в период 1996-2001 гг.

Общая численность сельского населения и численность занятых в сельскохозяйственной отрасли вместе с продолжительностью жизни также снижались в данный период, но темпы снижения были ниже. В этот период отмечается определенный рост показателя пространственного потенциала за счет повышения показателя плотности автодорог с твердым покрытием, но данное незначительное увеличение не смогло компенсировать

существенное снижение остальных индексных показателей.

Данная динамика свидетельствует о крайне неэффективной государственной политике развития сельских территорий в данный период.

С 2002 г. наблюдается изменение сложившихся тенденций. Несмотря на то, что показатели численности сельского населения, занятых и продолжительности жизни продолжили снижаться, увеличение производства сельскохозяйственной продукции в совокупности с ростом обеспеченности автодорогами привели к повышению интегрального индекса развития сельских территорий до 0,942. В период 2002-2008 гг. индекс практически достиг уровня 1990 г. и составил 0,999.

В последующие периоды эта тенденция закрепились и вплоть до настоящего времени интегральный индекс динамического развития сельских территорий стабильно растет. Наибольшее увеличение наблюдается в период 2014-2015 гг. (0,111), минимальное в период 2002-2008 гг. после длительного снижения – 0,027. Итоговое значение 2020-2021 гг. составило 1,217, что свидетельствует о превышении в среднем в 1,2 раза значений 1990 г.

Что касается динамики структурных компонентов интегрального индекса, то ее предпочтительнее проследить на графике – рисунок 1.

Таблица 1 – Расчет интегрального индекса динамики развития сельских территорий Курской области

| Наименование показателя | Период, годы | | | | | | | |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1991-1995 | 1996-2001 | 2002-2008 | 2009-2013 | 2014-2015 | 2016-2017 | 2018-2019 | 2020-2021 |
| 1. Индекс динамики развития производственного потенциала ($I_{дрпп}$) | 0,824 | 0,715 | 0,812 | 0,910 | 1,185 | 1,312 | 1,376 | 1,428 |
| 1.1 Индекс производства продукции сельского хозяйства (в сопоставимых ценах) ($I_{сх}$) | 0,752 | 0,573 | 0,785 | 1,151 | 1,849 | 2,214 | 2,355 | 2,471 |
| 1.2 Индекс среднегодовой численности занятых в сельском хозяйстве ($I_{чз}$) | 0,897 | 0,856 | 0,838 | 0,670 | 0,521 | 0,409 | 0,397 | 0,386 |
| 2. Индекс динамики развития человеческого потенциала ($I_{дрчп}$) | 0,986 | 0,954 | 0,891 | 0,858 | 0,851 | 0,853 | 0,853 | 0,830 |
| 2.1 Индекс численности сельского населения ($I_{чн}$) | 0,997 | 0,948 | 0,835 | 0,720 | 0,685 | 0,671 | 0,656 | 0,638 |
| 2.2 Индекс продолжительности жизни сельского населения ($I_{пж}$) | 0,975 | 0,960 | 0,947 | 0,997 | 1,017 | 1,035 | 1,050 | 1,022 |
| 3. Индекс динамики развития пространственного потенциала ($I_{дрпп}$) | 1,002 | 1,078 | 1,124 | 1,227 | 1,294 | 1,334 | 1,360 | 1,392 |
| 3.1 Индекс жилищного фонда в сельской местности ($I_{жф}$) | 0,997 | 0,968 | 0,935 | 0,966 | 0,996 | 1,011 | 1,011 | 1,027 |
| 3.2 Индекс плотности автодорог с твердым покрытием ($I_{па}$) | 1,007 | 1,187 | 1,314 | 1,488 | 1,592 | 1,656 | 1,708 | 1,756 |
| Интегральный индекс динамики развития сельских территорий ($I_{др}$) | 0,937 | 0,915 | 0,942 | 0,999 | 1,110 | 1,166 | 1,196 | 1,217 |
| Изменение интегрального индекса, +/- ($\Delta I_{др}$) | -0,063 | -0,022 | 0,027 | 0,056 | 0,111 | 0,056 | 0,030 | 0,021 |

