

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 6 · 2024

Периодичность издания – 9 номеров в год

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

ISSN 1997-0749

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

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

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

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 30.09.2024.

Дата выхода в свет 10.10.2024.

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

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

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

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

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

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

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

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

Editor-in-Chief

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

Members of the Editorial Board

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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)

<i>Амелин А.В., Икусов Р.А., Чекалин Е.И., Заикин В.В., Шишкин А.С., Мазалов В.И.</i> Эффективность использования воды современными сортами яровой пшеницы	6
<i>Грашков С.А., Долгополова Н.В.</i> Обработка почвы в технологии возделывания сельскохозяйственных культур	13
<i>Барановский А.В., Курдюкова О.Н., Ковтунов В.В., Гелюх В.Н.</i> Влияние приемов агротехники на продуктивность раннеспелых сортов зернового сорго в Донбассе	21

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

<i>Бедарева О.М., Миллер Н.В.</i> Агрохимические особенности дерново-подзолистых почв Зеленоградского района Калининградской области и их соответствие экологическим потребностям озимого рапса	32
<i>Трусевич А.В., Кононова О.М.</i> Совки (Lepidoptera: Noctuidae): видовой состав, вредоносность, особенности формирования популяции и меры борьбы в теплицах Курской области	36

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

<i>Лещенко Т.Р., Михайлова И.И., Финагеев Е.Ю., Бочарова-Михайлова О.Н., Шереметов И.И.</i> Сравнительная эффективность лекарственных средств при лечении коров со случайными ранами	49
<i>Фролов Д.С., Пудовкин Н.А., Захаркина Н.И., Зайцев В.В.</i> Изучение влияния соединения «Аспарцинк» на функциональную активность печени уток	54
<i>Семендяев А.С., Резниченко А.А., Гурова М.С., Лаврова О.Б.</i> Изучение острой и субхронической токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах	59

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

<i>Сеин О.Б., Коломийцев С.М., Ванина Н.В., Яшкин Д.А.</i> Биохимический статус у бычков на откорме после применения микрокапсулированной спироулины	64
<i>Еременко В.И., Лысых А.А., Стебловская С.Ю., Швец О.М.</i> Активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и линии быка Вис Айдиал	70
<i>Рахматуллин Э.К., Кадиков И.Р., Куришакова Е.И., Сагдеев Д.Р., Корчемкин А.А., Вафин И.Ф.</i> Токсикологическая характеристика кормовой добавки на основе модибента	74
<i>Куришакова Е.И., Кадиков И.Р., Вафин И.Ф., Корчемкин А.А., Сагдеев Д.Р., Рахматуллин Э.К.</i> Оценка эмбриотоксического действия кормовой добавки «Модисорб плюс»	79
<i>Сеин О.Б., Швец Г.И.</i> Морфологические и биохимические показатели крови у свиноматок, больных послеродовым эндометритом	84
<i>Еременко В.И., Лысых А.А., Стебловская С.Ю., Швец О.М.</i> Активность трансаминаз в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и линии быка Вис Айдиал	89
<i>Барило О.А., Мерзленко Р.А.</i> Влияние биологически активных добавок «Энервит» и «Кормомикс-Мос» на состав кишечной микрофлоры и интенсивность роста телят в молочный период выращивания	93

4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки)

<i>Иванов Д.В., Федоров Ю.Н., Албулов А.И., Крапивина Е.В., Захарова Н.В.</i> Влияние режимов использования мясокостного гидролизата тушек норок на уровень специфических молекул защиты	99
--	----

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

<i>Кибкало Л.И., Жеребилов Н.И., Острикова Е.Н.</i> Эффективность выращивания на мясо бычков-кастратов голштинской породы	105
<i>Скрыпка С.Н., Швецов Н.Н.</i> Влияние премикса «ULTRA» на этологию дойных коров	109
<i>Бакланова Т.С.</i> Продуктивные качества цыплят-бройлеров при комплексном использовании добавок отечественного производства в рационах при выращивании	113
<i>Кибкало Л.И., Острикова Е.Н.</i> Конверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию бычков	118

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)

<i>Векленко В.И., Долгополов А.В.</i> Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе региона	122
<i>Жиляков Д.И.</i> Анализ эффективности использования основных фондов сельскохозяйственных организаций региона	129
<i>Сидоренко О.В., Сидоренко М.А.</i> Государственная поддержка как фактор повышения доходности и эффективности сельскохозяйственного производства	134
<i>Тактарова С.В., Солдатова С.С.</i> Современное состояние крестьянских (фермерских) хозяйств Пензенской области: проблемы и перспективы развития	143
<i>Шевченко Д.Д., Петрушина О.В., Жиляков Д.И.</i> Цифровые технологии в учетно-аналитической практике организаций АПК	149
<i>Шкварук М.А., Запорожцева Л.А.</i> Экономическая оценка производства овощей защищенного грунта в Воронежской области	158
<i>Никольский Я.С.</i> Особенности агропромышленного комплекса Новосибирской области: анализ и перспективы развития	165

5.2.6. Менеджмент (экономические науки)

<i>Пархоменко И.А., Чугай Д.Ю., Лебедь А.В.</i> Зарубежный и отечественный опыт как основа совершенствования стандартов риск-менеджмента на предприятиях	172
<i>Беспарточный Б.Д., Спицына А.О., Птицина О.В.</i> Региональные аспекты управления кадровым потенциалом в условиях кризиса	180

ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

<i>Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е.</i> Женщина на войне: истории судеб сотрудниц Курского ГАУ – участниц Великой Отечественной войны	186
---	-----

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General agriculture and crop production (agricultural sciences)

- Amelin A.V., Ikusov R.A., Chekalin E.I., Zaikin V.V., Shishkin A.S., Mazalov V.I.** Efficiency of water use by modern varieties of spring wheat 6
- Grashkov S.A., Dolgopolova N.V.** Soil cultivation in the technology of agricultural crop cultivation 13
- Baranovsky A.V., Kurdyukova O.N., Kovtunov V.V., Gelyukh V.N.** The influence of agricultural practices on the productivity of early-ripening varieties of grain sorghum in Donbass 21

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

- Bedareva O.M., Miller N.V.** Agrochemical features of sod-podzolic soils of the Zelenograd district of the Kaliningrad region and their compliance with the ecological needs of winter rape 32
- Trusevich A.V., Kononova O.M.** Noctuids (Lepidoptera: Noctuidae): species composition, harmfulness, features of population formation and control measures in greenhouses of the Kursk region 36

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.** Comparative effectiveness of drugs in the treatment of cows with accidental wounds 49
- Frolov D.S., Pudovkin N.A., Zakharkina N.I., Zaitsev V.V.** Studying the effect of the compound "Aspartic" on the functional duck liver activity 54
- Semendyaev A.S., Reznichenko A.A., Gurova M.S., Lavrova O.B.** Study of acute and subchronic toxicity of lipophos on broiler chickens 59

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

- Sein O.B., Kolomiitsev S.M., Vanina N.V., Yashkin D.A.** Biochemical status in fattening bulls after the use of microencapsulated spirulina 64
- Eremenko V.I., Lysykh A.A., Steblovskaya S.Yu., Shvets O.M.** Activity of alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase in the blood of lactating cows of the Reflection Sovering bull line and the Vis Ideal bull line 70
- Rakhmatullin E.K., Kadikov I.R., Kurshakova E.I., Sagdeev D.R., Korchemkin A.A., Vafin I.F.** Toxicological characteristics of a feed additive based on modibent 74
- Kurshakova E.I., Kadikov I.R., Vafin I.F., Korchemkin A.A., Sagdeev D.R., Rakhmatullin E.K.** Evaluation of the embryotoxic effect of the feed additive "Modisorb plus" 79
- Sein O.B., Shvets G.I.** Morphological and biochemical parameters of blood in sows with postpartum endometritis 84
- Eremenko V.I., Lysykh A.A., Steblovskaya S.Yu., Shvets O.M.** Activity of transaminases in the blood of lactating cows of the Reflection Sovering bull line and the Vis Ideal bull line 89
- Barilo O.A., Merzlenko R.A.** Effect of biologically active additives "Enervit" and "Kormomix-Mos" on the composition of intestinal microflora and growth rate of calves during the milk period of rearing 93

4.2.3. Infectious diseases and animal immunology (veterinary sciences)

- Ivanov D.V., Fedorov Yu.N., Albulov A.I., Krapivina E.V., Zakharova N.V.** Influence of modes of use of meat and bone hydrolysate of mink carcasses on the level of specific defense molecules 99

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

- Kibkalo L.I., Zherebilov N.I., Ostrikova E.N.** Efficiency of growing Holstein castrate bulls for meat 105
- Skripka S.N., Shvetsov N.N.** The influence of the premix "ULTRA" on the ethology of dairy cows 109
- Baklanova T.S.** Productive qualities of broiler chickens with the complex use of domestically produced additives in diets during cultivation 113
- Kibkalo L.I., Ostrikova E.N.** Conversion of protein and feed energy into meat production of bulls 118

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

- Veklenko V.I., Dolgoplov A.V.** Improving the organizational and economic mechanism for regulating investment activities in the grain product subcomplex of the region 122
- Zhilyakov D.I.** Analysis of the efficiency of using fixed assets of agricultural organizations in the region 129
- Sidorenko O.V., Sidorenko M.A.** State support as a factor in increasing profitability and efficiency of agricultural production 134
- Taktarova S.V., Soldatova S.S.** Current state of peasant (farm) households in the Penza region: problems and development prospects 143
- Shevchenko D.D., Petrushina O.V., Zhilyakov D.I.** Digital technologies in accounting and analytical practice of agro-industrial complex organizations 149
- Shkvaruk M.A., Zaporozhtseva L.A.** Economic assessment of production of protected ground vegetables in the Voronezh region 158
- Nikolsky Ya.S.** Features of the agro-industrial complex of the Novosibirsk region: analysis and development prospects 165

5.2.6. Management (economic sciences)

- Parkhomenko I.A., Chugai D.Yu., Lebed A.V.** Foreign and domestic experience as a basis for improving risk management standards at enterprises 172
- Bespartochny B.D., Spitsyna A.O., Ptitsyna O.V.** Regional aspects of human resource management in times of crisis 180

HISTORY AND MODERNITY

- Pigoreva O.V., Zaitsev Yu.E.** Women at War: Stories of the Fates of Employees of the Kursk State Agrarian University – Participants of the Great Patriotic War 186

УДК 633.111.1:[581.132+581.116.1]

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ СОВРЕМЕННЫМИ СОРТАМИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

АМЕЛИН А.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, руководитель ЦКП «Генетические ресурсы растений и их использование», профессор кафедры земледелия, селекции и растениеводства, Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, e-mail: amelin_100@mail.ru, тел. +7-999-602-43-99.

ИКУСОВ Р.А.,

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

ЧЕКАЛИН Е.И.,

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

ЗАИКИН В.В.,

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

ШИШКИН А.С.,

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

МАЗАЛОВ В.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур, e-mail: mazalov-1958@mail.ru.

Реферат. Проведены полевые исследования по сравнительному изучению эффективности использования воды (ЭИВ) растениями 20 современных сортов яровой пшеницы. Экспериментальные данные показали, что в условиях Центрально-Черноземного региона России яровая пшеница не всегда может быть надежной страховой культурой, ввиду низких адаптивных возможностей возделываемых сортов, в частности из-за невысокой эффективности использования растениями воды (ЭИВ). Генотипическое варьирование признака находилось в 2017 г. в пределах от 1,17 до 4,74 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$, в 2018 г. - от 1,32 до 4,74 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$, в 2019 г. - от 2,16 до 3,32 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$. В онтогенезе эффективность использования воды растениями яровой пшеницы варьировала от 1,52 до 3,85 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$. Самое высокое ее значение (3,85 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$) отмечалось в фазу молочно-восковой спелости, а самое низкое (1,52 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$) во время цветения, что было обусловлено характером проявления фотосинтетической и транспирационной активности листьев. Установлено, что ЭИВ в значительной степени зависит и от погодных условий вегетации растений. По годам исследований ее значения изменялись у растений яровой пшеницы от 1,63 до 2,73 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$, что оказывало значимое влияние на формирование урожая. Сделан вывод, что наибольшую селекционную ценность представляют генотипы, имеющие высокую фотосинтетическую активность и умеренную транспирацию, что дает возможность создавать сорта с повышенной хозяйственной эффективностью фотосинтеза.

Ключевые слова: яровая пшеница, селекция, сорт, эффективность использования воды, интенсивность фотосинтеза, интенсивность транспирации.

WATER USE EFFICIENCY BY MODERN SPRING WHEAT VARIETIES

AMELIN A.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, head of CCU "Genetic resources of plants and their use", Professor of the Department of Agriculture, Breeding and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: amelin_100@mail.ru, tel. +7-999-602-43-99.

IKUSOV R.A.,

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

CHEKALIN E.I.,

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

ZAIKIN V.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Agriculture, Breeding and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: valeriy.zaikin@mail.ru.

SHISHKIN A.S.,

Postgraduate student of the Department of Agriculture, Breeding and Plant Growing, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: alexander.s.sh@mail.ru.

MAZALOV V.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Head of researcher, Federal scientific center of legumes and groat crops, e-mail: mazalov-1958@mail.ru.

Essay. Field research was carried out to comparatively study the water use efficiency (WUE) by plants of 20 modern varieties of spring wheat. Experimental data have shown that in the conditions of the Central Black Earth region of the Russian Federation, spring wheat cannot always be a reliable insurance crop due to the low adaptive capabilities of the cultivated varieties, in particular due to the low water use efficiency by plants (WUE). The genotypic variation of the trait ranged from 1.17 to 4.74 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$ in 2017, from 1.32 to 4.74 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$ in 2018, from 2.16 to 3 in 2019, 32 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$. During ontogenesis, the water use efficiency by spring wheat plants varied from 1.52 to 3.85 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$. Its highest value (3.85 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$) was noted in the phase of milky-wax ripeness, and the lowest (1.52 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$) during flowering, which was due to the nature of the manifestation of photosynthetic and transpiration activity of the leaves. It has been established that WUE largely depends on the weather conditions of the plant growing season. Over the years of research, its values changed in spring wheat plants from 1.63 to 2.73 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$, which had a significant impact on the formation of the yield. It is concluded that genotypes with high photosynthetic activity and moderate transpiration are of greatest breeding value, which makes it possible to create varieties with increased economic efficiency of photosynthesis.

Keywords: spring wheat, breeding, variety, water use efficiency, rate of photosynthesis, rate of transpiration.

Введение. В связи с усиливающейся на планете аридизацией климата [1, 2, 3], важное значение для теории и практики имеет изучение вопросов эффективного использования воды растениями [4, 5], которое зависит как от экзогенных, так и эндогенных факторов роста и развития [6, 7].

Из экзогенных факторов определяющую роль играют режим увлажнения и температура воздуха [8], а из эндогенных – фотосинтез и транспирация листьев [9, 10, 11].

На важность изучения эффективности использования воды листьями растений указывают и многие зарубежные исследователи [12, 13].

У современных сортов яровой пшеницы этот вопрос остается, пока, мало изученным. Целью наших исследований являлось выявить генотипические особенности использования транспирируемой воды в осуществлении фотосинтеза и продукционного процесса растениями культуры в условиях Центрально-Черноземного региона России.

Материал и методика исследования. Исследования проводились на базе ЦКП Орловского ГАУ «Генетические ресурсы растений и их использова-

ние» в рамках научного сотрудничества с Шатиловской СХОС ФГБНУ ФНЦ ЗБК.

Объектом исследований являлись сортообразцы яровой пшеницы (20 шт.) из ведущих селекционных центров России, которые были условно разделены на три опытных группы: высокоурожайные, средне- и низкоурожайные. Выращивание осуществлялось по общепринятой технологии для региона. Площадь делянки составляла 10 м², размещение - систематическое со смещением, повторность 4-х кратная.

Интенсивность фотосинтеза (ИФ) и транспирации (ИТ) определяли по оригинальной методике немецкой фирмы Heinz Walz GmbH с помощью переносного газоанализатора марки GFS-3000 FL. Учет осуществляли на 5-7 типичных для генотипа растениях, произрастающих в середине делянки, у которых листья не имели повреждений вредителями и поражений болезнями. Эффективность использования воды растениями (ЭИВ) оценивали делением текущих значений интенсивности фотосинтеза к интенсивности транспирации [9, 14]. Повторность измерений в экспериментах 4-х кратная.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Метеорологические условия вегетации растений в годы исследований были разными, что проявлялось в неравномерном распределении осадков и температуры воздуха по фазам роста и периодам развития. Наиболее жесткие погодные условия вегетации растений отмечались в 2018 г. и, в определенной степени, в 2017 г., тогда как в 2019 г. и 2020 г. они были относительно благоприятные для культуры (таблица 1).

Математическая и статистическая обработка экспериментальные данные проведена с помощью современных компьютерных программ.

Результаты исследования. Установлено, что эффективность использования воды растениями яровой пшеницы имеет высокую наследственную обусловленность. Варьирование показателя у опытных сортов находилось в 2017 г. в диапазоне от 1,17 до 4,74 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$, в 2018 г. - от 1,32 до 4,74 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$, в 2019 г. - от 2,16 до 3,32 $\mu\text{mol CO}_2/\text{mmol H}_2\text{O}$. Отмечено, что наиболее высокая эффективность использования воды растениями культуры фиксируется, прежде всего, у генотипов с высокой активностью фотосинтеза и умеренной транспирацией листьев. Такими параметрами характеризуются твердая яровая пшеница Донэла М и сорта мягкой яровой пшеницы Черноземноуральская 2, Арсея и Тулайковская Надежда (таблица 2).

В онтогенезе эффективность использования воды сортами яровой пшеницы варьировала в годы исследования от 1,52 до 3,85 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$. Самая высокая ее значение (3,85 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$) отмечалось в фазу молочно-восковой спелости, а самое низкое (1,52 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$) в фазу цветения. Изменчивость показателя и в данном случае имела тесную связь с характером онтогенезического проявления фотосинтетической и транспирационной активности листьев. Коэффициент корреляции между ЭИВ и ИФ составлял в 2017 г. – 0,50; 2018 г. – 0,94; 2019 г. - 0,60, а с интенсивностью транспирации (-0,95); (-0,71) и (-0,05) соответственно. То есть, эффективность использования воды возрастает в первую очередь вследствие проявления высокой интенсивности фотосинтеза на фоне умеренной (период «кущение-колошение») или пониженной транспирации (период «налив-молочно-восковая спелость») (рисунок 1).