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

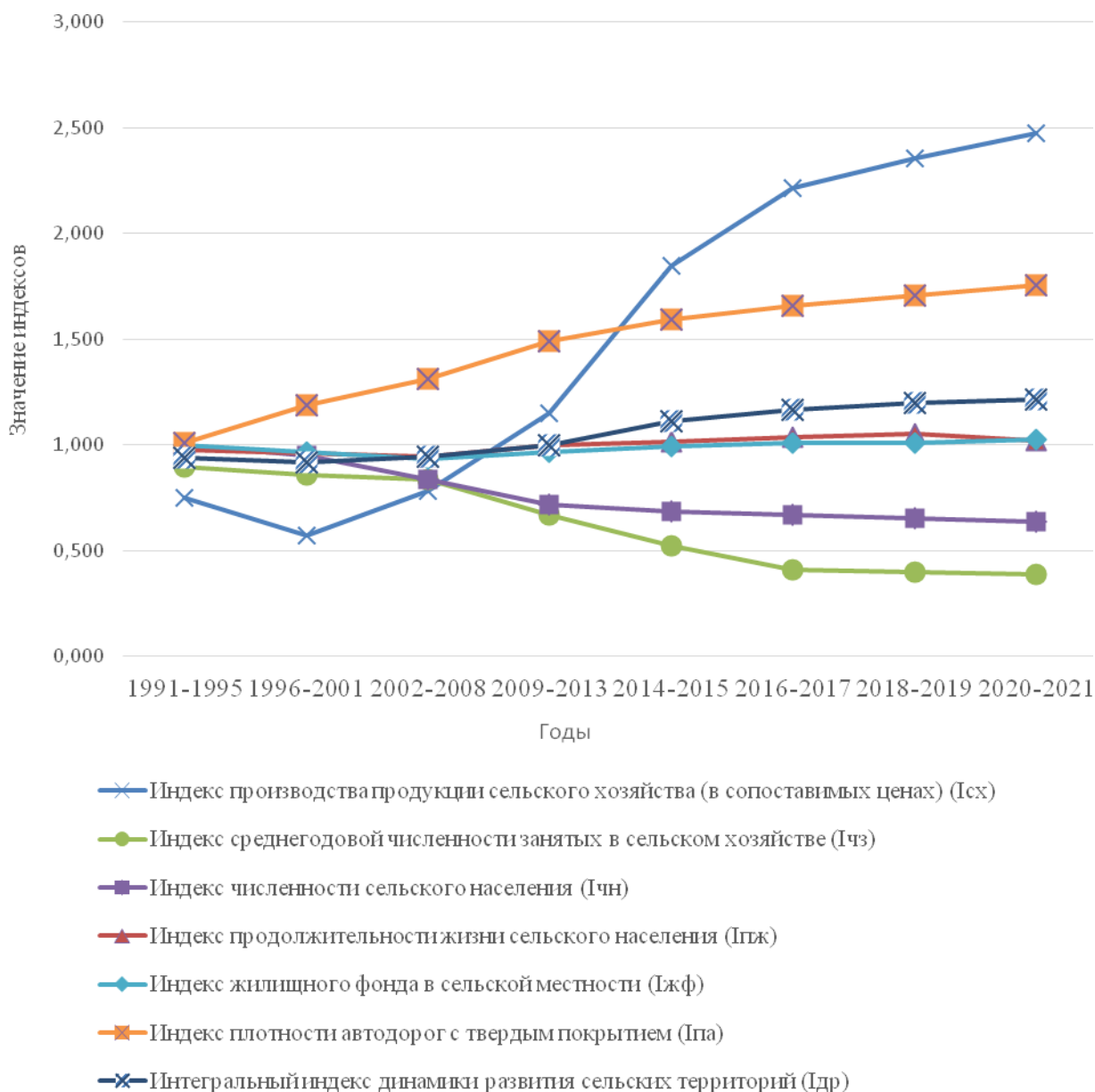


Рисунок 1 – Динамика составляющих интегрального индекса развития сельских территорий Курской области

По данным рисунка 1 можно выявить четкие тенденции отдельных базовых индексов, характеризующих показатели развития сельских территорий региона. Можно сделать вывод, что положительное изменение индекса динамики развития сельских территорий обусловлено преимущественно за счет сельскохозяйственной отрасли и роста производства продукции сельского хозяйства. После значительного снижения в 90-е годы (наибольшего среди анализируемых показателей), наблюдается стремительный рост объемов производства сельскохозяйственной продукции с 2000 г. по 2015 г., который в последние годы замедлился, но темпы его по-прежнему высоки. Также существенный вклад в повышение индекса вносит стабильное развитие сети автомобильных дорог в регионе.

Небольшую положительную динамику с 2014 г. по настоящее время имеет индекс жилищного фонда – 1,011 в период 2016-2019 гг. и 1,027 в период 2020-2021 гг., что при сокращении численности населения свидетельствует о росте уровня обеспеченности жильем в сельской местности.

Наиболее значительно за исследуемый период снизилась численность занятых в сельскохозяйственной отрасли. Такие изменения на фоне существенного роста объема производства сельского хозяйства свидетельствуют о повышении уровня интенсификации производства и значительном увеличении производительности труда.

Продолжительность жизни сельского населения незначительно изменяется как в большую, так и в меньшую сторону, при максимальной ампли-

туде 5% от уровня 1990 г. Стабильные негативные процессы наблюдаются в снижении численности сельского населения региона, которое в 2020-2021 гг. составляет всего 63,8% от уровня 1990 г.

Выводы. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что все усилия государства по развитию сельских территорий оказывают положительное влияние только на производственные, и, отчасти, на инфраструктурные показатели. Рост производства сельскохозяйственной продукции является положительной динамикой, но он реализуется в условиях повышения производительности труда с меньшей занятостью населения, что снижает количество рабочих мест. Сложившиеся условия приводят сначала к вахтовой трудовой миграции из села, а впоследствии к постоянной смене жительства экономически активного трудоспособного населения и переезду в города.

Человеческий капитал сельских территорий, оцениваемый в виде численности населения существенно ухудшился как в 1990-е, так и в нулевые годы. И эти тенденции продолжают сохраняться в настоящее время.

Проведенный анализ по разработанной авторской методике отчетливо подтверждает ранее сделанный вывод и выдвинутую гипотезу о том, что высокий уровень развития сельских территорий Курской области отмечается только благодаря развитию сельскохозяйственной отрасли при одновременном ухудшении человеческого и пространственного потенциала. Учитывая, что функционирующие сегодня сельскохозяйственные предприятия уже сталкиваются с существенными кадровыми проблемами, дальнейшее развитие отрасли невозможно без сбалансированного развития сельских территорий региона.

Список использованных источников

1. Шкуропат А.В. Интегральные индексы как инструмент управления региональным развитием // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – № 6. – С. 58-69.
2. J. Sachs, G. Schmidt- Traub, C. Kroll, G. Lafortune, G. Fuller, F. Woelm The Sustainable Development Goals and COVID- 19. Sustainable Development Report 2020 Cambridge University Press, 2020. 510 p.
3. Koronakos, Gregory & Smirlis, Yiannis & Sotiros, Dimitris & Despotis, Dimitris. (2019). Assessment of OECD Better Life Index by incorporating public opinion. Socio-Economic Planning Sciences. 70. 10.1016/j.seps.2019.03.005.
4. Miller, T. & Kim, A.B. (2017) Index of Economic Freedom. Washington, DC: The Heritage Foundation.
5. Angrist, N., Djankov, S., Goldberg, P.K. et al. Measuring human capital using global learning data. Nature 592, 403–408 (2021).
6. Никитина Т.И. Комплексная методика оценки уровня устойчивого социально-экономического развития сельских территорий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4. – С. 106-112.
7. Желудева Ю.В. О причинах убыли населения из сельской местности в Российской Федерации // В кн.: Россия и новые вызовы: экономика и общество: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - Курск, 2022. - С.41-45.
8. Сидоренко О.В., Ильина И.В. Эффективность производства продукции отрасли животноводства: оценка, факторы роста // Вестник аграрной науки. – 2019. – №2 (77). – С.127–134.
9. Совершенствование механизма государственного регулирования в системе аграрной политики / Д.И. Жилияков, А.В. Мусьял, О.В. Петрушина, В.Г. Зарецкая // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – №1. – С.166–172.
10. Желудева Ю.В., Жилияков Д.И. Анализ занятости населения сельских территорий Курской области // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК : материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 4. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2022. – С. 291-297.
11. Харченко Е.В., Жилияков Д.И., Зюкин Д.А. Успехи развития аграрного производства в Курской области и значение государственной поддержки // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2021. – №1 (379). – С.53–56.
12. Анализ состояния и ключевых тенденций социально-экономического развития региона в условиях глобальной нестабильности / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский, А.А. Зайченко // Учет и статистика. - 2023. - №1 (69). - С.38-50.
13. Анализ финансирования государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий Курской области» / В.С. Левкина и др. // Вестник аграрной науки. – 2023. – № 6(105). – С. 130-136. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.130. – EDN EIVTPM.
14. Желудева Ю.В., Жилияков Д.И. Оценка динамики развития сельских территорий региона // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 179-184.
15. Зюкин Д.В. Роль АПК в социальном развитии сельскохозяйственных территорий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 4. - С. 37-42.
16. Желудева Ю.В. Оценка показателей прогноза развития сельского хозяйства региона // Вестник Сумского национального аграрного университета. - 2013. - №6. - С.183-188.

17. Анализ выполнения показателей государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий Курской области» / В.С. Левкина, Ю.В. Желудева, В.Ю. Мелихов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 190-196.

18. Социально-экономическое развитие сельских территорий с учетом принципов «зеленой» экономики / С.О. Новосельский, Д.И. Жилияков, И.П. Салтык и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 7. – С. 216-224. – EDN BGEUZI.

19. Петрушина О.В. Совершенствование регуляторики развития сельских территорий // Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 150-153.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Shkuropat A.V. Integral'ny`e indeksy` kak instrument upravleniya regional'ny`m razvitiem // Rossijskij vneshnee`konomicheskij vestnik. – 2021. – № 6. – S. 58-69.

2. J. Sachs, G. Schmidt-Traub, C. Kroll, G. Lafortune, G. Fuller, F. Woelm The Sustainable Development Goals and COVID-19. Sustainable Development Report 2020 Cambridge University Press, 2020. 510 p.

3. Koronakos, Gregory & Smirlis, Yiannis & Sotiros, Dimitris & Despotis, Dimitris. (2019). Assessment of OECD Better Life Index by incorporating public opinion. Socio-Economic Planning Sciences. 70. 10.1016/j.seps.2019.03.005.

4. Miller, T. & Kim, A.B. (2017) Index of Economic Freedom. Washington, DC: The Heritage Foundation.

5. Angrist, N., Djankov, S., Goldberg, P.K. et al. Measuring human capital using global learning data. Nature 592, 403–408 (2021).

6. Nikitina T.I. Kompleksnaya metodika ocenki urovnya ustojchivogo social'no-ekonomicheskogo razvitiya sel'skix territorij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 4. – S. 106-112.

7. Zheludeva Yu.V. O prichinax uby`li naseleniya iz sel'skoj mestnosti v Rossijskoj Federacii // V kn.: Rossiya i novy`e vy`zovy`: ekonomika i obshhestvo: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - Kursk, 2022. - S.41-45.