Поэтому, генотипы культуры с такими свойствами листьев могут рассматриваться как ценный исходный материал для селекции. Так как, между эффективностью использования воды растениями и урожайностью сорта выявлена сильная положительная связь в засушливом 2018 г. (коэффициент корреляции в годы исследований составлял: 2017 г. – (-0,31); 2018 г. – 0,72; 2019 г. – (-0,52).

Таблица 1 - Метеорологические условия вегетации растений в годы проведения исследований, по данным ОГМС при ФГБНУ ФНЦ ЗБК

Год/ месяц	Температура, °C (отклонение от ср. многолетней нормы)				
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Среднее
2017	7,7 (+1,5)	12,6(-1,2)	15,8 (- 1,0)	18,2(+0,2)	13,6(-0,1)
2018	8,3 (+2,1)	17,0(+3,2)	18,0 (+1,2)	20,4(+2,4)	15,9(+2,2)
2019	8,7 (+3,0)	16,2 (+2,4)	20,7 (+3,9)	17,3 (-0,7)	15,7 (+2,0)
2020	6,3 (+0,1)	11,1 (-2,7)	20,0 (+3,2)	18,7 (+0,7)	14,0 (+0,3)
Ср. мн.	6,2	13,8	16,8	18,0	13,7
	Осадки, мм				
					<i>всего</i>
2017	8,7 (-33,3)	54,0 (+3,0)	59,8 (-13,2)	142,2(+61,2)	264,7(+17,7)
2018	32,0 (-10,0)	32,0 (-19,0)	17,0 (-56,0)	109,0(+28,0)	190,0 (-57,0)
2019	23,5(-18,5)	105,9 (+54,9)	37,6 (-35,4)	85,9 (+4,9)	252,9 (+5,9)
2020	18,0 (-24,0)	74,6 (+23,6)	74,2(+1,2)	120,9 (+39,9)	287,7 (+40,7)
Ср. мн.	42,0	51,0	73,0	81,0	247,0

Таблица 2 - Эффективность работы листового аппарата сортов яровой пшеницы в фазу молочно-восковой спелости, в среднем за 2017-2019 гг.

Сорт	Фаза налива (молочная спелость)		Эффективность использования воды, мкмоль $\text{CO}_2 / \text{ммоль H}_2\text{O}$
	ИФ мкмоль $\text{CO}_2/\text{м}^2\text{с}$	ИТ ммоль $\text{H}_2\text{O}/\text{м}^2\text{с}$	
Донэла М*	15,23	6,22	2,78
Арсея	13,34	4,94	2,73
Черноземноуральская 2	14,81	6,31	2,68
Тулайковская Надежда	14,59	5,48	2,66
Лиза	10,28	4,14	2,47
Злата	12,69	5,26	2,41
Донская элегия*	12,41	7,06	1,86
Воронежская 20	13,17	7,31	1,83
НСР ₀₅	0,23	0,14	-

Примечание: * – сорта твердой яровой пшеницы

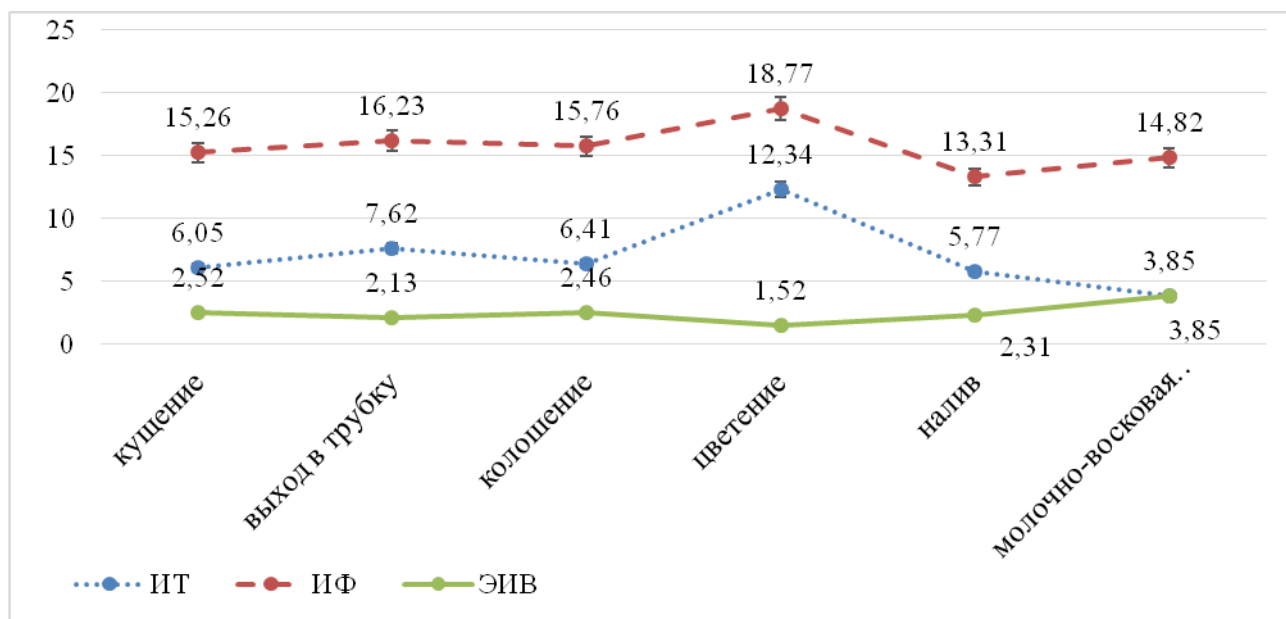


Рисунок 1 - Интенсивность фотосинтеза (ИФ, мкмоль CO₂/м²с), интенсивность транспирации (ИТ, ммоль H₂O/м²с) и эффективность использования воды (ЭИВ, мкмоль CO₂/ммоль H₂O) листьями растений яровой пшеницы в разные фазы роста и периоды развития, 2017 – 2019 гг.

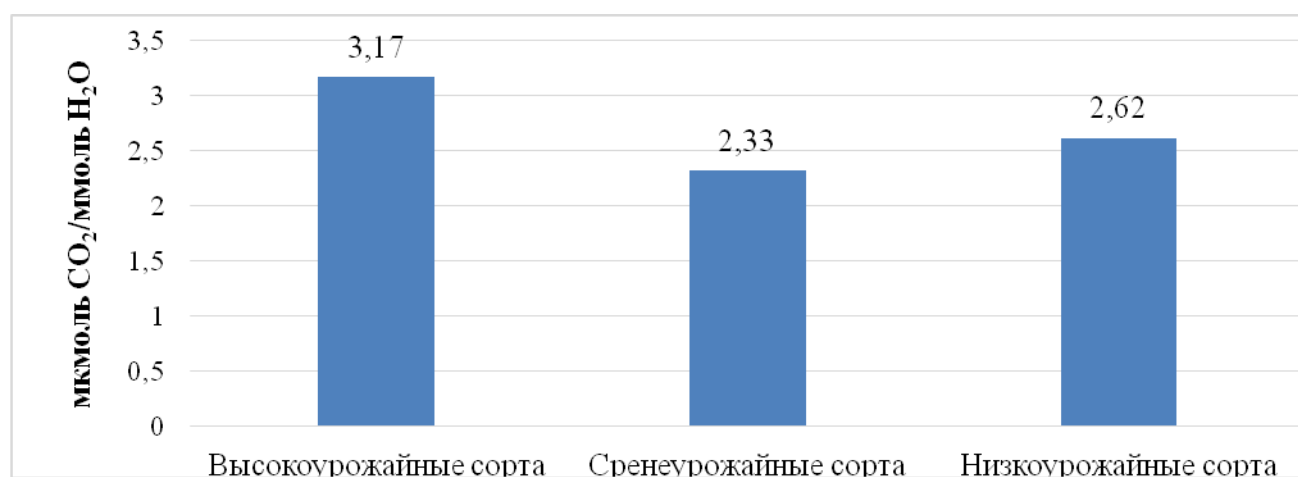


Рисунок 2 - Эффективность использования воды (ЭИВ, мкмоль CO₂/ммоль H₂O) у современных сортов яровой пшеницы, различающихся уровнем урожайности

По этому, создание сортов яровой пшеницы с высокой ИФ и умеренной транспирационной активностью листьев позволит не только повысить эффективность использования воды растениями, но и урожайность зерна культуры. Об этом свидетельствует и тот факт, что современные высокоурожайные сорта культуры, благодаря повышенной активности фотосинтеза и умеренной транспирации, по эффективности использования воды листьями превосходят низкоурожайные в среднем на 21 % (рисунок 2).

Причем, преимущество современных высокоурожайных сортов по эффективности использования воды наиболее существенно проявляется в жестких погодных условиях: в 2018 г. засушливом году по значению данного показателя они превос-

ходили средне- и низкоурожайные сорта в среднем на 70%. В тоже время в относительно благоприятных условиях вегетации (2019 г.), современные высокоурожайные сорта, наоборот, по эффективности использования воды листьями уступали менее урожайным сортам в среднем на 19,0%.

Показано, что эффективность использования воды в значительной степени зависит и от погодных условий вегетации растений [8]. Наиболее низкое значение показателя отмечалось в 2017 г., когда во время формирования и налива зерновок (2-я и 3-я декады июня и 1-й декада июля), осадков выпало почти в 2 раза меньше средне многолетней нормы. В этот год величина ЭИВ в фазу молочно-восковой спелости была на 40,3 % меньше, чем в 2018 г. и на 35,8 % меньше, по сравнению с 2019 г. (рисунок 3).

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)



Рисунок 3 - Урожайность и эффективность использования воды листьями растений яровой пшеницы в годы исследования, фаза молочно-восковой зрелости

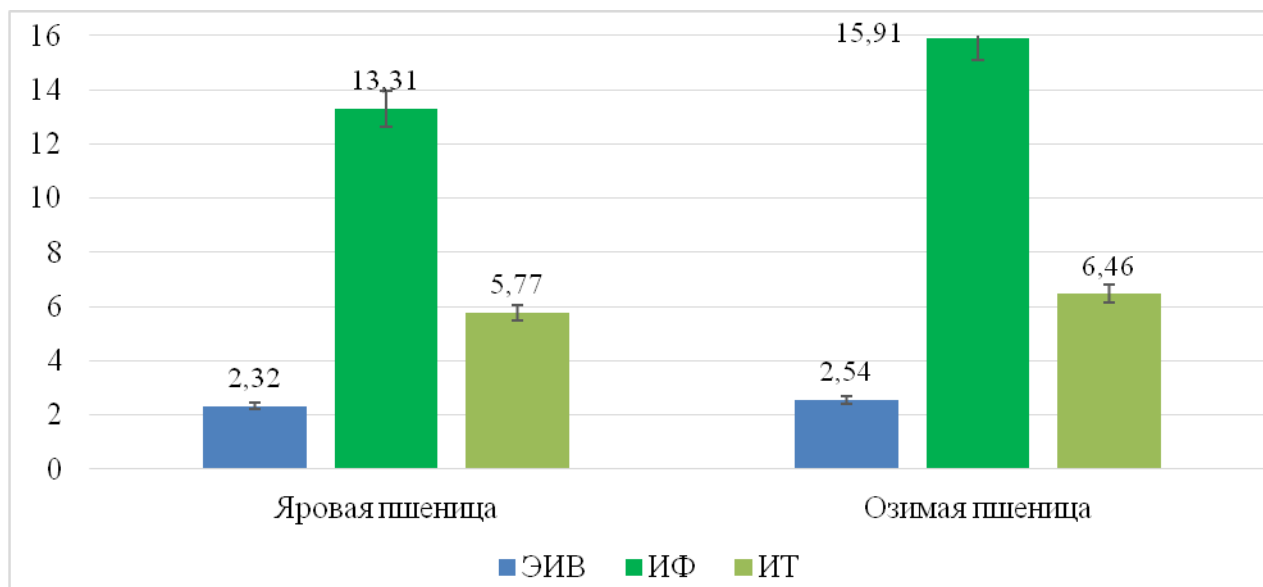


Рисунок 4 - Эффективность использования воды (ЭИВ, мкмоль CO₂/ммоль H₂O), интенсивность фотосинтеза (ИФ, мкмоль CO₂/м²с) и интенсивность транспирации (ИТ, ммоль H₂O/м²с) флаговых листьев растений в период формирования зерновок у современных сортов яровой и озимой пшеницы, в среднем за годы исследований

Во многом схожие данные по гено- и фенотипическому проявлению ЭИВ отмечаются и у других сельскохозяйственных культур, хотя имеются и определенные видовые различия. К примеру, у озимой пшеницы, по нашим экспериментальным данным, в одинаковых погодных и агротехнических условиях произрастания в весенне-летний период, эффективность использования воды растениями выше, чем у яровой пшеницы в среднем на 9,5 %.

Выявленные видовые различия объясняются, прежде всего, повышенной интенсивностью фотосинтеза (в среднем на 19,5 %) флаговых листьев растений озимой пшеницы, так как интенсивность их транспирации была выше, чем у яровой пшеницы всего на 11,9% (рисунок 4).

По годам исследований ЭИВ изменялась у растений яровой пшеницы от 1,63 до 2,73, у озимой – от 1,88 до 4,19 $\mu\text{mol CO}_2 / \text{mmol H}_2\text{O}$, что оказывало значимое влияние на формирование ими урожая. Современные сорта озимой пшеницы по урожайности зерна превосходили сорта яровой пшеницы в среднем на 9 ц/га [15].

Выводы. Экспериментальные данные подтвердили, что в условиях Центрально-Черноземного региона России яровая пшеница не всегда может быть надежной страховой культурой, ввиду низких адаптивных возможностей возделываемых сортов. Современные сорта яровой пшеницы по урожайности зерна уступают сортам озимой пшеницы в среднем на 20 %, что в известной степени связано с менее эффективным использованием воды. В одинаковых погодных и

агротехнических условиях произрастания в весенне-летний период, у современных сортов яровой пшеницы эффективность использования воды растениями ниже, чем у озимой пшеницы в среднем на 9,5 %, главным образом, по причине, пониженной (в среднем на 19,5 %) интенсивности фотосинтеза флаговых листьев растений.

Причем, современные низкоурожайные сорта яровой пшеницы также характеризуются пониженной эффективностью использования воды, по сравнению с высокоурожайными и тоже из-за пониженной активности фотосинтеза при высокой транспирации. Хотя коэффициент корреляции между интенсивностью фотосинтеза и интенсивно-

стью транспирации положительный (от 0,14 до 0,66), но это не означает, что для селекции должны отбираться генотипы с самой высокой интенсивностью и фотосинтеза, и транспирации. Наоборот, наибольшую селекционную ценность в данном случае представляют сортообразцы, имеющие высокую фотосинтетическую активность и умеренную транспирацию, так как на испарение воды ими может уходить свыше 50 % преобразованной энергии солнца. Использование в селекции таких генотипов даст возможность создавать сорта с повышенной не только эффективностью фотосинтеза, но и урожайностью зерна.

Список использованных источников

1. Куликов А.И., Убугунов Л.Л., Мангатаев А.Ц. О глобальном изменении климата и его экосистемных следствиях // *Аридные экосистемы*. - 2014. - № 3 (60) . - С. 5-13.
2. Sörlin S., Lane M. Correction to: Historicizing climate change-engaging new approaches to climate and history // *Climatic Change*, 2018. - № 151. - P. 15–16.
3. Stuart D., Schewe R.L. Constrained Choice and Climate Change Mitigation in US Agriculture: Structural Barriers to a Climate Change Ethic // *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. - 2016. - № 29. - P. 369–385.
4. Measurement of transpiration restriction under high vapor pressure deficit for sorghum mapping population parents / G. Karthika, J. Kholova, S. Alimaghani et al. // *Plant Physiology Reports*, 2019. - № 24. - P. 74–85.
5. Whole-plant instantaneous and short-term water-use efficiency in response to soil water content and CO₂ concentration / Y. Zhang, X. Yu, L. Chen, G. Jia // *Plant Soil*, 2019. - № 444. - P. 281–298.
6. Improving water-use efficiency by decreasing stomatal conductance and transpiration rate to maintain higher ear photosynthetic rate in drought resistant wheat / Y. Li, H. Li, Y. Li, S. Zhang // *The Crop Journal*, 2017. - № 5. - P. 231-239.
7. Seasonal dynamics of water use efficiency of typical forest and grassland ecosystems in China / X. Zhu, G. Yu, Q. Wang et al. // *Journal of Forest Research*, 2014. - № 19. - P. 70–76.
8. Кошкин Е.И. Физиологические основы селекции растений. - М., 2014. - 400 с.
9. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. - М., 2010. - 638 с.
10. Ничипорович А.А. Теория фотосинтетической продуктивности растений // *Итоги науки и техники. Физиология растений. Теоретические основы продуктивности растений*. - 1977. - №3. - С. 11-55.
11. Simulating transpiration and leaf water relations in response to heterogeneous soil moisture and different stomatal control mechanisms / K. Huber, J. Vanderborght, M. Javaux, H. Vereecken // *Plant and Soil*, 2015. - № 394. - P. 109–126.
12. WUE, protein and grain yield of wheat under the interaction of biological and chemical fertilizers and different moisture regimes / Moradgholi A., Mobasser H., Ganjali H., Fanaie H., Mehraban A. // *Cereal research communications*, 2022. - № 50. - P. 147–155.
13. Association Analysis of Growth Characteristics, WUE, and RUE of Rice in Cold Region Under Different Irrigation Patterns / L. Zhou, X. Meng, Z. Zhang, Q. Wu // *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, 2020. - № 101. - P. 421–431.
14. Polley W.H. Implications of atmospheric and climate change for crop yield and water use efficiency // *Crop Science*. - 2002. - № 42. - P. 131–140.
15. Сравнительная характеристика современных сортов яровой и озимой пшениц в связи с селекцией на высокую и качественную урожайность зерна в условиях Центрально-Черноземного региона России / А.В. Амелин, Е.И. Чекалин, В.В. Заикин и др. // *Вестник аграрной науки*. - 2019. - № 6 (81). - С. 9-17.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kulikov A.I., Ubugunov L.L., Mangataev A.Cz. O global`nom izmenenii klimata i ego e`kosistemny`x sledstviyax // *Aridny`e e`kosistemny`*. - 2014. - № 3 (60) . - S. 5-13.
2. Sörlin S., Lane M. Correction to: Historicizing climate change-engaging new approaches to climate and history // *Climatic Change*, 2018. - № 151. - P. 15–16.
3. Stuart D., Schewe R.L. Constrained Choice and Climate Change Mitigation in US Agriculture: Structural Barriers to a Climate Change Ethic // *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*. - 2016. - № 29. - P. 369–385.