8. Sidorenko O.V., Il'ina I.V. E`ffektivnost` proizvodstva produkcii otrasli zhivotnovodstva: ocenka, faktory` rosta // Vestnik agrarnoj nauki. – 2019. – №2 (77). – S.127–134.

9. Sovershenstvovanie mexanizma gosudarstvennogo regulirovaniya v sisteme agrarnoj politiki / D.I. Zhilyakov, A.V. Mus`yal, O.V. Petrushina, V.G. Zareczkaya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – №1. – S.166–172.

10. Zheludeva Yu.V., Zhilyakov D.I. Analiz zanyatosti naseleniya sel'skix territorij Kurskoj oblasti // Rol` agrarnoj nauki v ustojchivom razvitii APK : materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 26 maya 2022 goda. Tom Chast` 4. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2022. – S. 291-297.

11. Xarchenko E.V., Zhilyakov D.I., Zyukin D.A. Uspexi razvitiya agrarnogo proizvodstva v Kurskoj oblasti i znachenie gosudarstvennoj podderzhki // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2021. – №1 (379). – S.53–56.

12. Analiz sostoyaniya i klyuchevy`x tendencij social'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona v usloviyax global'noj nestabil'nosti / D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, S.O. Novosel'skij, A.A. Zajchenko // Uchet i statistika. - 2023. - №1 (69). - S.38-50.

13. Analiz finansirovaniya gosudarstvennoj programmy` «Kompleksnoe razvitie sel'skix territorij Kurskoj oblasti» / V.S. Levkina i dr. // Vestnik agrarnoj nauki. – 2023. – № 6(105). – S. 130-136. – DOI 10.17238/issn2587-666X.2023.6.130. – EDN EIVTPM.

14. Zheludeva Yu.V., Zhilyakov D.I. Ocenka dinamiki razvitiya sel'skix territorij regiona // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 5. – S. 179-184.

15. Zyukin D.V. Rol` APK v social'nom razvitii sel'skoxozyajstvenny`x territorij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 4. - S. 37-42.

16. Zheludeva Yu.V. Ocenka pokazatelej prognoza razvitiya sel'skogo xozyajstva regiona // Vestnik Sumskogo nacional'nogo agrarnogo universiteta. - 2013. - №6. - S.183-188.

17. Analiz vy`polneniya pokazatelej gosudarstvennoj programmy` «Kompleksnoe razvitie sel'skix territorij Kurskoj oblasti» / V.S. Levkina, Yu.V. Zheludeva, V.Yu. Melixov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – № 9. – S. 190-196.

18. Social'no-ekonomicheskoe razvitie sel'skix territorij s uchedom principov «зеленой» ekonomiki / S.O. Novosel'skij, D.I. Zhilyakov, I.P. Saltyk i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 7. – S. 216-224. – EDN BGEUZI.

19. Petrushina O.V. Sovershenstvovanie regulatoriki razvitiya sel'skix territorij // E`konomika Rossii v usloviyax global'ny`x vy`zovov: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 16 noyabrya 2023 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – S. 150-153.

УДК 332.1

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

РАХМАТУЛЛИНА Л.И.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории и управления,
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, sun244@mail.ru, 8-922-549-69-76.

Реферат. В статье проведен анализ экономического развития сельских территорий Оренбургской области, оценена социальная сторона региона. Выявлены продолжающееся сокращение численности населения сельских поселений, отрицательная тенденция уровня смертности и миграционного прироста. Демографический кризис на сельских территориях приводит к серьезным последствиям. Отсутствие возможностей трудоустройства, более низкая заработная плата и ограниченный доступ к современной инфраструктуре подтолкнули людей к лучшим условиям жизни в городских центрах. Кроме того, стареющее население и снижение рождаемости еще больше усугубили демографические проблемы, с которыми сталкиваются сельские территории. Рассмотрены направления развития и возможные варианты реализации государственных программ для привлечения населения в села области. Устранение демографического кризиса на сельских территориях требует комплексных стратегий. Это и продвижение новых отраслей и создания рабочих мест в сельских районах для удержания и привлечения работников. Важность развития инфраструктуры и повышения уровня жизни сельского населения, как источника продовольственной безопасности. Предоставление финансовой помощи, программ жилья и услуг по уходу за детьми, чтобы побудить семьи поселиться в сельских общинах. Управляя демографическим кризисом на сельских территориях, мы можем обеспечить устойчивость и процветание для будущих поколений.

Ключевые слова: сельские территории, экономика региона, инфраструктура области, численность населения, миграция, ВРП, государственные программы.

ANALYSIS OF THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF THE ORENBURG REGION

RAKHMATULLINA L.I.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economic Theory and Management,
Orenburg State University, sun244@mail.ru, 8-922-549-69-76.

Essay. The article analyzes the economic development of rural areas of the Orenburg region, evaluates the social side of the region. The continuing decline in the population of rural settlements, a negative trend in the death rate and migration growth have been revealed. The demographic crisis in rural areas leads to serious consequences. Lack of employment opportunities, lower wages and limited access to modern infrastructure have pushed people to better living conditions in urban centers. In addition, an aging population and a declining birth rate have further exacerbated the demographic problems faced by rural areas. The directions of development and possible options for the implementation of state programs to attract the population to the villages of the region are considered. Addressing the demographic crisis in rural areas requires comprehensive strategies. This includes the promotion of new industries and the creation of jobs in rural areas to retain and attract workers. The importance of developing infrastructure and improving the standard of living of the rural population as a source of food security. Providing financial assistance, housing programs, and child care services to encourage families to settle in rural communities. By managing the demographic crisis in rural areas, we can ensure sustainability and prosperity for future generations.