4. Measurement of transpiration restriction under high vapor pressure deficit for sorghum mapping population parents / G. Karthika, J. Kholova, S. Alimaghani et al. // *Plant Physiology Reports*, 2019. – № 24. – P. 74–85.
5. Whole-plant instantaneous and short-term water-use efficiency in response to soil water content and CO₂ concentration / Y. Zhang, X. Yu, L. Chen, G. Jia // *Plant Soil*, 2019. – № 444. – P. 281–298.
6. Improving water-use efficiency by decreasing stomatal conductance and transpiration rate to maintain higher ear photosynthetic rate in drought resistant wheat / Y. Li, H. Li, Y. Li, S. Zhang // *The Crop Journal*, 2017. – № 5. – P. 231–239.
7. Seasonal dynamics of water use efficiency of typical forest and grassland ecosystems in China / X. Zhu, G. Yu, Q. Wang et al. // *Journal of Forest Research*, 2014. – № 19. – P. 70–76.
8. Koshkin E.I. *Fiziologicheskie osnovy` selekcii rastenij*. – M., 2014. – 400 s.
9. Koshkin E.I. *Fiziologiya ustojchivosti sel`skozhajtstvenny`x kul`tur*. – M., 2010. – 638 s.
10. Nichiporovich A.A. *Teoriya fotosinteticheskoj produktivnosti rastenij // Itogi nauki i tekhniki. Fiziologiya rastenij. Teoreticheskie osnovy` produktivnosti rastenij*. - 1977. – №3. – S. 11–55.
11. Simulating transpiration and leaf water relations in response to heterogeneous soil moisture and different stomatal control mechanisms / K. Huber, J. Vanderborcht, M. Javaux, H. Vereecken // *Plant and Soil*, 2015. – № 394. – P. 109–126.
12. WUE, protein and grain yield of wheat under the interaction of biological and chemical fertilizers and different moisture regimes / Moradgholi A., Mobasser H., Ganjali H., Fanaie H., Mehraban A. // *Cereal research communications*, 2022. – № 50. – P. 147–155.
13. Association Analysis of Growth Characteristics, WUE, and RUE of Rice in Cold Region Under Different Irrigation Patterns / L. Zhou, X. Meng, Z. Zhang, Q. Wu // *Journal of The Institution of Engineers (India): Series A*, 2020. – № 101. – P. 421–431.
14. Polley W.H. Implications of atmospheric and climate change for crop yield and water use efficiency // *Crop Science*. - 2002. – № 42. – P. 131–140.
15. Sravnitel`naya xarakteristika sovremenny`x sortov yarovoij i ozimoij pshenicz v svyazi s selekciej na vy`sokuyu i kachestvennyyu urozhajnost` zerna v usloviyax Central`no-Chernozemnogo regiona Rossii / A.V. Amelin, E.I. Chekalin, V.V. Zaikin i dr. // *Vestnik agrarnoj nauki*. - 2019. – № 6 (81). – S. 9–17.

УДК 631.51.01

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

ГРАШКОВ С.А.,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Процессы и машины в агроинженерии», Курский ГАУ.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

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

Реферат. Статья посвящена обработке почвы в технологии возделывания растениеводческих культур. В увеличении урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур важную роль играет основная обработка почвы, которая наряду с удобрениями обеспечивает сохранение и воспроизводство плодородия, уменьшает эрозионные процессы, способствует улучшению физических и биологических свойств почвенного грунта, снижает засоренность посевов и распределение вредителей и болезней. Научно-исследовательские и научно-практические учреждения накопили достаточный экспериментальный материал по приемам обработки почвы под различные культуры. Но, ряд вопросов по минимализации способов и глубины основной обработки и на различных типах почвенного грунта остаются. Обработка почвы является основным звеном в огромной цепи агротехнического процесса, при котором связаны наиболее главные факторы, слагающие урожай сельскохозяйственных культур. Это объясняется сложностью и важностью уровня механизации сельскохозяйственного производства и многообразием почвенно-климатических условий. Обработка почвы положительно влияет на улучшение структуры почвенного грунта, на изменение его объемной массы, водопроницаемости, рыхлости и порозности. Вопросы физической спелости почвы, довольно обстоятельно разработаны учеными, так как обработка почвы способствует активизации биологической деятельности во всем пахотном слое. В многочисленных исследованиях по вопросу обработки почвы отмечается, что этот агротехнический процесс снижает процент засоренности посевов. Так же необходимо учитывать, что при отвальной обработке черноземов в годы с влажным и теплым осенним периодом растительные остатки интенсивно разлагаются, так как основная масса хорошо перемешана с почвенным грунтом на глубине до 30 см. Плоскорезная обработка изменяет физические свойства почвы, объемная масса почвы является структурнее, чем при вспашке. После поверхностной обработки посевной слой приобретает мелкокомковатую структуру, что способствует лучшему накоплению и сохранению от испарения влаги. Кроме того, высевные семена равномернее распределяются в такой почве, дружнее прорастают. Посевы озимой пшеницы до наступления холодов успевают пройти осеннюю закладку и успешно перенести зиму. Углубление пахотного слоя и поверхностная обработка, так же имеет весомое значение в технологии возделывания агрокультур.

Ключевые слова: обработка почвы, зерновые культуры, засоренность, структура культур.

SOIL CULTIVATION IN THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF AGRICULTURAL CROPS

GRASHKOV S.A.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Processes and Machines in Agricultural Engineering, Kursk State Agrarian University.

DOLGOPOLOVA N.V.,

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

Essay. The article is devoted to soil cultivation in the technology of cultivation of plant crops. In increasing the yield and gross harvest of agricultural crops, primary soil cultivation plays an important role, which, along with fertilizers, ensures the preservation and reproduction of fertility, reduces erosion processes, improves the physical and biological properties of the soil, reduces weed infestation of crops and the distribution of pests and diseases. Research and practical scientific institutions have accumulated sufficient experimental material on methods of soil cultivation for various crops. However, a number of questions on minimizing the methods and depth of primary cultivation and on various types of soil remain. Soil cultivation is the main link in a huge chain of agrotechnical process, in which the most important factors that make up the yield of agricultural crops are connected. This is explained by the complexity and importance of the level of mechanization of agricultural production and the diversity of soil and climatic conditions. Soil cultivation has a positive effect on improving the structure of the soil, changing its bulk density, permeability, looseness and porosity. The issues of physical

maturity of the soil have been thoroughly developed by scientists, since soil cultivation promotes the activation of biological activity in the entire arable layer. Numerous studies on the issue of soil cultivation note that this agrotechnical process reduces the percentage of weed infestation of crops. It is also necessary to take into account that during moldboard cultivation of chernozems in years with a wet and warm autumn period, plant residues decompose intensively, since the main mass is well mixed with the soil at a depth of up to 30 cm. Subsurface cultivation changes the physical properties of the soil, the bulk mass of the soil is more structured than with plowing. After surface cultivation, the seed layer acquires a fine-grained structure, which contributes to better accumulation and preservation of moisture from evaporation. In addition, the sown seeds are more evenly distributed in such soil, germinate more amicably. Crops of winter wheat have time to undergo autumn laying and successfully survive the winter before the onset of cold weather. Deepening the arable layer and surface cultivation are also of significant importance in the technology of cultivation of agricultural crops.

Keywords: soil cultivation, grain crops, weed infestation, crop structure.

Введение. Одним из существенных резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур является планомерная и систематическая борьба с сорными растениями. Известно, что встречается около 2 тысяч видов сорных растений [1]. Вредоносность сорняков определяется количеством их в посевах.

На полях учебно-опытного хозяйства «Знаменское» в кормовом севообороте исследовали вынос сорняками питательных веществ из почвы. За 5 лет они использовали 182 кг/га азота, 40 кг/га P₂O₅ и 257 кг/га K₂O, что составляло 53%, 23% и 44% от уровня их выноса развитыми растительными культурами. Как показывают данные [2], даже при низкой засоренности по севах зерновых (до 15 шт. на 1 м²) сорные растения отчуждают около 15 кг/га азота, 10 кг/га фосфора, 40 кг/га калия, а между тем для формирования только тонны зерна растения расходуют 25 кг азота, 15 кг фосфора и 15 кг калия [3].

Условия, материалы и методы. По данным производственных исследований [4] в сухой наземной части сорняков в среднем содержалось 2,69 % азота; в подорожнике большом, пастушьей сумке, ярутке полевой, бородавнике обыкновен-

ном в пределах 1,5-1,9 %; вьюнке, бодяке полевом, редьке дикой, мари белой, дымянке лекарственной, пикульнике красивом - свыше 3%. Колебания при поглощении различными сорняками калия более значительны. Так в сухой массе ярутки полевой и вьюнка полевого содержалось 1,8-2 %; K₂O; мари белой - 7,7 %, кривоцвете полевого - 6,8 %, звездчатки средней - 6,9 % и т.д. [5].

Существенное значение на засоренность оказывают различные способы обработки почвы. Полученные данные [6] показывают, что засоренность полей резко возрастает в пахотном слое по сравнению с вариантами вспашки увеличился на 4-5%, а по комбинированной системе обработки почвы уменьшился на 12 %.

Результаты и обсуждения. В течение трех лет проводилось изучение влияния различных обработок почвы на засоренность, а также определялась эффективность применения гербицидов и сочетание их с агротехническими приемами в борьбе с сорной растительностью. Для этих целей каждая делянка по обработке почвы делилась на три варианта. На первом варианте гербициды не вносились, и от посева до уборки никаких мер борьбы с сорной растительностью не проводили.

Таблица 1 - Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на вес воздушно-сухой массы сорняков в посевах озимой пшеницы, г/м² (среднее за 2020-2022 гг.)

Меры борьбы с сорной растительностью	Общее количество сорняков	Малолетних сорняков	Многолетняя сорная растительность
1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась	30,4	21,7	8,7
2. Химические меры борьбы с сорняками	27,6	22,5	5,1
3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	21,4	18,4	3,0
1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась	34,3	23,2	11,0
2. Химические меры борьбы с сорняками	23,5	17,1	6,4
3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	21,6	14,4	7,2
1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась	34,4	21,6	12,8
2. Химические меры борьбы с сорняками	24,3	16,1	8,2
3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	22,1	14,0	8,1
1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась	27,7	19,7	8,0
2. Химические меры борьбы с сорняками	21,3	16,5	4,8
3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	12,1	9,6	2,5

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

В посевах сахарной свеклы во втором варианте борьбу с сорняками вели при помощи гербицидов. В посевах озимой пшеницы применяли 2,4-Д 500, гербоксон в фазу кущения в дозе 2,4 кг/га по действующему веществу. Перед посевом сахарной свеклы вносили почвенные гербициды смесь Карибу Дуо Актив, ВДГ, а в фазу 2-х пар настоящих листьев посева обрабатывали препаратом Бельведер, СЭ. От посева до уборки сахарной свеклы механических обработок не проводилось. На третьем варианте применялись также гербициды, что и во втором варианте. Из агротехнических приемов на озимой пшенице рано весной проводилось боронование. На осваиваемых участках обрабатывания почвенного грунта в стадию роста и развития сельскохозяйственных культур количество сорной растительности было различным [7].

Так, на первом варианте в период возобновления вегетации у озимой пшеницы численность их по всевозможным возделываниям находилось почти равным. В процессе вегетации пшеницы и сахарной свеклы количество сорных растений и их масса повышалась. Перед уборкой урожая наименьшее количество сорняков (41,7 шт/м²). На этом же варианте была наименьшей (27,7 г/м²) воздушно-сухая масса их (таблица 2). На остальных вариантах основной обработки почвы число сорняков находилось в пределах 47,5-59,8 шт/м² с воздушно-сухой массой 30,4-34,4 г/м².

В начале вегетации сахарной свеклы много сорняков прорастало по плоскорезным обработкам почвы. Особенно их много было (124,4 шт/м² при

обработке на глубину 10-12 см (таблица 3). В то же время на вспашке сорняков было значительно меньше - (69,6-77,0 шт/м²). Такая же закономерность наблюдалась на протяжении всей вегетации.

Применение гербицидов на втором варианте позволило несколько снизить в количественном отношении засоренность посевов сельскохозяйственных культур по всем изучаемым способам обработки почвы. Это же повлияло на уменьшение воздушно-сухой массы сорняков (таблица 3). Наименьшее количество сорной растительности прорастало на фоне, где проводилось чередование всевозможных способов и глубины основных обработок [8].

Сочетание агротехнических приемов с применением гербицидов на третьем варианте оказалось более эффективным. На этом варианте по всем обработкам почвы количество сорняков было сведено до минимума (таблица 4). Также как на первом и втором вариантах наименьшее количество сорняков отмечено на фоне с чередованием различных способов и глубины основных обработок почвы.

Сочетание агротехнических приемов с применением гербицидов на третьем варианте оказалось более эффективным. На этом варианте по всем обработкам почвы количество сорняков было сведено до минимума (таблица 4). Также как на первом и втором вариантах наименьшее количество сорняков отмечено на фоне с чередованием различных способов и глубины основных обработок почвы.

Таблица 2 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почв на засоренность посевов озимой пшеницы, шт/м², среднее за 2020-2022 гг.

Варианты	В начале вегетации			В середине вегетации			Перед уборкой		
	всего сорняков	малолетних	многолетних	всего сорняков	малолетних	многолетних	всего сорняков	малолетних	многолетних
Вспашка на 20-22 см, контроль	1. 41,6	38,7	2,9	44,0	41,1	2,9	47,5	43,8	3,7
	2. 40,8	38,3	2,5	20,8	19,5	1,3	36,5	34,8	1,7
	3. 35,5	33,2	2,3	17,2	16,3	0,9	23,2	22,0	1,2
Плоскорезная обработка на 20-22 см	1. 46,9	42,5	4,4	52,8	48,0	4,8	57,8	51,9	5,9
	2. 47,1	43,2	3,9	24,6	23,1	1,5	31,2	28,9	2,3
	3. 40,2	36,9	3,3	21,6	20,1	1,5	27,3	25,2	2,1
Плоскорезная обработка на 10-12 см	1. 47,4	42,9	4,5	54,2	49,1	5,1	59,8	53,7	6,1
	2. 47,3	42,9	4,4	27,0	24,9	2,1	34,3	31,6	2,7
	3. 42,8	38,8	4,0	24,4	22,3	2,1	31,1	28,4	2,7
Чередование основных обработок (поверхностная обработка на 10-12 см)	1. 36,6	33,9	2,7	37,4	35,3	2,1	41,7	38,9	2,8
	2. 32,4	30,3	2,1	17,9	16,7	1,2	25,7	24,4	1,3
	3. 26,8	25,1	1,7	12,0	11,2	0,8	14,9	14,0	0,9

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 – Воздействие разнообразных способов основной обработки почвенного грунта на вес воздушно-сухой массы сорняков в сахарной свекле, г/м (среднее за 2020-2022 гг.)

Варианты	В начале вегетации				В середине вегетации				Перед уборкой			
	всего сорняков	злаковые про-видные	двудольные		всего сорняков	злаковые про-видные	мало-летних	мно-го-летние	всего сорняков	злаковые про-видные	мало-летних	мно-го-летние
			мало-летних	много-летние								
Вспашка на 20-22 см, контроль	1. 77,0	28,0	43,9	5,1	81,2	31,9	41,7	7,6	94,9	40,1	45,3	9,5
	2. 46,6	18,1	24,7	3,8	20,8	13,7	4,6	2,5	33,1	17,5	10,1	5,5
	3. 45,9	18,4	24,1	3,4	5,3	2,7	2,1	0,5	7,8	4,2	2,8	0,8
Плоскорезная обработка на 20-22 см	1. 97,8	40,2	50,3	7,3	103,0	45,2	45,7	12,1	119,7	52,5	49,7	14,5
	2. 56,1	22,4	28,7	5,0	31,6	18,8	9,1	3,7	44,4	24,5	12,6	7,3
	3. 54,5	22,9	26,9	4,7	8,6	4,1	3,7	0,8	13,8	5,8	6,8	1,2
Плоскорезная обработка на 10-12 см	1. 124,4	54,2	61,1	9,1	119,0	54,4	50,4	14,2	133,6	58,6	56,9	18,1
	2. 64,6	26,1	32,2	6,3	38,4	21,8	11,5	5,1	53,9	28,8	15,0	10,1
	3. 63,6	28,2	28,5	6,9	9,6	4,4	4,1	1,1	15,7	6,3	4,4	1,3
Чередование основных обработок (поверхностная обработка на 10-12 см)	1. 69,6	25,9	39,4	4,3	71,4	30,1	35,2	6,1	84,0	34,5	41,5	8,0
	2. 35,6	15,3	16,8	3,5	21,0	12,5	5,9	2,6	28,4	14,5	9,5	4,4
	3. 35,4	16,7	15,2	3,5	3,6	2,1	1,1	0,4	5,6	3,5	1,1	0,7

Таблица 4 - Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на вес воздушно-сухой массы сорняков в посевах сахарной свеклы, г/м² (среднее за 2020-2022 гг.)

Варианты	Меры борьбы с сорной растительностью	Всего сорняков	Злаковых просовидных	В том числе	
				мало-летних	много-летних
Вспашка на 20-22 см, контроль	1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась.	350,3	82,7	199,3	68,3
	2. Химические меры борьбы с сорняками	70,0	12,3	30,7	26,0
	3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	29,0	4,3	16,0	8,7
Плоскорезная обработка на 20-22 см	1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась.	417,7	98,7	229,3	89,7
	2. Химические меры борьбы с сорняками	95,3	19,3	36,7	39,3
	3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	37,6	4,3	22,3	11,0
Плоскорезная обработка на 10-12 см	1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась.	458,3	108,0	243,7	106,6
	2. Химические меры борьбы с сорняками	145,7	26,7	67,0	53,0
	3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	48,0	5,7	29,0	13,3
Чередование основных обработок (поверхностная обработка на 10-12 см)	1. Контроль - борьбы с сорняками не проводилась.	318,0	74,3	186,3	57,4
	2. Химические меры борьбы с сорняками	55,7	10,7	23,0	22,0
	3. Химические + агротехнические меры борьбы с сорняками	23,0	3,7	12,3	7,0

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таким образом, на основании наших исследований [9], можно сделать вывод, что плоскорезная обработка почвы способствует поверхностному расположению основной массы семян сорных растений. Длительное ее применение в севообороте ведет к увеличению засоренности посевов как однолетними, так и многолетними сорняками. Более эффективным приемом, обеспечивающим уменьшение засоренности посевов, является чередование отвальной вспашки с плоскорезной и поверхностной обработками почвенного грунта [10].