Keywords. rural areas, regional economy, regional infrastructure, population, migration, GRP, government programs.

Введение. Развитие сельских территорий имеет решающее значение для России, учитывая множество проблем, с которыми сталкиваются в этих областях: низкий уровень жизни, неразвитая инфраструктура, высокая безработица, незаконная миграция и др. Решение этих проблем может помочь предотвратить снижение численности населения и смягчить социальную напряженность. Сосредоточение внимания на социально-

экономическом потенциале сельских регионов и внедрение целевых мер развития является критическим шагом для повышения общего благосостояния и устойчивости этих территорий. Инвестируя в инфраструктуру, создавая возможности трудоустройства и борьбу с нелегальной миграцией, Россия может оживить свои сельские территории и проложить путь к более процветающему будущему

Оренбургская область занимает значительную геостратегическую позицию в качестве пограничной территории. Его участие в решении проблем социально-экономического развития на национальном уровне имеет ключевое значение из-за его геополитического, экономического и географического потенциала. Преобладающая структура экономики и социальной сферы в регионе играет решающую роль в формировании своего вклада в общее развитие страны.

Материалы и методы исследования. Анализ различных внутренних факторов и условий различных функционирования регионов имеет решающее значение для определения их путей развития. Сельские районы, которые выполняют различные функции, играют жизненно важную роль в обеспечении сбалансированного и прогрессивного пространственного развития в регионах. Эти территории способствуют общему благополучию и устойчивости региона, предлагая различные услуги, ресурсы и возможности для роста и развития. Понимая уникальные роли и динамику сельских районов в регионе, политики могут создавать стратегии, которые способствуют прогрессивному и гармоничному развитию во всех секторах области [1].

Экономика исследуемого региона демонстрирует разнообразную структуру с различными отраслями и формами собственности, представляющих все фундаментальные сектора. Промышленная деятельность занимает крупнейшую долю в валовом региональном продукте (GRP) на 59,2%, при этом добыча полезных ископаемых составляет 44,5% от этой доли.

Интересно отметить значительное увеличение доли отрасли в валовом региональном продукте (GRP) с 2020 г. по 2021 г., увеличившись с 51,7% до 59,2%. Этот рост, в значительной степени обусловлен увеличением доли добычи полезных ископаемых с 35,7% до 44,5% за тот же период.

Доля сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и рыбоводства составила 6,9%, торговли оптовой и розничной; ремонта автотранспортных средств и мотоциклов – 6,8 процента, деятельности по операциям с недвижимым имуществом – 5,1%, строительства – 4,3%, транспортировки и хранения – 4,0%, государственного управления и обеспечения военной безопасности; социального обеспечения – 3,7%, деятельности в области здравоохранения и социальных услуг – 3,1%, образования – 2,4%, других видов деятельности – 4,5% (рисунок 1).

Эти изменения в отраслевых вкладах отражают изменение экономической динамики и приоритетов в регионе [2].

Оренбургская область входит в лидеры среди субъектов Российской Федерации:

- по количеству посевных земель (третье «поле» России);
- по объему сбора: – твердой пшеницы (1-е место); – бахчевых культур (1-е место); – масличных культур (12-е место); – зерновых и зернобобовых культур (14-е место);
- по производству молока (17-е место).

Агропромышленный комплекс Оренбургской области производит 6,7% валового регионального продукта. В нем работают 14,9% всех занятых в экономике (124,1 тыс. чел.), сосредоточено 5,2% основных производственных фондов региона. Пищевую и перерабатывающую промышленность представляют более 100 крупных и средних предприятий, общая численность занятых в которых составляет более 20 тыс. человек. Пищевая промышленность занимает 4-е место по объему производства среди обрабатывающих отраслей региона [3].

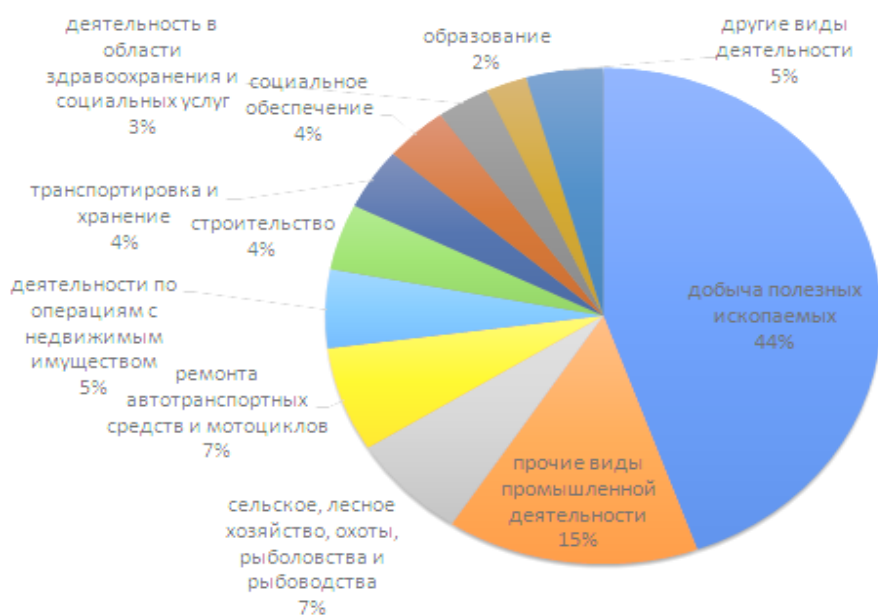


Рисунок 1 - Структура производства валового регионального продукта в Оренбургской области за 2021г., %