Результатом дальнейшего исследования является густота всходов, это один из факторов влияющий на урожайность культуры.

Лучшие условия для появления всходов озимой пшеницы складывались также по поверхност-

ной обработке, где густота всходов была на 7% выше по сравнению с другими вариантами обработки почвы (таблица 5).

Немаловажным фактором является глубина залегания узла кущения. В наших исследованиях она практически не зависела от, способов обработки почвы, о чем свидетельствуют полученные данные (таблица 6).

Получение высокого урожая озимой пшеницы возможно только при наличии хорошо сформированных растений. Он тесно связан с длиной колоса, массой 1000 зерен, густотой продуктивного стеблестоя. В исследованиях длина колоса и масса 1000 зерен были примерно одинаковыми на всех способах основной обработки почвы.

Таблица 5 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на густоту всходов озимой пшеницы, шт/м² среднее за 2020-2022 гг.)

Варианты	Годы исследований			Среднее
	2020	2021	2022	
Вспашка на 20-22 см, контроль	414	426	479	440
Плоскорезная обработка на 20-22 см	406	413	495	438
Плоскорезная обработка на 10-12 см	421	438	484	448
Чередование основных обработок (поверхностная обработка на 10-12 см)	432	457	531	473

Таблица 6 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почвенного грунта на глубину залегания узла кущения у озимой пшеницы, (среднее за 2020-2022 гг.)

Варианты	Годы исследований			Среднее
	2020	2021	2022	
Вспашка на 20-22 см, контроль	25,2	23,8	27,1	25,3
Плоскорезная обработка на 20-22 см	24,6	24,3	27,4	25,4
Плоскорезная обработка на 10-12 см	29,3	23,7	28,6	25,6
Чередование основных обработок (поверхностная обработка на 10-12 см)	22,9	23,7	28,8	25,7

Таблица 7 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на структуру урожая озимой пшеницы (среднее за 2020-2022 гг.)

Варианты	Количество растений, шт.	Количество стеблей (общее), шт	Количество продуктивных стеблей, шт	Количество непродуктивных стеблей, шт	Кустистость		Высота растений, см	Длина колоса, см	Масса 1000 зерен, г
					общая	продуктивная			
Вспашка на 20-22 см, контроль	187	507	417	90	2,7	2,2	97	8,4	54,1
	222	549	441	108	2,5	2,0	98	8,1	44,9
	223	579	492	87	2,6	2,2	100	7,9	45,2
Плоскорезная обработка на 20-22 см	227	522	439	83	2,3	1,9	102	8,0	44,5
	236	562	463	99	2,4	2,0	96	8,2	45,2
	234	580	486	94	2,5	2,1	103	8,3	45,5
Плоскорезная обработка на 10-12 см	209	531	414	117	2,5	2,0	97	8,1	44,4
	218	544	456	88	2,5	2,1	100	7,9	45,0
	227	559	499	60	2,5	2,2	100	8,0	45,4
Чередование основных обработок (поверхностная обработка на 10-12 см)	231	549	477	72	2,4	2,1	101	7,9	45,3
	249	616	541	75	2,5	2,1	104	7,9	45,6
	265	655	592	63	2,5	2,2	105	8,3	46,1

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Урожайность зерна озимой пшеницы по годам была также неодинаковой. Это связано с разными способами обработки, и с метеорологическими условиями. За годы проведения исследований существенно значительный урожай (41,8 ц/га) был получен по фону с чередованием основных обработок почвенного грунта [11] (таблица 8).

В среднем за годы исследований существенная прибавка урожая составила 2,9-4,0 ц/га. Следует отметить, что при любом способе борьбы с сорня-

ками или без нее наивысший урожай получен на варианте с чередованием различных способов и глубины обработки почвы в севообороте.

Залогом высокого урожая сахарной свеклы является получение дружных всходов [12]. Наши исследования показали, что изучаемые приемы обработки почвы практически одинаково влияли на густоту и одновременность всходов. Однако количество всходов на единице площади по годам было различным, о чем свидетельствуют данные таблицы 9.

Таблица 8 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы, ц/га

Варианты	Меры борьбы	Год исследований				Среднее
		2019	2020	2021	2022	
Вспашка на 20-22 см (контроль)	I	34,6	40,3	31,0	35,1	35,2
	2	34,9	41,8	32,4	35,8	36,2
	3	33,8	43,4	34,8	39,4	37,8
Плоскорезная обработка на 20-22 см	1	35,8	39,5	29,6	33,8	34,7
	2	38,2	41,3	34,0	36,8	37,6
	3	37,8	42,7	35,3	39,5	38,8
Плоскорезная обработка на 10-12 см	I	35,4	39,6	28,6	34,8	34,6
	2	37,8	41,8	31,9	37,2	37,2
	3	37,0	42,4	34,5	39,0	38,9
Чередование основных обработок (поверх обр. на 10-12 см)	1	36,9	42,5	32,3	35,6	36,8
	2	39,0	45,6	34,2	38,9	39,4
	3	37,8	47,7	39,2	42,3	41,8
НСР _{0,05} ц/га		2,6	2,7	1,8	2,3	2,4

Таблица 9 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на количество всходов сахарной свеклы, шт. на 1 метр/п

Варианты	Год исследований				Среднее
	2019	2020	2021	2022	
Вспашка на 20-22 см (контроль)	7,0	12,0	17,9	20,5	14,4
Плоскорезная обработка на 20-22 см	9,0	12,6	17,1	20,8	14,9
Плоскорезная обработка на 10-12 см	9,0	12,1	16,5	19,8	14,4
Чередование основных обработок (поверх обр. на 10-12 см)	8,0	14,3	18,1	22,6	15,8

Таблица 10 – Воздействие всевозможных способов основной обработки почвы на урожайность сахарной свеклы, ц/га

Варианты	Меры борьбы	Год исследований				Среднее
		2019	2020	2021	2022	
Вспашка на 20-22 см (контроль)	1	-	146	125	37	103
	2	-	319	297	278	298
	3	570	488	431	401	472
Плоскорезная обработка на 20-22 см	1	-	125	101	24	83
	2	-	260	214	262	245
	3	551	455	405	379	448
Плоскорезная обработка на 10-12 см	1	-	88	71	19	59
	2	-	196	159	190	182
	3	552	440	386	328	426
Чередование основных обработок (поверх обр. на 10-12 см)	1	-	160	138	56	118
	2	-	369	356	292	339
	3	546	537	490	436	502
НСР _{0,05} ц/га		48	21	31	26	33

Выращивание сахарной свеклы без применения гербицидов (вариант 1) ведет к уменьшению урожайности, по плоскорезной обработке на глубину 10-12 см в 7,2 раза, а по остальным вариантам обработки в 4,2-5,4 раза (таблица 10). Это в свою очередь ведет к снижению сахаристости на 0,9-2,0% [13].

Использование химических и агротехнических приемов борьбы с сорняками позволило значительно снизить себестоимость продукции и увеличить чистый доход по всем вариантам основной обработки. Наибольший чистый доход был получен по фону с чередованием основных обработок. В общем комплексе средств повышения урожайности путем воздействия на плодородие почвы и на растения обработка почвы имеет огромное значение, но ее нельзя рассматривать отдельно, изо-

лированно от других мероприятий. Систему агротехнологических и агробиологических мероприятий подразделяют на основные приемы воздействия на растение и на плодородие почвы. Поэтому способы повышения урожайности полей должны быть взаимно связаны между собою в строгой последовательной системе, не заменяя и не дополняя друг друга.

Вывод. На окультуренных типичных тяжело-суглинистых черноземах ЦЧЗ в зернопропашном севообороте следует применять дифференцированную обработку почвы в севообороте. Вспашку на глубину 28-30 см следует проводить под сахарную свеклу и на 25-27 см под кукурузу, поверхностную обработку на 10-12 см под озимую пшеницу, плоскорезную обработку на глубину 20-22 см под ячмень и другие колосовые культуры.

Список использованных источников

1. Башкирев А.П., Харламов Е.С. Особенности предпосевной подготовки почвы // В кн.: Энергетика сегодня и завтра: сборник научных статей Международной научно-технической конференции, Курск, 30 марта 2022 года. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2022. – С. 44-45. – EDN SEZTIV.
2. Коровин М.А., Сазонов Е.В., Грашков С.А. Рациональная организация, эксплуатация и обслуживание электрооборудования в сельском хозяйстве // Современные материалы, техника и технологии. – 2023. – № 1(46). – С. 66-72. – EDN RMNALN.
3. Продовольственные проблемы и пути решения / Е.Е. Сивак, С.Н. Волкова, С.А. Грашков, Н.Е. Смольянинов // Продовольственная безопасность: прошлое, настоящее, будущее: материалы круглого стола (с международным участием). В 2-х частях, Луганск, 24 января 2023 года. Том Часть II. – Луганск: Изд-во «Ноулидж», 2023. – С. 168-173. – EDN BAVKUI.
4. Экологические проблемы почвоведения и земледелия / И.В. Дудкин, Д.И. Жилияков, Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2023. – № 4. – С. 72-77. – DOI 10.31857/2500-2082/2023/4/72-77. – EDN DKMJVS.
5. Сельскохозяйственные машины: Практикум (расчётный курс) / В.А. Семькин, В.В. Андреев, В. Быков и др. - Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – 90 с. – EDN VXSXKT.
6. Долгополова Н.В. Продукты растительного происхождения - главные носители минеральных веществ и витаминов // Аграрная наука - сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 27–28 января 2009 года / Ответственный за выпуск И.Я. Пигорев. Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009. – С. 52-54. – EDN VASGSB.
7. Варавин В.И., Бендусов А.А., Смольянинов Н.Е. Перспективы развития российской системы производства сельскохозяйственной техники // Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 19–21 декабря 2018 года. Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – С. 236-243. – EDN GVYBEI.
8. Малышева Е.В., Долгополова Н.В., Нагорных А.В. Влияние различных видов удобрений на биохимические показатели зерна // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 6. – С. 35-40. – EDN YENDAA.
9. Варавин В.И., Коротков И.В. Перспективы повышения эффективности использования посевных машин // Молодежная наука - гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 19–21 декабря 2018 года. Том Часть 3. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – С. 251-254. – EDN CBUOLS.
10. Башкирев А.П., Ковалев И.И. Возделывание сахарной свеклы в Курской области // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Часть 4. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. – С. 12-15. – EDN ECPPUZ.
11. Об агрофизических свойствах почвенного слоя / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 7. – С. 18-25. – EDN YQGRIS.

12. Краткий анализ основных технологий и орудий для обработки почвы / А.А. Шварц, А.П. Башкирев, О.Ф. Таныгин, С.Г. Лукин // Наука в Центральной России. – 2021. – № 3(51). – С. 31-39. – DOI 10.35887/2305-2538-2021-3-31-39. – EDN BGHRHT

13. Использование компьютерного моделирования для прогнозирования развития сельскохозяйственного производства / С.Н. Волкова, Е.Е. Сивак, В.В. Морозова и др. // Региональный вестник. – 2017. – № 4(9). – С. 36-38. – EDN YMQKIH.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bashkirev A.P., Xarlamov E.S. Osobennosti predposevnoj podgotovki pochvy` // V kn.: E`lektroe`nergetika segodnya i zavtra: sbornik nauchny`x statej Mezhdunarodnoj nauchno-texnicheskoj konferencii, Kursk, 30 marta 2022 goda. – Kursk: Zakry`toe akcionernoe obshhestvo "Universitetskaya kniga", 2022. – S. 44-45. – EDN SEZTIV.

2. Korovin M.A., Sazonov E.V., Grashkov S.A. Racional`naya organizaciya, e`kspluataciya i obsluzhivanie e`lektrooborudovaniya v sel'skom xozyajstve // Sovremenny`e materialy`, texnika i tehnologii. – 2023. – № 1(46). – S. 66-72. – EDN RMNALN.

3. Prodovol'stvenny`e problemy` i puti resheniya / E.E. Sivak, S.N. Volkova, S.A. Grashkov, N.E. Smol`yanin // Prodovol'stvennaya bezopasnost`: proshloe, nastoyashhee, budushhee: materialy` kruglogo stola (s mezhdunarodny`m uchastiem). V 2-x chastyax, Lugansk, 24 yanvarya 2023 goda. Tom Chast` II. – Lugansk: Izd-vo «Noulidzh», 2023. – S. 168-173. – EDN BAVKUI.

4. E`kologicheskie problemy` pochvovedeniya i zemledeliya / I.V. Dudkin, D.I. Zhilyakov, N.V. Dolgopolova, E.V. Maly`sheva // Vestnik rossijskoj sel'skoxozyajstvennoj nauki. – 2023. – № 4. – S. 72-77. – DOI 10.31857/2500-2082/2023/4/72-77. – EDN DKMJVS.

5. Sel'skoxozyajstvenny`e mashiny`: Praktikum (raschyotny`j kurs) / V.A. Semy`kin, V.V. Andreev, V. By`kov i dr. - Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2010. – 90 s. – EDN VXSXKT.

6. Dolgopolova N.V. Produkty` rastitel'nogo proisxozhdeniya - glavny`e nositeli mineral'ny`x veshhestv i vitaminov // Agrarnaya nauka - sel'skomu xozyajstvu: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, Kursk, 27–28 yanvarya 2009 goda / Otvetstvenny`j za vy`pusk I.Ya. Pigorev. Tom Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2009. – S. 52-54. – EDN VASGSB.

7. Varavin V.I., Bendusov A.A., Smolyaninov N.E. Perspektivy` razvitiya rossijskoj sistemy` proizvodstva sel'skoxozyajstvennoj texniki // Molodezhnaya nauka - garant innovacionnogo razvi-tiya APK: materialy` X Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 19–21 dekabrya 2018 goda. Chast` 3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2019. – S. 236-243. – EDN GUYBEL.

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

9. Varavin V.I., Korotkov I.V. Perspektivy` povy`sheniya e`ffektivnosti ispol'zovaniya posevny`x mashin // Molodezhnaya nauka - garant innovacionnogo razvitiya APK: materialy` X Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 19–21 dekabrya 2018 goda. Tom Chast` 3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2019. – S. 251-254. – EDN CBUOLS.

10. Bashkirev A.P., Kovalev I.I. Vozdely`vanie saxarnoj svekly` v Kurskoj oblasti // Molodezhnaya nauka - razvitiyu agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x, Kursk, 03–04 dekabrya 2020 goda. Chast` 4. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. – S. 12-15. – EDN ECPPUZ.

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

12. Kratkij analiz osnovny`x texnologij i orudij dlya obrabotki pochvy` / A.A. Shvarcz, A.P. Bashkirev, O.F. Tany`gin, S.G. Lukin // Nauka v Central`noj Rossii. – 2021. – № 3(51). – S. 31-39. – DOI 10.35887/2305-2538-2021-3-31-39. – EDN BGHRHT

13. Ispol`zovanie komp`yuternogo modelirovaniya dlya prognozirovaniya razvitiya sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva / S.N. Volkova, E.E. Sivak, V.V. Morozova i dr. // Regional`ny`j vestnik. – 2017. – № 4(9). – S. 36-38. – EDN YMQKIH.

УДК 633.174:631.147/.524.84:526.32(477.6)

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ АГРОТЕХНИКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ РАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО В ДОНБАССЕ

БАРАНОВСКИЙ А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия и экологии окружающей среды ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», e-mail: lnau_sorgo2011@mail.ru.

КУРДЮКОВА О.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры естествознания и географии ГАОУ ВО ЛО «Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина», e-mail: herbology8@gmail.com

КОВТУНОВ В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства сорго зернового ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», e-mail: kowtunow85@mail.ru.

ГЕЛЮХ В.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой селекции и защиты растений ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова», e-mail: vladgell@rambler.ru.

Реферат. Цель исследований – установить оптимальные сроки сева и эффективность от применения органоминерального удобрения, препарата «О-РАЙЗ Все включено» у современных раннеспелых сортов сорго – Самурай и Атаман в Донбассе в условиях опытного поля Луганского ГАУ. Полевой опыт проводили в течение 2021-2023 гг. на черноземе обыкновенном маломощном слабосмытом на лессовидном суглинке. Установлено, что при выращивании зернового сорго на среднем фоне минерального питания ($N_{60}P_{40}$) лучшим выявлен ранний допустимый I срок сева (25 апреля) при средней температуре почвы в слое 0-10 см – 13,2°C. В сравнении с ранее общепринятым в производстве II сроком сева сорго (15 мая) в этом случае изучаемые сорта имели на 8-9 дней более продолжительный период вегетации (99-100 дней) за который выпало на 36,2-39,1 мм больше осадков, и в самый критический период водопотребления (фазы выметывания – цветения) запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были на 16,3 мм (27,6%) больше. При I сроке сева получены наибольшее суммарное водопотребление – 2914 м³/га и окупаемость водных ресурсов урожайностью зерна – 2,20 кг/м³ при заметно меньшем коэффициенте водопотребления – 455,3 м³/т, чем в посевах II срока сева. Лучшая влагообеспеченность посевов сорго I срока способствовала получению максимальной урожайности в опыте, достигшей по сорту Атаман 5,90 т/га, по сорту Самурай 5,50 т/га, что было выше, чем при II сроке сева соответственно на 7,9 и 10,9%. Комплексное применение (обработка семян + листовые подкормки) органо-минерального удобрения, препарата «О-РАЙЗ Все включено» дополнительно повышало урожайность зерна на 0,22-0,50 т/га.

Ключевые слова: зерновое сорго, сроки сева, сорта, погодные условия, влагообеспеченность, органо-минеральное удобрение, урожайность.

IMPACT OF AGRICULTURAL TECHNIQUES ON PRODUCTIVITY OF EARLY MATURING GRAIN SORGHUM VARIETIES IN DONBASS

BARANOVSKII A.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture and Environmental Ecology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov» e-mail: lnau_sorgo2011@mail.ru.

KURDYUKOVA O.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Natural Sciences and Geography, SAEI HE LO «Leningrad State University named after A.S. Pushkin», e-mail: herbology8@gmail.com

KOVTUNOV V.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Selection and Seed Production of Grain Sorghum of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Agricultural Research Center «Donskoi», e-mail: kowtunow85@mail.ru.

GELYUKH V.N.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Plant Breeding and Protection of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Lugansk State Agrarian University named after K.E. Voroshilov», e-mail: vladgell@rambler.ru.