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Динамика численности населения сельских территорий Оренбургской области

| Годы | Численность сельского населения на начало года, тыс.чел. | Абсолютное изменение, тыс.чел. | | Темп изменения, % | | Темп прироста (убыли), % | | Абсолютное значение 1% прироста, тыс. чел. |
|------|--|--------------------------------|----------|-------------------|----------|--------------------------|----------|--|
| | | цепной | базисный | цепной | базисный | цепной | базисный | |
| 2008 | 902,7 | - | - | - | - | - | - | 9,027 |
| 2010 | 819,1 | -83,6 | -83,6 | 90,7 | 90,7 | -9,3 | -9,3 | 8,191 |
| 2012 | 817,6 | -1,5 | -85,1 | 99,8 | 90,6 | -0,2 | -9,4 | 8,176 |
| 2014 | 806,5 | -11,1 | -96,2 | 98,6 | 89,3 | -1,4 | -10,7 | 8,065 |
| 2020 | 751,1 | -55,4 | -151,6 | 93,1 | 83,2 | -6,9 | -16,8 | 7,511 |
| 2022 | 747,1 | -4 | -155,6 | 99,5 | 82,8 | -0,5 | -17,2 | 7,471 |
| 2023 | 739,2 | -7,9 | -163,5 | 98,9 | 81,9 | -1,1 | -18,1 | 7,392 |