Essay. The purpose of the research is to establish the optimal sowing time and the effectiveness of the use of organomineral fertilizer, the preparation «O-RISE All Inclusive», in modern early maturing sorghum varieties such as Samurai and Ataman in Donbass on the experimental field of the Lugansk SAU. Field experiments were conducted on low-moisture weakly washed chernozem on loess-like loam during 2021-2023. It was found that when growing grain sorghum on an average background of mineral nutrition (N60P40), the best early permissible was the first sowing date (April 25) at an average soil temperature in the layer 0-10 cm – 13.2 °C. In comparison with the previously generally accepted in production the second sowing date of sorghum (May 15), in this case the studied varieties had 8-9 days longer growing period (99-100 days) for which 36.2-39.1 mm more precipitation fell, and during the most critical period of water consumption (phases of sowing - flowering) the reserves of productive moisture in the metre layer of soil were 16.3 mm (27.6%) more. At the first sowing period, the largest total water consumption was obtained (2914 m³/ha) and the payback of water resources by grain yield was 2.20 kg/m³ with a noticeably lower water consumption of 455.3 m³/t than at the second sowing period. The better moisture supply of sorghum crops of the first period contributed to the maximum yield in the experiment, which reached 5.90 t/ha in the Ataman variety, and 5.50 t/ha in the Samurai variety, which was higher than in the second period of sowing by 7.9% and 10.9%, respectively. The complex use (seed treatment + leaf dressing) of organic-mineral fertilizer, the preparation «O-RISE All Inclusive», additionally increased grain yield by 0.22-0.50 t/ha.

Keywords: grain sorghum, sowing time, varieties, weather conditions, moisture supply, organomineral fertilizer, yield.

Введение. В АПК Луганской Народной Республики зерновое сорго далеко не новая, но очень перспективная поздняя яровая культура, обладающая высоким потенциалом продуктивности и универсальностью использования на фуражные, продовольственные и технические цели. По урожайности зерна сорго значительно превышает основные яровые зерновые культуры региона – ячмень, овес, кукурузу, просо [1]. Особо сильно это преимущество у сорго проявляется в засушливые и сухие годы.

В период с 1976 г. по 2020 г. скорость современного роста глобальной температуры воздуха на планете составила 0,18°C/10 лет, а температура над сушей – 0,295 °C. Территория России теплеет еще почти вдвое быстрее, чем суша в целом: 0,51°C/10 лет [2, 3]. В последние 30-35 лет происходит активизация процесса потепления климата в Донбассе. Так, по данным Луганского ЦГМ за последние 26 лет (1998-2023 гг.) в сравнении со средней многолетней нормой за 160 лет (1838-1997 гг.) среднегодовая температура воздуха возросла на 1,8°C и достигла 9,8°C при скорости роста 0,69°C/10 лет. В условиях усиления засушливости климата в Донбассе, важную роль в повышении зерновой продуктивности полевых севооборотов играет расширенное внедрение в производство сверх засухоустойчивой, жаростойкой, высокоурожайной культуры – зернового сорго, как альтернативы яровому ячменю и кукурузе. На 2023 г. в «Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию» [4] зарегистрировано 142 сорта зернового сорго, из которых 72 рекомендуется для выращивания в Северо-Кавказском регионе, в который входит и террито-

рия Ростовской области, граничащая и сходная по почвенно-климатическим условиям с ЛНР. Однако, в последнее десятилетие на Луганщине, в связи с неопределенностью рынков сбыта продукции, снижении потребностей отрасли животноводства в фуражном зерне, неопределенностью в выборе наиболее адаптированных и технологичных, высокоурожайных сортов, а также со сложностями в технологии выращивания и формировании оптимальных по густоте растений и продолжительности периода вегетации генотипов данной культуры, площади её выращивания значительно сократились – с 10-20 тыс. га до 500-1000 га. В связи с биологическими особенностями, данная тропическая культура обладает наиболее высокой среди возделываемых культур региона теплолюбивостью и её традиционно высевают во второй половине мая, когда, зачастую в посевном слое почвы продуктивная влага отсутствует и возникает риск получения изреженных и несвоевременных всходов. Однако при посеве в третьей декаде апреля, при средней температуре посевного слоя почвы 12,2-14,2°C (в период сева кукурузы) всходы сорго появляются в конце первой декады мая, когда вероятность заморозков и последующей гибели всходов культуры в среднем составляет в воздухе 2,7%, а на поверхности почвы – 5,3% [5]. При этом посевной слой почвы имеет значительно большие запасы продуктивной влаги, чем во второй половине мая, когда температура почвы уже достигает 19,0-20,3°C, а влага в слое почвы 0-10 см зачастую вообще отсутствует и получить полноценные всходы культуры очень проблематично.

Многочисленные публикации ученых-аграриев свидетельствуют, что зерновое сорго необходимо

начинать сеять в оптимально ранние сроки (2-я половина апреля – первая половина мая) в зависимости от зон [6], при достижении температуры почвы в слое 0-10 см на уровне не менее 12-15°C [7, 8]. Согласно данным других ученых [9, 10, 11] сев сорго лучше начинать при температуре почвы 14-16°C и более. Некоторые ученые-сорговики [12, 13] рекомендуют сеять сорго при достижении температуры почвы 16-18°C и более.

Большое значение в существенном повышении урожайности зернового сорго за счет подбора оптимальных сроков сева установлено в работах многих ученых из стран Африки [14, 15, 16], Бразилии [17, 18], Индии [19], США [20].

Также большую роль в получении своевременных и дружных всходов сорго играет предпосевная инкрустация семян гидрофобными препаратами [9, 10], обладающими рострегулирующим эффектом на основе гуминовых и фульвокислот, которые содержат и необходимый набор микроэлементов в хелатной форме, обеспечивающими значительное повышение полевой всхожести семян и стимулирование начальных ростовых процессов растения [21, 22, 23]. Дополнительная обработка данными препаратами посевов сорго в период вегетации способствует существенному повышению иммунитета, устойчивости растений к погодным стресс-факторам и весоному росту урожайности культуры.

Данные вопросы в технологии выращивания сорго в условиях республики изучены крайне недостаточно, и требуют дальнейшей проработки в виде полевых агротехнических опытов на базе опытного поля ФГБОУ ВО ЛГАУ.

Цель исследования – установить наиболее предпочтительные и эффективные сроки сева современных сортов зернового сорго применительно к конкретным условиям западной части Донецко-Донского региона степной зоны России, в которую входит территория Луганской Народной Республики.

Материалы и методика исследования. Полевые двухфакторные опыты закладывали в центральной части Луганской Народной Республики на базе опытного поля ФГБОУ ВО «Луганский государственный аграрный университет имени К.Е. Ворошилова» (географические координаты 48.535821 с.ш. и 39.215615 в.д.) в полевом севообороте кафедры земледелия и экологии окружающей среды в течение 2021-2023 гг. по предшественнику озимая пшеница. Исследования проводили по методике полевого эксперимента [24].

Объекты исследований – рекомендованные раннеспелые сорта сорго зернового Самурай (ООО «Агроплазма», г. Краснодар) и Атаман («АНЦ «Донской», г. Зерноград). Учетная площадь делянок – 25 м², повторность – четырехкратная. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный маломощный слабосмытый на лессовидном суглинке. Весной, перед закладкой опытов, в пахотном

слое почвы содержалось 3,3-3,4 % гумуса (по Тюрину ГОСТ 26213-91); легкогидролизуемого азота – 97 мг/кг (по Корнфилду), подвижных форм фосфора – 126 мг/кг (по Чирикову, ГОСТ 26204-91), обменного калия – 160 мг/кг (по Чирикову, ГОСТ 26204-91); реакция почвенной среды (рН водное) – 8,0; сумма поглощенных оснований – 32,77 мг-экв./100 г почвы. Фон минерального питания – N₆₀P₄₀ (P₄₀ – осенью под вспашку + N₆₀ весной под допосевную культивацию). Подготовка почвы под культуру состояла из осенней вспашки на глубину 25-27 см и двух весенних допосевных культиваций при I сроке сева с интервалом в 10 дней, трех культиваций – при II сроке и четырех – при III сроке сева. Сев культуры проводили одношнурковой сеялкой «Слобожанка» на глубину 4-5 см с междурядьями 70 см в три срока: 25 апреля, 15 мая, 5 июня с последующим прикатыванием почвы катками ЗКШ-6. Норма высева – 250-260 тыс./га всхожих семян, что гарантировало получение густоты растений сорго 130-145 тыс./га. Кроме обработки семян сорго протравителем Максим XL 035FS, т.к.с. (флудиоксонил, 25 г/л + металаксил-М, 10 г/л) дозой препарата 5 л/т/10 л воды, перед посевом на избранных вариантах их обрабатывали препаратом «О-РАЙЗ Все включено» ООО «Золото полей» (Ставрополь, ул. Дзержинского, 160, БЦ «Европарк», Email: sell@zoloto-poley.ru (0,5 л/т/10 л воды). «О-РАЙЗ Все включено» – современное органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот, имеет комплексный состав микро-, макро- и мезоэлементов (21 элемент питания) в хелатной и органической форме, высокоактивный комплекс фульвовых, гуминовых и аминокислот, имеет свойства стимулятора роста, антистрессанта. Норма расхода – 0,5–1,0 л/т при предпосевной обработке семян и 0,5–1,0 л/га во время листовых вегетационных обработок, проводимых дважды ранцевым опрыскивателем «Квазар»: в фазы 3-5 и 7-8 листков. Для контроля был взят вариант без обработки семян и растений этим препаратом.

Для контроля сорной растительности через 3-4 дня после посева проводилось довсходовое боронование ЗБП-0,6А и по мере появления всходов сорняков 2 междурядных культивации и 3 ручных прополки. Для борьбы с обыкновенной злаковой тлей посевы сорго в июне дважды обрабатывали инсектицидом Актара 25 WG, в.г. (тиаметоксам, 250 г/кг) дозой препарата 0,1 кг/га из расчета 200 л/га водного раствора. Учеты урожая зерна проводили поделяночно, в фазе полной спелости путем сплошной уборки метелок с последующим пересчетом на урожайность зерна при 14% влажности и 100% чистоте. Статистическую обработку опытных данных проводили методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [24].

Результаты и обсуждение. Погодные условия вегетационного периода в годы опыта отличались (таблица 1) от средних многолетних значений [25].

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Метеорологические условия вегетационного периода в 2021-2023 гг.

Год	Месяц						X или Σ за IV-IX
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Среднемесячная температура воздуха, °С							
2021	9,8	17,2	21,4	25,2	24,3	14,1	18,7
2022	12,4	13,9	21,5	22,5	25,4	14,8	17,2
2023	11,4	15,4	19,4	22,3	23,3	16,9	18,1
Многолетняя норма*	10,1	15,6	20,0	22,4	20,9	15,0	17,3
Сумма осадков, мм							
2021	36,5	63,2	151,0	22,2	34,0	34,3	341,2
2022	60,8	46,7	44,7	15,6	76,2	64,6	308,6
2023	52,5	78,1	63,2	56,6	30,3	9,0	289,7
Многолетняя норма*	30	47	73	70	38	52	309
Гидротермический коэффициент (ГТК) Селянинова							
2021	2,32	1,19	2,62	0,31	0,47	0,84	1,23
2022	1,90	1,08	0,69	0,22	0,97	1,45	1,05
2023	1,78	1,64	1,09	0,82	0,42	0,18	0,99
Многолетняя норма*	0,99	0,97	1,22	1,01	0,59	1,16	0,99

*Данные согласно «Агроклиматического справочника по Луганской области (1986-2005 гг.)»

Таблица 2 – Температура почвы в слое 0-10 см в весенний период 2018-2021 гг.

Пятидневки	Средняя температура почвы на глубине 10 см, °С					
	апрель			май		
	I декада	II декада	III декада	I декада	II декада	III декада
2021 г.						
1	7,4	12,1	12,7	18,1	16,9	20,7
2	8,1	13,1	12,9	16,4	20,8	24,0
Средняя	7,8	12,6	12,8	17,3	18,9	22,2
2022 г.						
1	10,0	12,2	13,4	16,2	16,3	16,7
2	11,3	12,2	17,7	16,3	15,7	20,6
Средняя	10,6	12,2	15,6	16,3	16,0	19,2
2023 г.						
1	9,0	10,3	13,4	14,9	17,1	18,9
2	11,8	12,1	15,8	13,6	18,6	20,1
Средняя	10,4	11,2	14,6	14,3	17,9	19,5
Многолетняя норма*	8	11	13	15	18	20

*Данные «Агроклиматического справочника по Луганской области (1986-2005 гг.)» [25]

Наиболее благоприятные условия гидротермического режима для вегетации сорго сложились в 2021 г. ($\text{ГТК}_{\text{IV-IX}} = 1,23$), когда уже с начала второй декады апреля наступили ранние допустимые сроки сева зернового сорго (в слое почвы 0-10 см была $t \geq 12^\circ\text{C}$) и почва в этот период прогрелась на $1,6^\circ\text{C}$ больше средней многолетней климатической нормы. До фазы цветения выдалась оптимальные условия вегетации сорго (за май – июнь – I декаду июля выпало 233,7 мм осадков (норма – 133 мм). Однако в дальнейшем отмечена сильная засуха со значительным недобором осадков (за II-III декады июля – август – сентябрь выпало только 71,0 мм при норме 137 мм), что значительно снизило массу 1000 семян сорго (таблица 2).

В 2022 г. сев культуры можно было начинать уже во II декаде апреля. За вегетационный период в сумме выпало осадков на уровне многолетней нормы (309 мм) при $\text{ГТК}_{\text{IV-IX}} = 1,05$, но в самые критические периоды (выход в трубку – выметывание – цветение) был острый дефицит влагообес-

печенности посевов (ГТК за июль составили 0,2, т.е. условия зоны пустыни).

В 2023 г. возможно ранние допустимые сроки сева сорго наступили заметно позже – в начале III декады апреля. Условия влагообеспеченности в период вегетации культуры сложились на уровне многолетней нормы ($\text{ГТК}_{\text{IV-IX}} = 0,99$), осадки выпадали равномерно на протяжении всей вегетации и наиболее критический период развития был благоприятный по влагообеспеченности и при умеренном температурном режиме. Это способствовало формированию наиболее высокопродуктивных посевов сорго за годы эксперимента.

Сумма активных температур ($t^\circ\text{C} \geq 10^\circ\text{C}$) воздуха за период вегетации всех трех сроков сева сорго изучаемых раннеспелых сортов (с начала второй декады мая и до начала третьей декады сентября, т.е. 133 дня) составила в 2021 г. – 2880°C , в 2022 г. – 2620°C , в 2023 г. – 2683°C при средней многолетней норме за этот период 2604°C . В связи со своей скороспелостью данные сорта были с из-

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

бытком обеспечены тепловыми ресурсами в период вегетации даже при сравнительно позднем (5 июня) III сроке сева. Поэтому главным фактором формирования высоких урожаев является оптимальная влагообеспеченность посевов зернового сорго на протяжении вегетации.

В целом за годы исследований наиболее благоприятные условия вегетации изучаемых сортов сорго сложились при I сроке (25 апреля) сева. При этом более длительным был вегетативный период развития (всходы – цветение) – 63-65 дней и в целом период вегетации (всходы – созревание) – 99-100 дней, что на 8-9 дней превышало длительность вегетации посевов сортов сорго при II сроке сева и на 5-7 дней – чем при III сроке сева. Также и сумма выпавших осадков в период вегетации в посевах I срока заметно превышала (на 36,2-39,1 и 54,0-54,9 мм) их количество, соответственно выпадавшее на посевы культуры при II и III сроках сева (таблица 3).

Очень существенным преимуществом оптимально наиболее раннего I срока сева сорго (25 апреля) являлось также то, что полное созревание посевов изучаемых раннеспелых сортов наступало уже в середине III декады августа, при сравнительно сухой и теплой погоде, а влажность уборочного зерна в среднем не превышало 14,9-15,8% и не требовалось дополнительного досушивания зерновой массы на сушилках. Отмечено, что губительные для сорго заморозки в воздухе и на поверхности почвы весной (I декада мая), и осенью (II декада сентября) за 2021-2023 гг. отсутствовали. Причем даже при I сроке сева всходы сорго в годы опыта были получены во временном интер-

вале от 14.05 (2021 г.) до 20.05 (2022 г.) (вероятность заморозков на почве 2,0%), а полное созревание растений культуры даже самого позднего III срока посева – в интервале от 13-14.09 (2021 г.) до 19-20.09 (2022 г.), когда вероятность возможных заморозков на почве не превышала 2,7%.

Также и почвенная влагообеспеченность в посевах сорго по основным фазам роста и развития растений при I сроке сева культуры была значительно выше, чем в посевах II и III сроков (таблица 4). В период I срока сева (25 апреля) запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы (123,3 мм), согласно данным Вадюниной А.Ф., Корчагиной З.А. (1986) [26], находились в интервале удовлетворительной обеспеченности (90-130 мм) сельскохозяйственных растений в сравнении с оптимальными запасами, составляющими в этот период 158 мм (Власов Ю.М., 2011) [26]. На делянках I срока сева в сравнении с общепринятым на производстве сроком сева – 15 мая, запасы доступной влаги были больше при посеве на 10,6%, в период выметывания-цветения – на 27,6%, а при созревании растений – на 37,2%. На посевах III срока данная разница в почвенной влагообеспеченности была еще более значительной. Даже на посевах I срока в самый критический период роста и развития (за 10 дней до выметывания и до 10 дней после цветения), растения сорго испытывали заметный дефицит доступной почвенной влаги, содержание которой в годы опыта в слое 0-100 см колебалось от 89,4 мм в наиболее благоприятном 2021 г. и до 47,4 мм – в засушливом 2022 г., что было значительно ниже оптимальной величины (≥ 100 мм).

Таблица 3 – Условия вегетации различных сроков посева зернового сорго в зависимости от изучаемых факторов (2021-2023 гг.)

Сроки сева	Сорта	Органоминеральное удобрение «О-РАЙЗ Все включено»	Дата всходов	Период «посев-всходы», дней	Дата цветения	Период «всходы-цветение»	Дата полной спелости	Период «цветение-полная спелость», дней	Период «всходы-полная спелость», дней	Сумма осадков (мм) периода «всходы-полная спелость»	Сумма активных температур ($t^{\circ}C \geq 10^{\circ}C$) периода «всходы-полная спелость»
I срок (25.04)	Самурай	Контроль	17.05	22	21.07	65	25.08	35	100	207,9	2246,5
		РРР	17.05	22	19.07	63	24.08	36	99	207,9	2211,0
	Атаман	Контроль	17.05	22	19.07	63	24.08	36	99	205,3	2225,0
		РРР	17.05	22	18.07	64	23.08	36	100	205,3	2185,3
II срок (15.05)	Самурай	Контроль	31.05	16	27.07	57	31.08	35	92	168,8	2146,8
		РРР	30.05	15	25.07	56	29.08	35	91	168,8	2120,2
	Атаман	Контроль	31.05	16	25.07	55	30.08	36	91	169,1	2133,7
		РРР	30.05	15	24.07	55	29.08	36	91	169,1	2098,2
III срок (5.06)	Самурай	Контроль	13.06	8	3.08	51	16.09	44	95	153,0	2096,7
		РРР	13.06	8	2.08	50	14.09	43	93	153,0	2070,8
	Атаман	Контроль	13.06	8	3.08	51	17.09	45	96	151,3	2105,3
		РРР	13.06	8	1.08	49	15.09	45	94	151,3	2087,9

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

За счет большего количества осадков, выпадающих на посеvy и наиболее высокой почвенной влагообеспеченности сорго при I сроке сева получены наибольшее суммарное водопотребление культуры – 2914 м³/га и окупаемость водных ресурсов урожайностью зерна – 2,20 кг/м³ при меньшем коэффициенте водопотребления – 455,3 м³/т, что соответственно на 9,2%; 2,8% и 2,4% превысило данные показатели в сравнении с II сроком сева – 15 мая (таблица 5).

При посеве сорго 25 апреля (таблица 6), урожайность зерна возрастала по сорту Самурай на 8,5-10,9 %, по сорту Атаман – на 9,7-11,9 % в сравнении с общепринятым на производстве сроком сева 15 мая. При III сроке сева (5 июня) снижение урожайности было еще более существенным: по сорту Самурай – 22,5-18,2 %, по сорту Атаман – 18,7-21,0 %.

Комплексное применение (обработка семян + двукратная обработка посевов) органо-хелатного удобрения «О-РАЙЗ Все включено» в условиях благоприятного по влагообеспеченности 2021 г. было малоэффективным и не обеспечило достоверного прироста урожайности зерна сорго ($F_{\text{факт}} =$

0,51, $F_{\text{табл.}} = 4,17$). Однако в 2022 г. и 2023 г. данный препарат способствовал существенному росту урожайности при всех трех сроках сева сорго.

Дисперсионный анализ продуктивности сортов зернового сорго (таблица 7) выявил достоверность различий между эффектами сроков сева, генотипов, действия регулятора роста и их взаимодействия. Тройное взаимодействие изучаемых факторов не имело существенного влияния на урожайность ($F_{\text{факт.}} = 0,31-2,72$, $F_{\text{табл.}} = 3,32$). Превалирующий вклад (16,62-76,37 %) в общую дисперсию урожайности вносил фактор «срок сева». В изменчивость урожайности достоверный вклад, но в меньшей степени оказывали факторы «сорт» (4,85-21,61%) и в 2022-2023 гг. органо-минеральное удобрение, препарат «О-РАЙЗ Все включено» (27,05-33,60%), а также в 2021-2022 гг. взаимодействие факторов «срок сева × сорт» (0,96-5,25%). Сходные результаты получены и в наших ранних исследованиях (2008-2017 гг.) с посевом более позднеспелых гибридов с периодом вегетации 105-110 дней (Даш Е) и 110-115 дней (Спринт W), где за счет оптимизации сроков сева культуры прирост урожайности достигал 35,2-38,8 % [27].

Таблица 4 – Динамика запасов продуктивной влаги в почве, мм (2021-2023 гг.)

Срок сева	Слой почвы, см	При посеве	Всходы	Кущение	Выход в трубку-усиленный рост стебля	Выметывание-цветение	Налив зерна-молочная спелость	Полная спелость
25 апреля	0-10	16,3	12,3	14,3	12,0	4,5	4,8	1,8
	0-20	30,6	26,9	27,4	24,7	10,5	8,9	6,0
	0-50	69,1	63,3	68,9	62,8	27,8	20,4	18,8
	0-100	123,3	116,7	126,2	119,2	75,4	40,8	30,6
15 мая	0-10	10,8	13,4	11,2	5,5	4,9	3,5	1,0
	0-20	24,7	26,0	22,2	14,5	10,8	7,2	5,0
	0-50	60,6	64,1	56,9	46,2	25,1	16,5	12,6
	0-100	111,5	120,1	108,9	106,3	59,1	31,1	22,3
5 июня	0-10	12,7	13,3	15,1	5,6	4,4	1,0	1,8
	0-20	25,0	25,2	28,7	16,4	9,1	3,7	3,8
	0-50	55,0	54,1	62,6	45,8	21,9	9,6	7,5
	0-100	102,9	101,3	114,7	99,6	61,7	23,8	18,6

Таблица 5 – Водопотребление и окупаемость водных ресурсов урожайностью зернового сорго раннеспелого сорта Атаман (2021-2023 гг.)

Сроки сева	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т	Окупаемость водных ресурсов урожайностью, кг/м ³
I срок (25 апреля)	2914	455,3	2,20
II срок (15 мая)	2669	466,6	2,14
III срок (5 июня)	2340	442,3	2,00

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 6 – Влияние сроков сева и погодных условий на урожайность современных раннеспелых сортов зернового сорго, т/га (2021-2023 гг.)

Срок сева	Сорт	PPP – органо-минеральное удобрение «О-РАЙЗ Все включено» ООО «Золото полей»	2021 г.		2022 г.		2023 г.		Средняя		
			влажность зерна, %	урожайность зерна	влажность зерна, %	урожайность зерна	влажность зерна, %	урожайность зерна	влажность зерна, %	урожайность зерна	урожайность по сортам
I срок	Самурай	Контроль	12,6	5,56	18,7	4,28	16,2	6,67	15,8	5,50	5,61
		PPP	12,2	5,42	18,3	4,72	16,9	7,02	15,8	5,72	
	Атаман	Контроль	12,3	6,53	17,4	4,26	15,0	6,91	14,9	5,90	6,15
		PPP	12,6	6,76	16,9	5,03	15,7	7,42	15,1	6,40	
II срок	Самурай	Контроль	10,8	4,35	17,8	4,50	17,6	6,04	15,4	4,96	5,12
		PPP	10,5	4,43	18,0	4,71	18,0	6,68	15,5	5,27	
	Атаман	Контроль	11,0	5,36	17,1	4,84	19,1	6,21	15,7	5,47	5,60
		PPP	11,2	5,23	16,5	5,13	18,7	6,80	15,5	5,72	
III срок	Самурай	Контроль	16,4	3,54	19,7	3,92	20,3	6,02	18,8	4,49	4,67
		PPP	16,4	3,59	19,3	4,31	20,8	6,62	18,8	4,84	
	Атаман	Контроль	16,6	4,17	18,9	4,52	21,2	6,21	18,9	4,97	5,19
		PPP	17,6	4,30	18,4	4,87	20,9	6,70	19,0	5,29	
Средняя урожайность в опыте			-	4,39	-	4,59	-	6,61	-	5,38	
НСР ₀₅ фактор А, т/га			0,126*		0,154*		0,181*				
НСР ₀₅ фактор В, т/га			0,103*		0,126*		0,148*				
НСР ₀₅ фактор С, т/га			0,103		0,126*		0,148*				
НСР ₀₅ взаимодействия АВ, т/га			0,179*		0,218*		0,256*				
НСР ₀₅ взаимодействия АС, т/га			0,179		0,218		0,256*				
НСР ₀₅ взаимодействия ВС, т/га			0,146		0,178		0,209*				
НСР ₀₅ общая, т/га			0,253		0,308		0,362				

Таблица 7 – Доля участия изучаемых факторов в общей изменчивости признака (урожайности) зернового сорго за годы проведения исследований

Источник варьирования	2021 г.			2022 г.			2023 г.		
	SS	F _{факт.}	Доля фактора (%)	SS	F _{факт.}	Доля фактора (%)	SS	F _{факт.}	Доля фактора (%)
Общее	4928,82			739,68			1006,31		
Повторений	3,90		0,08	29,67		4,01	15,36		1,53
Фактор А (срок сева)	3764,29	613,20*	76,37	122,90	13,46*	16,62	377,50	30,05*	37,51
Фактор В (сорт)	989,18	322,27*	20,07	159,87	35,01*	21,61	48,80	7,77*	4,85
Фактор С (PPP)	1,58	0,51	0,03	200,08	43,81*	27,05	338,14	53,83*	33,60
Взаимодействие АВ	47,35	7,71*	0,96	38,81	4,25*	5,25	8,24	0,66	0,82
Взаимодействие АС	2,68	0,44	0,05	26,10	2,86	3,53	7,04	0,56	0,70
Взаимодействие ВС	1,88	0,61	0,04	4,44	0,97	0,60	0,00	0,00	0,00
Взаимодейств. ABC	16,68	2,72	0,34	7,11	0,78	0,96	3,94	0,31	0,39
Остаток (ошибки)	101,29		2,06	150,70		20,37	207,28		20,60

Примечание: SS – сумма квадратов; F_{факт.} – критерий Фишера * статистически значим на 5%-ном уровне значимости

Основными элементами структуры биологического урожая зернового сорго, определяющими рост зерновой продуктивности культуры от изучаемых факторов (таблица 8) было повышение густоты продуктивного стеблестоя ($r = 0,71 \pm 0,22$), массы в воздушно-сухом состоянии с 1 м² растений ($r = 0,92 \pm 0,13$), листостебельной массы ($r = 0,83 \pm 0,18$) и метелок ($r = 0,90 \pm 0,14$). Слабая и не-

существенная корреляция отмечена между урожайностью и такими показателями как длина ($r = -0,26 \pm 0,31$), масса одной метелки ($r = -0,35 \pm 0,30$), масса зерен ($r = 0,14 \pm 0,31$) и количество зерен ($r = 0,29 \pm 0,30$) с одной метелки, масса 1000 зерен ($r = -0,02 \pm 0,32$). Сильное положительное корреляционное взаимодействие отмечено между урожайностью и натурой зерна ($r = 0,82 \pm 0,18$).

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 8 – Влияние сроков сева и РРР на биометрические показатели и элементы структуры урожая изучаемых сортов зернового сорго и их корреляционная связь с урожайностью культуры (2021-2023 гг.)

Срок сева	Сорт	РРР - «О-РАЙЗ Все включено»	Продуктивных стеблей, шт./м ²	Масса снопа, г/м ²	Листостебельная масса снопа, г/м ²	Масса метелок снопа, шт./м ²	Высота растений, см	Длина ножки метелки, см	Длина метелки, см	Масса метелки, г	Масса зерна с метелки, г	Число зерен в метелке, шт.	Масса 1000 зерен, г	Нагура зерна, г/л
I срок	Самурай	Контроль	14,7	1221	510	711	120,4	8,8	24,6	48,9	37,8	1335	28,1	775,3
		РРР	16,7	1276	535	741	118,8	9,5	24,9	44,4	34,7	1252	27,7	779,0
	Атаман	Контроль	15,0	1244	544	700	141,0	15,6	24,7	45,2	38,0	1418	26,7	800,3
		РРР	15,7	1310	578	731	140,7	13,8	25,4	47,0	39,8	1521	26,2	796,3
II срок	Самурай	Контроль	15,0	1069	421	647	119,4	6,4	24,8	44,5	33,9	1419	23,7	753,7
		РРР	16,0	1149	449	701	121,5	7,3	25,7	43,8	33,5	1362	24,6	765,7
	Атаман	Контроль	16,3	1188	501	687	138,5	10,4	25,6	42,4	34,5	1488	23,3	787,3
		РРР	16,3	1269	546	720	140,5	9,8	25,5	44,2	36,4	1520	24,1	790,0
III срок	Самурай	Контроль	12,7	967	378	590	112,6	4,7	25,7	49,3	38,3	1371	27,4	764,0
		РРР	13,7	1045	419	626	114,7	5,9	26,6	48,3	38,2	1373	27,3	767,0
	Атаман	Контроль	14,0	1152	521	631	129,8	8,5	24,8	47,4	38,0	1443	25,9	763,3
		РРР	14,7	1236	564	673	128,2	7,8	24,4	46,7	37,7	1476	25,2	763,7
r (коэффициент корреляции)			0,71*	0,92*	0,83*	0,90*	0,73*	0,88*	-0,26	-0,35	0,14	0,29	-0,02	0,82*
Sr (стандартная ошибка r)			0,22	0,13	0,18	0,14	0,21	0,15	0,31	0,30	0,31	0,30	0,32	0,18
t ₀₅ -критерий фактический			3,17	7,32	4,62	6,39	3,42	5,90	-0,85	-1,18	0,45	0,97	-0,07	4,47
t ₀₅ -критерий теоретический			2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23

Примечание: * $t_{\text{факт.}} \geq t_{\text{теор.}}$ – корреляционная связь существенна на 5%-ном уровне значимости

За счет обработки семян препаратом «О-РАЙЗ Все включено» в среднем за 2021-2023 гг. полевая всхожесть семян повышалась на посевах I срока по сорту Самурай на 6,3 %, по сорту Атаман – на 9,4 %; на посевах II срока сева соответственно сортов – на 8,9 % и 6,3 %; на III сроке сева – соответственно на 4,6 и 4,2%. Условия вегетации изучаемых сортов, оптимальная норма высева семян способствовали формированию одностебельных растений, повышение густоты которых способствовало заметному росту урожайности зерна сорго.

Наиболее продуктивные посева получены на делянках I срока по сорту Атаман. В сравнении со II сроком сева в этом варианте были сформированы на 6,6-6,3 % более весомые метелки (45,2-47,0 г) с большей на 10,1-9,3 % массой зерна (38,0-39,8 г) и на 14,6-8,7 % большей массой 1000 зерен (26,7-26,2 г).

Выводы. 1. В среднем за 2021-2023 гг. ранний допустимый срок сева зернового сорго (температура в слое почвы 0-10 см достигла $t^{\circ} = 13,2^{\circ}\text{C}$) наступал в начале III декады апреля, что на 20-25 дней раньше общепринятого в производстве срока – 15 мая, при температуре почвы в этом слое $t^{\circ} = 16,4^{\circ}\text{C}$.

2. За счет допустимо раннего I срока сева (25 апреля) в годы опыта создавались наиболее благоприятные условия для вегетации изучаемых раннеспелых сортов сорго. Более длительным (63-65 дней) был вегетативный период развития («всход-цветение») и в целом период вегетации сорго

(99-100 дней), что на 8-9 дней превысило эти показатели на посевах при II сроке сева – 15 мая. Сумма осадков за вегетацию культуры при I сроке сева была на 36,2-39,1 мм (23,2-21,4 %) больше, чем при II сроке сева, благодаря чему в наиболее критический период водопотребления сорго (фазы выметывания – цветения) запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы были на 16,3 мм (27,6%) больше, чем при II сроке сева. При I сроке сева получены наибольшее суммарное водопотребление культуры – 2914 м³/га и окупаемость водных ресурсов урожайностью зерна – 2,20 кг/м³ при заметно меньшем коэффициенте водопотребления культуры – 455,3 м³/т, чем в посевах II срока сева.

3. Наиболее высокая урожайность зерна сорго получена при I сроке сева по раннеспелому сорту Атаман, что было существенно выше, чем при II сроке на 0,43 т/га (7,9%) и существенно выше этого показателя по сорту Самурай при I сроке на 0,40 т/га (7,3%), а при II сроке – на 0,94 т/га (19,0%). Сильная положительная корреляционная связь урожайности сорго получена с такими показателями продуктивности растений как густота продуктивного стеблестоя ($r = 0,71 \pm 0,22$), масса растений в воздушно-сухом состоянии с 1 м² ($r = 0,92 \pm 0,13$), листостебельная масса ($r = 0,83 \pm 0,18$) и масса метелок ($r = 0,90 \pm 0,14$), а также с натурой зерна ($r = 0,82 \pm 0,18$).

4. Комплексное применение органоминерально-го удобрения «О-РАЙЗ Все включено» в менее бла-

гоприятные по влагообеспеченности 2022 г. и 2023 г. существенно повышало урожайность культуры: при I сроке сева – на 0,39-0,64 т/га, при II сроке сева – на 0,57-0,44 т/га и при III сроке сева – на 0,50-0,42 т/га.

5. Решающий вклад в рост урожайности зерна сорго оказывал фактор «срок сева» (16,62-76,37 %) и заметно меньшее влияние обеспечивали фактор «сорт» (4,85-21,61%), а в 2022-2023 гг. фактор «PPP» – органо-минеральное удобрение, препарат «О-РАЙЗ Все включено» (27,05-33,60%).