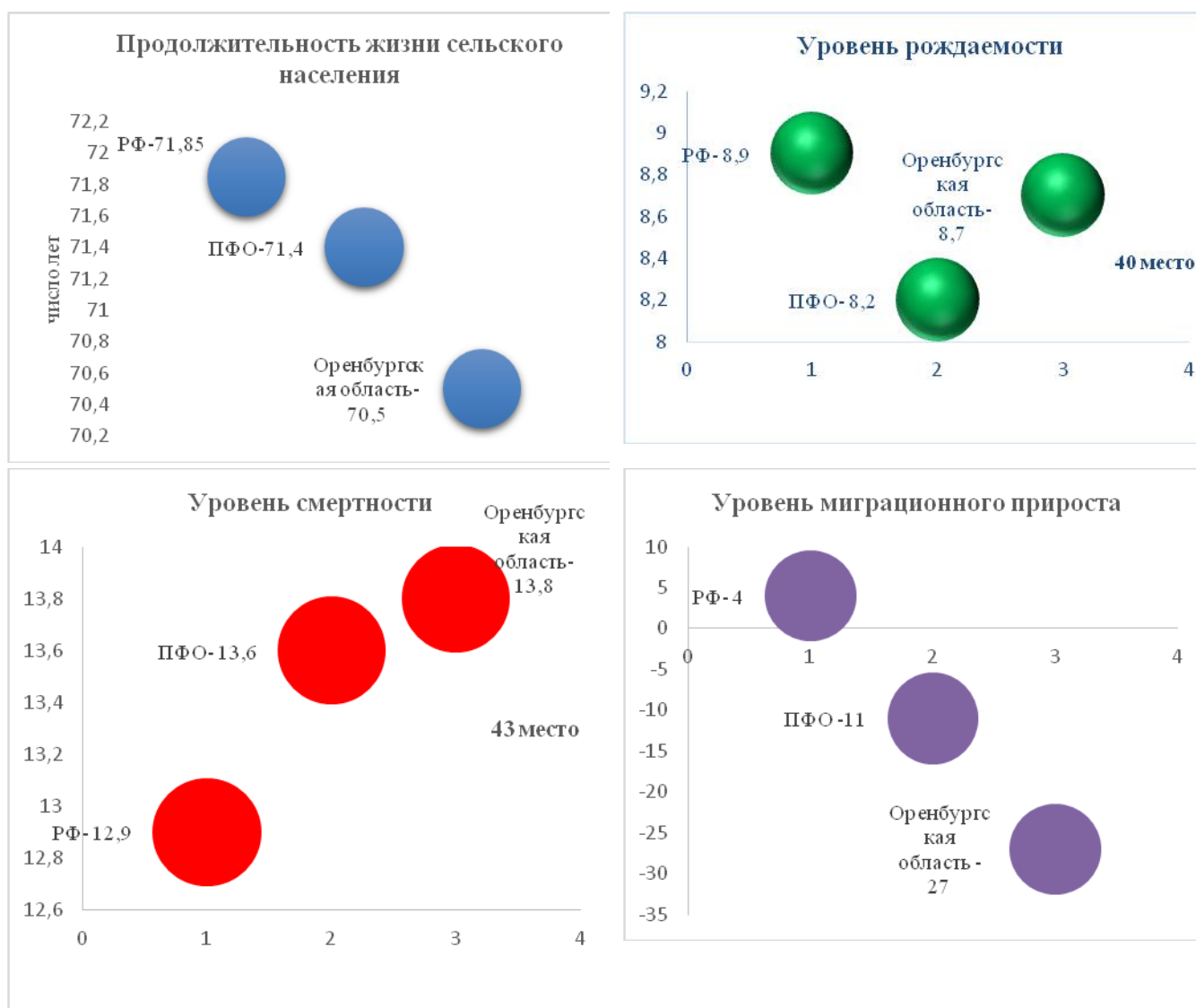


Рисунок 2 – Место Оренбургской области в рейтинге субъектов РФ по основным демографическим показателям, 2022 г.

Предприятия, расположенные в области, производят продукцию, в большинстве своем потребляемую внутри региона. На территории области выделяются четыре зоны сельскохозяйственной специализации в зависимости от агроклиматических условий.

В 2023 г. снижение продолжается и численность населения уменьшилась на 7,9 тыс. чел., или на 1,1% по сравнению с предыдущим годом. В сравнении с базисным 2008 г. наблюдается более значительное снижение численности населения. В 2022 г. численность упала на 155,6 тыс. чел., а в

2023 г. - на 163,5 тыс., что составляет 17,2% и 18,1% соответственно [4].

Значения темпов изменения и прироста говорят о продолжающемся процессе убыли населения в регионе. Абсолютное значение одного процента прироста показывает, что в 2022 г. и 2023 г. численность населения снижалась в среднем на 7,5 и 7,4 тыс. чел., соответственно.

Рассматривая регион в разрезе с РФ и по Приволжскому федеральному округу (ПФО), не вооруженным глазом видно, что не самое хорошее положение занимает Оренбургская область. Необходимо выделить уровень смертности и миграции, это демонстрирует неблагоприятные условия жизни и непривлекательности области. Что доказывает о необходимости конкретного срочного вмешательства в социально-экономическое развитие региона [5].

В Оренбургской области 76,7% школ расположены в сельской местности, где обучается более 91 тыс. детей, это порядка 40% всех школьников области. По области 627 населенных пунктов с численностью населения менее 100 человек, из них 199 труднодоступных для оказания медицинской помощи. Обслуживание жителей осуществляется с применением следующих форм: домовые хозяйства – всего по области 93 домовых хозяйства; выездные формы работы.

Вектор и интенсивность общедемографических процессов определяется возрастной структурой, миграционными настроениями, демографическим поведением населения, в которых произошли разительные изменения, ставшие источником развернувшегося в последнее десятилетие демографического кризиса, охватившего не только Оренбургскую область, но и большую часть Российской Федерации.

Результаты исследования. За 2 года в сёлах Оренбургской области проведено благоустройство по 182 проектам, ведущих к строительству новых социальных учреждений и улучшению условий жилья для более чем 3300 семей с помощью сельской ипотеки. Реконструкция и строительство инженерной, коммунальной и дорожной инфраструктуры имеют решающее значение для повышения качества жизни на сельскохозяйственных территориях. Значительные инвестиции в бюджет на общую сумму более 1,6 млрд. рублей с 2020 г., и еще 644,1 млн. руб. выделенные для программы «Комплексное развитие сельских территорий» в 2023 г., сигнализируют о постоянной приверженности дальнейшему прогрессу и развитию в регионе [2].

Снижение численности населения сельских территорий за последние два десятилетия привело к серьезному демографическому кризису, влияющему на воспроизводство населения в этих областях. Текущие тенденции не показывают признаков улучшения, поскольку общие показатели воспроизводства населения в сельских поселениях не являются многообещающими. Дисбаланс между по-

казателями смертности и уровнем рождаемости предотвращает перемещение естественного роста от негативных значений на положительные. Это говорит о том, что социально-демографическое развитие сельских территорий может продолжать сталкиваться с проблемами в обозримом будущем [6].

Оренбургский регион активно участвует в различных национальных проектах и государственных программах для улучшения своей системы образования и поддержки развития сельских районов. Сосредоточив внимание на таких инициативах, как национальные проекты «Образование», «Демография» и «Цифровая экономика», а также государственную программу «Развитие сельских территорий», регион предпринимает важные шаги для улучшения благополучия своих жителей и инвестировать в образование будущего поколения.

Федеральный проект «Современный облик сельских территорий» направлен на улучшение инфраструктуры и общего развития сельских районов по всей России. В конкурсном отборе на 2023 г. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации выбрало 2 проекта из Оренбургского региона с общей стоимостью 437 млн руб. Эти инвестиции демонстрируют приверженность повышению уровня жизни и экономических возможностей в сельских районах, что в конечном итоге способствует общему росту и устойчивости этих регионов [7].

Федеральный проект «Развитие транспортной инфраструктуры на сельских территориях»: строительство (реконструкция) 21 объекта на сумму 174,5 млн руб. бюджетных средств, в том числе федеральный бюджет – 167,5 млн руб. [7].