Список использованных источников

1. Барановский А.В. Сравнительная продуктивность яровых зерновых культур в засушливых условиях Луганской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (81). – С. 28-33.
2. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 г. – М.: Росгидромет, 2021. – 102 с.
3. Третий оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации. Общее резюме. – СПб.: Научно-технологические институты, 2022. – 124 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2023. – 632 с.
5. Барановский А.В., Токаренко В.Н., Тюканько Е.А. Экологические особенности выращивания зернового сорго в Донбассе в условиях изменяющегося климата // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 5. – С. 20-31.
6. Шекун Г.М. Культура сорго в СССР и его биологические особенности: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Ленинград - Пушкин, 1964. – 38 с.
7. Малиновский Б.Н. Сорго на Северном Кавказе. – Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского университета, 1992. – 208 с.
8. Хайбуллин М.М., Авсахов Ф.Ф., Миянов В.Н. Определение оптимальных сроков посева для сорговых культур в условиях южной лесостепной зоны Республики Башкортостан // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 9 (197). – С. 98-100.
9. Шепель Н.А. Сорго. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.
10. Заварзин А.И. Агрэкологические основы культуры зернового сорго в засушливом Поволжье: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 1994. – 61 с.
11. Сорта и технология возделывания сорго зернового для засушливых условий лесостепи среднего Поволжья / Л.А. Косых, А.К. Антимонов, Л.Ф. Сыркина, О.Н. Антимопова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2018. – Т. 20. – № 2-4 (82). – С.705-711.
12. Халикова М.М. Сравнительная продуктивность и некоторые элементы технологии возделывания различных сортов зернового сорго в условиях равнинного Дагестана: дис. ... канд. с.-х. наук. – Владикавказ, 2008. – 25 с.
13. Алабушев А.В. Научно обоснованный подход к семеноводству сорго // Земледелие. – 2012. – №2. – С. 43-44.
14. Adaptation to diverse semi-arid environments of sorghum genotypes having different plant type and sensitivity to photoperiod / M. Kouressy, M. Dingkuhn, M. Vaksman, A.B. Heinemann // Agricultural and Forest Meteorology. – 2008. – V. 148 (3). – P. 357-371.
15. Water use of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) in response to varying planting dates evaluated under rainfed conditions / S.T. Hadebe, T. Mabhaudhi, A.T. Modi // Water SA. – February 2017. – V. 43 (2). – P. 91-103.
16. Improving sorghum productivity under changing climatic conditions: A modelling approach // F.M. Akinseye, H.A. Ajeigbe, P.C.S. Traore, S.O. Agele, B. Zmadim, A. Whitbread // Field Crops Research. – 2020. – V. 246: 107685.
17. Agronomic characteristics and macronutrient export of grain sorghum hybrids from different sowing dates / C.H.S. Zandonadi, C.J.B. Albuquerque, R.S. Freitas, A.D.M. Paula, M.A. Clemente // Ciencia e Agrotecnologia. – Jan/Feb. 2017. – V. 41 (1). – P.7-14.
18. Agronomic characteristics and grain yield of sorghum and maize hybrids grown with different sowing times / PVD Vieira, PSL de Freitas, ALBR Silva, ACS Souza, JM Voroniak // Revista Caatinga. – Oct-dec. 2021. – V. 34 (4). – P. 780-790.
19. Simulated impacts of rise in temperature on kharif sorghum genotypes in Northern Transitional Zone of Karnataka, India / S.S. Manjanagouda, R.H. Patil, R.V. Kumar, A.K. Singh, A. Ghosh, H.M. Halli // Cereal Research Communications. – 2020. – V. 48. – P. 113-120.
20. Crop modeling defines opportunities and challenges for drought escape, water capture, and yield increase using chilling-tolerant sorghum / R. Raymundo, S. Sexton-Bowser, I.A. Ciampitti, G.P. Morris // Plant Direct. – 2021. – V. 5 (9): e349.
21. Беяев А.В. Влияние азотных удобрений и регуляторов роста на продуктивность зернового сорго в степном Поволжье: дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2013. – 22 с.

22. Рекомендации по возделыванию сорго зернового, сахарного и суданской травы / Н.А. Ковтунова, В.В. Ковтунов, С.И. Горпиниченко и др. – Саратов: ООО «Амирит», 2018. – 28 с.
23. Влияние хелатных микроудобрений на посевные качества семян сортов сорго зернового / Д.А. Степанченко, С.С. Куколева, В.И. Старчак и др. // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – №12 (114). – Часть 1. – С. 168-173.
24. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
25. Агроклиматический справочник по Луганской области (1986-2005 гг.) / Под ред. Ю.Н. Власова. – Луганск: ООО «Виртуальная реальность», 2011. – 216 с.
26. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
27. Барановский А.В., Ионова Е.В. Курдюкова О.Н. Влияние сроков сева на адаптивную способность современных гибридов зернового сорго в Донбассе // Вестник КрасГАУ. – 2023. – № 1 (190). – С. 9-18.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Baranovskij A.V. Sravnitel'naya produktivnost` yarovy`x zernovy`x kul'tur v zasushlivy`x usloviyax Luganskoj oblasti // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2020. – № 1 (81). – S. 28-33.
2. Doklad ob osobennostyax klimata na territorii Rossijskoj Federacii za 2020 g. – M.: Rosgidromet, 2021. – 102 s.
3. Tretij ocenochny`j doklad ob izmeneniyax klimata i ix posledstviyax na territorii Rossijskoj Federacii. Obshhee rezюме. – SPb.: Naukoemkie tehnologii, 2022. – 124 s.
4. Gosudarstvenny`j reestr selekcionny`x dostizhenij, dopushhenny`x k ispol'zovaniyu. T.1. «Sorta rastenij» (oficial`noe izdanie). – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2023. – 632 s.
5. Baranovskij A.V., Tokarenko V.N., Tyukan`ko E.A. E`kologicheskie osobennosti vy`rashhivaniya zernovogo sorogo v Donbasse v usloviyax izmenyayushhegosya klimata // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 5. – S. 20-31.
6. Shekun G.M. Kul'tura sorogo v SSSR i ego biologicheskie osobennosti: avtoref. dis. ... d-ra s.-x. nauk. – Leningrad - Pushkin, 1964. – 38 s.
7. Malinovskij B.N. Sorogo na Severnom Kavkaze. – Rostov-na-Donu: Izd-vo Rostovskogo universiteta, 1992. – 208 s.
8. Xajbullin M.M., Avsaxov F.F., Miyanov V.N. Opredelenie optimal'ny`x srokov poseva dlya sorgovy`x kul'tur v usloviyax yuzhnoj lesostepnoj zony` Respubliki Bashkortostan // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – № 9 (197). – S. 98-100.
9. Shepel` N.A. Sorogo. – Volgograd: Komitet po pečati, 1994. – 448 s.
10. Zavarzin A.I. Agro`ekologicheskie osnovy` kul'tury` zernovogo sorogo v zasushlivom Povolzh'e: dis. ... d-ra s.-x. nauk. – Saratov, 1994. – 61 s.
11. Sorta i tehnologiya vozdeley`vaniya sorogo zernovogo dlya zasushlivy`x uslovij lesostepi srednego Povolzh'ya / L.A. Kosy`x, A.K. Antimonov, L.F. Sy`rkina, O.N. Antimonova // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. – 2018. – T. 20. – № 2-4 (82). – S.705-711.
12. Xalikova M.M. Sravnitel'naya produktivnost` i nekotory`e e`lementy` tehnologii vozdeley`vaniya razlichny`x sortov zernovogo sorogo v usloviyax ravninnogo Dagestana: dis. ... kand. s.-x. nauk. – Vladikavkaz, 2008. – 25 s.
13. Alabushev A.V. Nauchno obosnovanny`j podxod k semenovodstvu sorogo // Zemledelie. – 2012. – №2. – S. 43-44.
14. Adaptation to diverse semi-arid environments of sorghum genotypes having different plant type and sensitivity to photoperiod / M. Kouressy, M. Dingkuhn, M. Vaxsmann, A.B. Heinemann // Agricultural and Forest Meteorology. – 2008. – V. 148 (3). – P. 357-371.
15. Water use of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) in response to varying planting dates evaluated under rainfed conditions / S.T. Hadebe, T. Mabhaudhi, A.T. Modi // Water SA. – February 2017. – V. 43 (2). – P. 91-103.
16. Improving sorghum productivity under changing climatic conditions: A modelling approach // F.M. Akinseye, H.A. Ajeigbe, P.C.S. Traore, S.O. Agele, B. Zemadim, A. Whitbread // Field Crops Research. – 2020. – V. 246: 107685.
17. Agronomic characteristics and macronutrient export of grain sorghum hybrids from different sowing dates / C.H.S. Zandonadi, C.J.B. Albuquerque, R.S. Freitas, A.D.M. Paula, M.A. Clemente // Ciencia e Agrotecnologia. – Jan/Feb. 2017. – V. 41 (1). – P.7-14.
18. Agronomic characteristics and grain yield of sorghum and maize hybrids grown with different sowing times / PVD Vieira, PSL de Freitas, ALBR Silva, ACS Souza, JM Vroniak // Revista Caatinga. – Oct-dec. 2021. – V. 34 (4). – P. 780-790.

19. Simulated impacts of rise in temperature on kharif sorghum genotypes in Northern Transitional Zone of Karnataka, India / S.S. Manjanagouda, R.H. Patil, R.V. Kumar, A.K. Singh, A. Ghosh, H.M. Halli // *Cereal Research Communications*. – 2020. – V. 48. – R. 113-120.
20. Crop modeling defines opportunities and challenges for drought escape, water capture, and yield increase using chilling-tolerant sorghum / R. Raymundo, S. Sexton-Bowser, I.A. Ciampitti, G.P. Morris // *Plant Direct*. – 2021. – V. 5 (9): e349.
21. Belyaev A.V. Vliyanie azotny`x udobrenij i regulyatorov rosta na produktivnost` zernovogo sorgo v stepnom Povolzh'e: dis. ... kand. s.-x. nauk. – Saratov, 2013. – 22 s.
22. Rekomendacii po vzdely`vaniyu sorgo zernovogo, saxarnogo i sudanskoj travy` / N.A. Kovtunova, V.V. Kovtunov, S.I. Gorpinichenko i dr. – Saratov: ООО «Amirit», 2018. – 28 s.
23. Vliyanie xelatny`x mikroudobrenij na posevny`e kachestva semyan sortov sorgo zernovogo / D.A. Stepanchenko, S.S. Kukoleva, V.I. Starchak i dr. // *Mezhdunarodny`j nauchno-issledovatel`skij zhurnal*. – 2021. – №12 (114). – Chast` 1. – S. 168-173.
24. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij). – 5-e izd., pererab. i dop. – M.: Al`yans, 2014. – 351 s.
25. Agroklimaticheskij spravochnik po Luganskoj oblasti (1986-2005 gg.) / Pod red. Yu.N. Vlasova. – Lugansk: ООО «Virtual'naya real'nost'», 2011. – 216 s.
26. Vadyunina A.F., Korchagina Z.A. Metody` issledovaniya fizicheskix svojstv pochv. – M.: Agropromizdat, 1986. – 416 s.
27. Baranovskij A.V., Ionova E.V. Kurdyukova O.N. Vliyanie srokov seva na adaptivnuyu sposobnost` sovremenny`x gibridov zernovogo sorgo v Donbasse // *Vestnik KrasGAU*. – 2023. – № 1 (190). – S. 9-18.

УДК 633.85:631.41

**АГРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ
ЗЕЛЕНГРАДСКОГО РАЙОНА КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ СООТВЕТСТВИЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ПОТРЕБНОСТЯМ ОЗИМОГО РАПСА**

БЕДАРЕВА О.М.,

доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», olga.bedareva@klgtu.ru.

МИЛЛЕР Н.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», miller@klgtu.ru.

Реферат. В статье рассмотрены агрохимические свойства дерново-подзолистых почв и урожайность культуры рапса (*Brassica napus biennis* L.ssp. *oleifera* Metzg.) в региональных условиях. В работе использованы фондовые материалы кафедры агрономии и агроэкологии, наблюдения на ключевых участках. В условиях моренного агроландшафта представлены результаты почвенных исследований и анализ морфометрических параметров и продуктивность озимого рапса. Выявлено, что рельеф и почвенный покров оказывают влияние на продуктивность культуры. В статье приведены такие показатели, как: ботанико-биологическая характеристика озимого рапса, отношение культуры к агроклиматическим и почвенным условиям произрастания. Исследованы почвы по следующим показателям: окультуренность, структурное состояние, физико-химическая характеристика, водно-воздушный режим; выделены типы почв: дерново-слабоподзолистая, дерново-слабоподзолистая глееватая, дерново-глеевая, перегнойно-глеевая, торфяно-перегнойная. По своим площадным параметрам преобладают почвы дерново-слабоподзолистые глееватые и дерново-слабоподзолистые. По гранулометрическому составу преобладают средние и легко суглинистые почвы. Эдафические условия объекта пригодны для возделывания озимого рапса.

Ключевые слова: Зеленоградский район, Калининградская область, дерново-подзолистые почвы, озимый рапс, окультуренность, гумусовый горизонт, безэруковые сорта.

**AGROCHEMICAL FEATURES OF SODDY-PODZOL SOILS OF THE ZELENograd DISTRICT
OF THE KALININGRAD REGION AND THEIR COMPLIANCE WITH THE ECOLOGICAL NEEDS
OF WINTER RAPES**

BEDAREVA O.M.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Kaliningrad State Technical University", olga.bedareva@klgtu.ru

MILLER N.V.,

postgraduate student, FGBOU VO "Kaliningrad State Technical University", miller@klgtu.ru.

Essay. The article examines the agrochemical properties of soddy-podzolic soils and the yield of rapeseed (*Brassica napus biennis* L.ssp. *oleifera* Metzg.) under regional conditions. The work used stock materials from the Department of Agronomy and Agroecology, observations in key areas. In the conditions of a moraine agricultural landscape, the results of soil research and analysis of morphometric parameters and productivity of winter rape are presented. It was revealed that relief and soil cover influence crop productivity. The article presents such indicators as: botanical and biological characteristics of winter rapeseed, the relationship of the crop to the agroclimatic and soil conditions of growth. Soils were studied according to the following indicators: cultivation, structural state, physicochemical characteristics, water-air regime; soil types are identified: soddy-slightly podzolic, soddy-slightly podzolic gleyic, soddy-gleyic, humus-gleyic, peat-humus. In terms of their areal parameters, soddy-slightly podzolic gleyic and soddy-slightly podzolic soils predominate. The granulometric composition is dominated by medium and light loamy soils. The edaphic conditions of the site are suitable for the cultivation of winter rapeseed.

Keywords: Zelenograd district, Kaliningrad region, soddy-podzolic soils, winter rapeseed, cultivation, humus horizon, eruk-free varieties.

Введение. Почвы объекта представлены дерново-слабоподзолистыми легкого гранулометрического состава, нормального увлажнения. Они встречаются

на хорошо дренированных холмисто-рядовых возвышенностях. Меньшее распространение имеют иллювиально-гумусовые слабоподзолистые почвы [1].

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

Исследование проводилось в рамках инициативной поисковой (фундаментальной и прикладной) научно-исследовательской работы Рег.№ 13.16.021.2 «Растительные и кормовые ресурсы Калининградской области: инвентаризация, экология, продуктивность, управление».

Значительная часть территории занята сельскохозяйственными угодьями. Антропогенная преобразованность велика. Почвы известковались, в них вносились минеральные и органические удобрения. Вследствие этого природные почвы лишились ряда признаков [2]. Мощность гумусового горизонта усилилась до 28-30 см. Оподзоленный горизонт входит в состав пахотного слоя. Окультуренные земли определены к дерново-подзолистым.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования послужили почвы ЗАО СП «Мельниково» и культура озимого рапса.

Почвенный покров Зеленоградского района характеризуется значительной пестротой. В основном преобладают дерново-слабоподзолистые окультуренные глееватые почвы, дерново-слабоподзолистые окультуренные, занимающие 2523,0 га или 58,6% площади всех сельскохозяйственных угодий. По гранулометрическому составу наиболее распространены легкосуглинистые почвы, которых насчитывается 2015,0 га или 70,9%.

В работе использованы традиционные методы почвенных и геоботанических исследований [3]. Камеральная обработка результатов - массива данных по свойствам почв и морфометрическим параметрам культуры осуществлена статистическими методами с использованием программы Excel.

Рапс (*Brassica napus biennis* L.ssp. *oleifera* Metzg.) – перспективная культура. Главный аргумент в пользу озимого рапса – высокая цена на маслосемена при хорошей продуктивности в условиях Калининградской области. Получение жмыхов и шротов, содержащих 37-40 % белка, правильно сбалансированного по аминокислотному составу, даёт переработка семян рапса низкоглюкозинолатных сортов на масло [4].

Агротехническая роль озимого рапса значительна. При включении его в севооборот происходит улучшение целого ряда предшественников главной продовольственной культуры – озимой пшеницы. Благодаря рапсу уменьшается поражае-

мость озимой пшеницы корневыми гнилями и другими болезнями, а также улучшается фитосанитарного состояния пашни, когда он используется в качестве предшественника [5].

Рапс - естественный амфидиплоид (в его происхождении принимали участие капуста и сурепица) относится к семейству крестоцветных (Cruciferae, Brassicaceae). По классификации жизненных форм К. Раункиера рапс относится к терофитам; по классификации И.Г. Серебрякова к монокарпическим травам [7].

Рапс имеет развитый стержневой корень, который глубоко внедряется в почву до двух метров. Соцветие – ботриоидного типа, с базипитальной последовательностью распускания цветков. У 70 % цветков происходит самоопыление (автогамия) и у 30 % перекрестное опыление насекомыми и ветром (энтомофилия, анемофилия). Плод – гладкий или слабо-бугорчатый стручок. Масса тысячи семян колеблется у озимого рапса от 4 – 6 г. Озимый рапс – растение длинного дня [6].

Эффективность регенерации рапса позволяет в достаточной степени компенсировать изреженность стеблестоя по причине плохой полевой всхожести, повреждения вредителями, вымерзания [9].

Результаты исследований. На территории объекта распространены моренные бескарбонатные суглинистые, реже супесчаные и песчаные отложения.

Почвы, сформированные на этих породах, легко поддаются обработке, обладают благоприятным воздушным режимом, хорошей водопроницаемостью, но имеют низкую влагоемкость и бедны гумусом.

По занимаемой площади можно выстроить следующий иерархический ряд: преобладают дерново-слабоподзолистая глееватая-1627,8 га; далее следует дерново-слабоподзолистая глеевая - 697,02 га; затем дерново-слабоподзолистая- 612,55 га; дерново-глеевая 179,28 га; перегнойно-глеевая- 138,5; завершает ряд торфяно-перегнойная – 61,71 га.

Всего исследованию были подвергнуты 4 сорта. Сорта отличаются вегетационным периодом в пределах 275-280 дней, масличность сортов составляет 43-46 %, наличие эруковой кислоты в образцах в пределах от 0 до 3 %. В этом плане наиболее перспективными являются сорта «Гарант» и «Северянин» (таблица 1).

Таблица 1 – Сорта озимого рапса

№	Сорт	Вегетационный период, дней	Масличность, %	Наличие эруковой кислоты в масле, %
1	Гарант	280	45-46	0-1
2	Мерседес	275	43-44	0-1
3	Северянин	282	45-46	0-2
4	Элвис	280	44-45	0-2

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

По отношению к свету рапс облигатный геолофит, к почвам - мезотроф, к влаге - мезофит.

В ходе применения интенсивной технологии использованные районированные и высокопродуктивные сорта (содержание эруковой кислоты в масле не более 3%) дали хороший результат на устойчивость к полеганию, болезням, вредителям, высокий агрофон и как следствие – получение достаточно высокой урожайности семян [10].

Проанализированы 9 почвенных разрезов. В таблице 2 приведены преобладающие типы почв.

Морфометрические параметры растений и их продуктивность изучена на ключевых участках. В орографическом профиле выделены верхняя часть холмистой равнины (собственно элювиальный микроландшафт – две учетных площадки; трансэлювиальной - одна учетная площадка) - склоновая часть.