По мероприятию «Благоустройство сельских территорий» в 2023 г. реализованы 42 общественно значимых проекта на общую сумму более 37 млн руб., в том числе 24 млн руб. за счет средств федерального бюджета. В реализации мероприятия приняли участие 39 муниципальных образований из 13 районов Оренбургской области [7].

В рамках мероприятий программы реализовано 3 проекта по обустройству объектами инженерной инфраструктуры и благоустройству площадок, расположенных на сельских территориях, под компактную жилищную застройку.

Распределение бюджетных средств, предусмотренных в 2023 г. на реализацию Оренбургской областью мероприятий Федерального проекта «Содействие занятости сельского населения» составило 839 тыс. руб. на возмещение затрат по заключенным целевым и ученическим договорам с обучающимися (12 договоров); 707,1 тыс. руб. – на возмещение затрат по заключенным с обучающимися договорам о прохождении практики обучающимися (17 договоров) [7].

Вывод. Сельские территории действительно играют решающую роль в поддержке жизни, обеспечении продовольственной безопасности, поддержании экологического баланса, сохранении

культурного наследия и предоставлении возможностей для отдыха. Важнейшая народнохозяйственная роль и производственная функция сельских населенных пунктов состоит в обеспечении продовольственной безопасности страны. Кроме того, сельские поселения служат сердцем многих национальных обычаев и традиций, сохраняя культурное наследие и способствуя чувству общности и идентичности среди людей, живущих там.

Проанализировав социально-экономическое положение региона, рассмотрев опыт других областей, можно предложить стратегические направления развития сельских территорий Оренбургской области:

1. Развитие региона, который функционирует как единое целостное пространство - эффективные транспортные системы и надежная инфраструктура для облегчения быстрого, удобного и безопасного перемещения людей и товаров.

2. Реконструкция и возрождение системы расселения сельской местности (Разрабатывая ком-

плексные проекты, ориентированные на улучшение сельских территорий, существует значительный потенциал для повышения эффективности за счет синергетического эффекта. Благодаря таким усилиям можно разблокировать новые возможности для экономического развития и продвинуть эти области к новым уровням процветания. Интеграция различных стратегий, таких как развитие инфраструктуры, технологические достижения, устойчивая практика сельского хозяйства и взаимодействие с сообществом, может сыграть ключевую роль в омолаживании сельских территорий и создании устойчивого экономического роста. Внедряя инновационные решения и способствуя сотрудничеству между заинтересованными сторонами, оживление сельских районов может привести к целостной трансформации, которая приносит пользу как местным сообществам, так и в регионе в целом) [8].

Список использованных источников

1. Коптев К.С. Стратегические направления пространственного развития сельских территорий Липецкой области // Материалы национальной научно-практической конференции, НИИЭОАПК ЦЧР – филиал ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева» Приоритеты развития АПК и сельских территорий России в новых экономических реалиях. – 2023. – С. 163-167.

2. Стратегия социально-экономического развития Оренбургской области до 2030 года (proekt_strategii.pdf (economy.gov.ru))

3. Балькин С. Развитие села не останавливается // Животноводство России – 2023. - №9. - С. 2-5.

4. Ларина Т.Н. Статистическое обеспечение управления качеством жизни населения сельских территорий. - 2012. - 226 с.

5. Огородникова Е.П., Рахматуллина Л.И., Андреева Н.В. Тенденции в кадровом обеспечении сельских территорий Оренбургской области // Вестник Алтайской академии экономики и права. - 2023. - № 11-2. - С. 263-267.

6. Селиверстов К.В. К вопросу социального-экономического развития сельских территорий Алтайского края // Journal of Economy and Business - 2020. - Vol. 12-3 (70) – С. 93-96.

7. Постановление Правительства Оренбургской области от 14 февраля 2023 года N 136-пп

8. Сеялова Г.С. Конкурентоспособность Оренбургской области и пути ее повышения // Регион: системы, экономика, управление. - 2023. - № 3 (62). – С. 151-155.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Koptev K.S. Strategic directions of spatial development of rural areas of the Lipetsk region // Materials of the national scientific and practical conference, NIIEOAPC of the Central Research Institute of Economics - branch of the Federal State Budgetary Institution "Voronezh FANTS named after V.V. Dokuchaev" Priorities for the development of agriculture and rural areas of Russia in the new economic realities. – 2023. – Pp. 163-167.

2. The strategy of socio-economic development of the Orenburg region until 2030 (proekt_strategii.pdf (economy.gov.ru))

3. Balykin S. The development of the village does not stop // Animal Husbandry of Russia – 2023. - No. 9. - Pp. 2-5.

4. Larina T. N. Statistical support of quality of life management for the population of rural areas. - 2012. - 226 p.

5. Ogorodnikova E.P., Rakhmatullina L.I., Andreeva N.V. Trends in staffing in rural areas of the Orenburg region // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. - 2023. - No. 11-2. - Pp. 263-267.

6. Seliverstov K.V. On the issue of social and economic development of rural territories of the Altai Territory // Journal of Economy and Business - 2020. - Vol. 12-3 (70) – Pp. 93-96.

7. Resolution of the Government of the Orenburg Region dated February 14, 2023 No. 136-pp.

8. Seyalova G.S. Competitiveness of the Orenburg region and ways to improve it // Region: systems, economics, management. - 2023. - № 3 (62). – Pp. 151-155.