При проведении анализа продуктивности озимого рапса, выявили, что наилучшими параметрами обладали растения, находящиеся на склоновых ключевых участках, с преобладающими на них дерново-подзолистыми слабосуглинистыми почвами. При подсчёте было выявлено количество растений больше на 1 м², а именно – 45,0 шт. и на 28,5% больше, чем на возвышенностях. В рельефной местности высота растений варьирует довольно слабо и составляет 132,8 см. Растительный покров на пологих местах небольшой и составил 10,5 т/га по сравнению с высотами – 13,0 т/га, так как присутствует отвод излишней влаги. Биомасса растений на склонах меньше на 16 %, чем на возвышенностях. Одно растение, растущее на подъёме, имеет в стручке больше семян и составляет 27,3 семени, что на 4 % больше, чем на склонах.

Длина и число стручков в том же растении на холмах и склонах не различаются.

Анализ полевых материалов, в частности, подсчёт массы семян озимого рапса указывает на его высокую продуктивность на склонах различных экспозиций. Урожай без потерь равен 4,2 т/га, а на ключевых участках элювиального микроландшафта составляет 3,0 т/га. На склонах семена растений более крупные и совершенные, чем в грунтах, неоднородных по глубине и имеющих различия прочностных характеристик в разных местах (элювиальных грунтах). Озимый рапс имеет разную урожайность по причине различия элементов рельефной местности независимо от одинаковой агротехники и высокого агрофона.

Пестрота почвенного покрова оказывает заметное влияние на урожайность озимого рапса. Так на площадях, где преобладающими являются дерново-глеевые почвы с прослойкой глины, посевы вымокли из-за застоя воды в осенний период на локальном водоупоре.

На возвышенностях и склонах экспозиций преобладающими являются дерново-подзолистые окультуренные почвы легкосуглинистого гранулометрического состава. В целом анализ параметров продуктивности озимого рапса показал, что урожайность маслосемян варьирует.

Математический подсчёт НСР при урожайности на возвышенностях и склонах даёт существенные различия по причине вымокания и вымерзания посевов, при уровне значимости $t_{0,2}$, то есть при вероятности в 80% ($t_{теорет.} = 1,86$, $t_{факт.} = 1,97$), между возвышенностями и понижениями, склонами и понижениями существенны при любом уровне значимости.

Таблица 2 – Почвы ЗАО СП «Мельниково» Зеленоградского района Калининградской области

№	Наименование почвы	Мощность гумусового горизонта разреза	Гранулометрический состав	Почвообразующая и подстилающая породы	Условия заложения по рельефу	Площадь								
						пашни	сад	сенокосов	пастбищ	лесов	кустарников	болот	прочие	в га
1	Дерново – слабоподзолистая	22	Среднесуглинистый	Дерново-подзолистые почвы. валунные моренные суглинки	Грядобразные возвышенности, холмы	29,12	-	3,40	4,20	0,3	0,58	-	-	37,6
2		24	Легкосуглинистый			54,01	1,47	10,23	92,84	3,35	7,70	0,07	28,47	198,14
3		20	Легкосуглинистый			50,87	-	1,43	6,54	-	1,17	-	1,08	61,09
4		23	Супесчаный			54,25	-	2,72	17,35	-	6,38	-	7,03	87,73
5		23	Супесчаный			15,9	-	0,53	4,35	-	-	-	5,33	26,1
6	Дерново – слабоподзолистая глееватая	25	Среднесуглинистый	Дерново-подзолистые оглеенные почвы. Валунные моренные суглинки	Волнистая равнина, пологие склоны, нижние части склонов, пониженная равнина	138,19	-	14,39	59,79	1,76	4,16	0,40	11,07	229,76
7		25	Легкосуглинистый			676,47	6,42	75,59	302,9	6,95	19,19	4,54	125,72	1217,78
8		22	Легкосуглинистый			29,98	-	0,50	12,70	-	2,31	-	1,31	46,8
9		24	Супесчаный			99,0	-	8,01	17,70	0,25	1,12	0,77	6,55	133,4
Всего						1147,79	7,89	116,8	518,37	12,6	42,61	5,78	186,56	2038,4

Выводы. Поскольку в Зеленоградском районе сформировался в основном дерново-подзолистый тип почв, поэтому эти почвы нормального увлажнения образовались на возвышениях, водоразделах верхних частей склонов в условиях свободного отвода поверхностных вод, так как грунтовые воды расположены глубоко.

В целом почвенно-климатические условия исследованного объекта пригодны для возделывания озимого рапса. Урожайность на склонах и на повышениях варьирует слабо, однако на повышениях и понижениях, а также на склонах и понижениях сильная вариация вследствие того, что в понижениях часть агрофитоценоза озимого рапса подвергалась вымоканию и вымерзанию.

Список использованных источников

1. Березнов А.В. Основные технологические приемы возделывания озимого рапса для формирования продуктивности и качества в Центральной части Нечерноземья: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Махачкала, 2023. – 11 с.
2. Березнов А.В., Астарханова Т.С., Шаповал О.А. Регуляторы роста растений повышают продуктивность озимого рапса (*Brassica napus* L.) // Защита и карантин растений. - 2022. - №10. - С.19.
3. Изучение морфогенетического потенциала озимого рапса отечественной селекции в культуре IN VITRO / М.А. Чернобровкина, П.А. Хватков, А.В. Леонтьева, С.В. Долгов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 11-2. – С. 260-264.
4. Пешина Ю.С. Приемы возделывания ярового рапса в промежуточных посевах с озимыми культурами в Среднем Предуралье: автореф. дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Пермь, 2014. – 42 с.
5. Седляр Ф.Ф., Андрусевич М.П. Влияние сроков внесения регуляторов роста Гидрогумат и Мальтамин на элементы структуры урожая озимого рапса (*Brassica napus* L.) // Материалы конференции. «Современные технологии сельскохозяйственного производства. Ч.1.» - Гродно, 2012. – С. 94-95.
6. Сазонкин К.Д., Виноградов Д.В. Озимый рапс – ценный источник растительного масла // Сб. ст. XVII Межд. научно-практич. конф., посвящ. 95-летию агрономического факультета. - Горки, 2021. - С. 331-334.
7. Сазонкин К.Д., Лупова Е.И., Виноградов Д.В. Рапс озимый – перспективная сельскохозяйственная культура // В сб.: «Приоритеты агропромышленного комплекса: научная дискуссия». Петропавловск, 19 марта 2021 года. – Петропавловск: СКУ им. М. Козыбаева, 2021. - С. 207-209.
8. Морфологические и химические свойства новых удобрений и применение их при возделывании рапса / Т.В. Зубкова, Д.В. Виноградов, С.М. Мотылева, О.А. Дубровина // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2021. - № 2 (63). - С. 13-21.
9. Научные основы технологий возделывания озимых зерновых культур, рапса и кукурузы / А.А. Аутко, Ф.И. Привалов, В.К. Пестис и др. – Минск: Беларуская навука, 2021. – 292-296 с.
10. Федотов В.А., Гончаров С.В., Савенков В.П. Рапс России. – М.: Агролига России, 2008. – 70 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bereznov A.V. Osnovny`e texnologicheskie priemy` vozdel`vaniya ozimogo rapsa dlya formirovaniya produktivnosti i kachestva v Central`noj chasti Nечernozem`ya: avtoref. diss. na soisk. uch. step. kand. s.-x. nauk. – Maxachkala, 2023. – 11 s.
2. Bereznov A.V., Astarxanova T.S., Shapoval O.A. Regulyatory` rosta rastenij povыshayut produktivnost` ozimogo rapsa (*Brassica napus* L.) // Zashhita i karantin rastenij. - 2022. - №10. - S.19.
3. Izuchenie morfogeneticheskogo potenciala ozimogo rapsa otechestvennoj selekcii v kul`ture IN VITRO / M.A. Chernobrovkina, P.A. Xvatkov, A.V. Leont`eva, S.V. Dolgov // Mezhdunarodny`j zhurnal prikladny`x i fundamentalny`x issledovaniy. – 2017. – № 11-2. – S. 260-264.
4. Peshina Yu.S. Priemy` vozdel`vaniya yarovogo rapsa v promezhutochny`x posevax s ozimy`mi kul`turami v Srednem Predural`e: avtoref. diss. na soisk. uch. step. kand. s.-x. nauk. – Perm`, 2014. – 42 s.
5. Sedlyar F.F., Andrusевич M.P. Vliyanie srokov vneseniya regulyatorov rosta Gidrogumat i Mal`tamin na e`lementy` struktury` urozhaya ozimogo rapsa (*Brassica napus* L.) // Materialy` konferencii. «Sovremennyye tehnologii sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva. Ch.1.» - Grodno, 2012. – S. 94-95.
6. Sazonkin K.D., Vinogradov D.V. Ozimy`j raps – cenny`j istochnik rastitel`nogo masla // Sb. st. XVII Mezhd. nauchno-praktich. konf., posvyashh. 95-letiyu agronomicheskogo fakul`teta. - Gorki, 2021. - S. 331-334.
7. Sazonkin K.D., Lupova E.I., Vinogradov D.V. Raps ozimy`j – perspektivnaya sel`skoxozyajstvennaya kul`tura // V sb.: «Priority` agropromy`shlennogo kompleksa: nauchnaya diskussiya». Petropavlovsk, 19 marta 2021 goda. – Petropavlovsk: SKU im. M. Kozy`baeva, 2021. - S. 207-209.
8. Morfologicheskie i ximicheskie svoystva novy`x udobrenij i primenenie ix pri vozdel`vanii rapsa / T.V. Zubkova, D.V. Vinogradov, S.M. Moty`leva, O.A. Dubrovina // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. - 2021. - № 2 (63). - S. 13-21.
9. Nauchny`e osnovy` tehnologij vozdel`vaniya ozimy`x zernovy`x kul`tur, rapsa i kukuruzy` / A.A. Autko, F.I. Privalov, V.K. Pestis i dr. – Minsk: Belaruskaya navuka, 2021. – 292-296 s.
10. Fedotov V.A., Goncharov S.V., Savenkov V.P. Raps Rossii. – M.: Agroliga Rossii, 2008. – 70 s.

УДК 635.044:632.2(632.78:632934.1:632.937)

СОВКИ (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE): ВИДОВОЙ СОСТАВ, ВРЕДНОСНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ И МЕРЫ БОРЬБЫ В ТЕПЛИЦАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

ТРУСЕВИЧ А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Курский ГАУ, Trusevich.A@yandex.ru; тел.89103127833.

КОНОНОВА О.М.,

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

Реферат. Совки (Lepidoptera: Noctuidae) являются опасными и широко распространенными вредителями сельскохозяйственных культур в открытом и защищенном грунте. В работе приведен видовой состав совков, повреждающих растения в теплицах Курской области в течение последних шести лет (2017-2022 гг.). Выявлены особенности и причины формирования биоценоза совков в крупных и мелких теплицах. Установлены сроки и условия попадания насекомых в теплицы. Рассмотрены причины появления нового для Курской области вида - хлопковой совки (*Helicoverpa armigera* Hbn.). Составлен фенологический календарь ее развития в открытом грунте и при разных сроках попадания в теплицу. Предложена математическая модель развития популяции хлопковой совки. Дана оценка использования в теплицах свето- и аттрактантных ловушек. Показаны связи между особенностями повреждений растений и видами совков. Идентифицирован аборигенный энтомофаг совков - тахина архитас (*Architas analis*), залетающий в теплицы с притепличной территории. Проведены исследования по защите растений томата от совков разными способами (биологическими и химическими). Проведено сравнение их эффективности, перспективности применения и анализ трудовых затрат на их проведение.

Ключевые слова: совки, биоценоз, численность и видовая структура популяции, фенологический календарь, математическая модель.

LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE: SPECIES COMPOSITION, HARMFULNESS, CHARACTERISTICS OF POPULATION FORMATION AND CONTROL MEASURES IN GREENHOUSES OF KURSK REGION

TRUSEVICH A.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Kursk State Agrarian University, Trusevich.A@yandex.ru; tel.89103127833.

KONONOVA O.M.,

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

Essay. Scoops (Lepidoptera: Noctuidae) are dangerous and widespread pests of crops in open and sheltered ground. The paper presents the species composition of scoops that damage plants in greenhouses in the Kursk region over the past six years (2017-2022). The features and causes of the formation of the biocenosis of scoops in large and small greenhouses are revealed. The terms and conditions of insect entry into greenhouses have been established. The reasons for the appearance of a new species for the Kursk region - the cotton shovel (*Helicoverpa armigera* Hbn.). A phenological calendar of its development in the open ground and at different times of entry into the greenhouse has been compiled. A mathematical model of the development of the cotton scooper population is proposed. The assessment of the use of light and attractant traps in greenhouses is given. The connections between the features of plant damage and species of scoops are shown. The natural entomophagus of the shovel-tahina architas (*Architas analis*), flying into the greenhouse from the greenhouse territory, has been identified. Studies have been carried out to protect tomato plants from scoops in various ways (biological and chemical). A comparison of their effectiveness, prospects of application and analysis of labor costs for their implementation are carried out.

Keywords: scoops, biocenosis, population size and species structure, phenological calendar, mathematical model.

Введение. Совки широко представлены в энтомофауне европейской части России [1]. В Центрально-Черноземном регионе постоянно отмечается более 130 видов совков, из которых 14 встречаются в массовом количестве и в отдельные годы могут привести к снижению урожайности большинства сельскохозяйственных культур [2].

На основании образа жизни, особенностей питания и вредоносности все виды совков подразделяют на две группы: подгрызающие и надземные. Гусеницы подгрызающих совков морфологически отличаются тем, что на их голове прилобные швы впадают непосредственно в теменной вырез, то есть теменной шов почти отсутствует. У гусениц листогрызущих совков два прилобных шва сливаются и переходят в теменной шов, идущий к теменному вырезу. Соответствуя названиям, гусеницы подгрызающих совков обитают в почве и подгрызают растения у основания, гусеницы надземных совков – соответственно надземные. Таким образом, даже по особенностям строения головы гусеницы можно определить особенности биологии фитофага и определить защитные мероприятия [3].

В последнее время в теплицах увеличилась вредоносность совков. Попадают они в теплицу с притепличной территории, но это не означает, что они зимуют непосредственно около теплиц, так как бабочки могут преодолевать значительные расстояния, поэтому потенциально опасными могут быть популяции, расположенные на значительном удалении [1, 4, 5]. Зимующая стадия зависит от вида совки и может быть и гусеницей, и куколкой, и еще неотродившейся гусеницей в оболочке яйца, и яйцом и даже имаго (совка-гамма). Выход с мест зимовки, как правило, начинается, когда среднесуточная температура достигает 15-20°C. Время развития зависит от погодных условий, но при оптимальных условиях (26-28°C) продолжительность развития от яйца до бабочки для большинства видов составляет 1-1,5 месяцев. Для мультивольтинных видов при этом интервале температуры будет наблюдаться лёт бабочек. Первая генерация совков развивается непосредственно рядом с местами зимовки. Бабочки первого поколения мигрируют в поисках оптимальных мест для размножения [3, 6]. В теплицах имеются такие гидротермические условия – высокая влажность (для эмбрионального развития и для личинок первого возраста ОВВ должна быть не менее 80-100%) и повышенная температура (28-30°C). По времени в Курской области это приходится на вторую половину июля. В теплицах в это время идет выращивание растений томата второго оборота [1, 4].

В связи с ночным образом жизни (одно из названий семейства – ночницы) появление бабочек, как правило, остается незаметным [3, 6]. Выявление фитофагов в теплицах происходит, когда гусеницы начинают повреждать листья и особенно плоды. При выращивании растений в коротких оборотах

или при химической защите растений совки не несут большого ущерба, но при ведении продленного оборота происходит заселение и накопление их в теплицах до хозяйственно значимого уровня. До недавнего времени в теплицах можно было встретить огородную и капустную совку, а также совку-гамму, причем, первые два вида преимущественно повреждали листья и плоды растений в июне, а гусеницы совки-гаммы – выращиваемую для открытого грунта рассаду. Привлечение их в теплицу с прилегающей территории обусловлено совпадением биоэкологических особенностей данных видов с гидротермическими условиями теплиц: огородная и капустная совки влаголюбивые виды, а в теплицах всегда повышенная влажность воздуха и субстрата, также окукливание их личинок происходит в верхнем слое почвы, а в теплицах в этот период она менее всего подвержена механическому воздействию. Окукливание гусениц отмечается не только в верхнем слое почвы, но и с нижней стороны листьев в белом, просвечивающемся паутинном коконе, чему способствует плотный габитус растений в теплице [1,4].

Успех защиты сельскохозяйственных культур от совков во многом зависит от прогноза численности и сроков появления того или иного вида, а также оперативной сигнализации о сроках и приемах борьбы. Составление научно обоснованного прогноза появления массовых видов совков возможно только при их детальном изучении в конкретном агроценозе [2,6].

Целью исследований было установление видового состава совков, вредящих в теплице, динамики их появления, распространения, плотности и численности популяций, предложить меры борьбы.

Методика и условия проведения исследований. Исследования проводились в грунтовых зимних блочных теплицах тепличного комбината ООО «АПК Курской АЭС» (Курчатовский район) (12 га) и грунтовых пленочных теплицах: ИП «Глава КФХ Айदिаматов М.Ю.» (село Введенское Курского района) (4 теплицы общей площадью 0,5 га), ИП «КФХ Озеров А.С.» (село Малые Угоны Льговского района) (2 теплицы общей площадью 0,08 га) и ИП «КФХ Спельчук М.И.» (деревня Лобазовка Октябрьского района) (8 теплиц общей площадью 0.4 га).

Основными задачами фитосанитарного мониторинга в наших условиях было: а) выявление совков; б) определение их видовой принадлежности; в) оценка плотности популяции. Эти данные позволяют принять решение о целесообразности проведения защитных мероприятий и прогнозировать дальнейшую динамику их численности.

Для открытого грунта разработаны специальные методы учета совков [2,6,7]. Особенности выращивания растений в теплицах требуют их адаптации к специфическим тепличным условиям. Основным отличительным средообразующим условием является большая вегетативная масса растений,

располагающаяся не равномерно по поверхности поля на высоту 0,5-0,7 м, а стеновидно – габитусы растений располагаются вертикально, образуя плотные «стены» высотой 2,5-3,0 м, между которыми располагаются технологические проходы.

В связи с особенностями биологии совок отдельно выявляли и учитывали гусениц и бабочек. Выявление гусениц проходило при маршрутных обследованиях по технологическим проходам раз в неделю. Теплицы состоят из секций (домиков, $S \approx 550 \text{ м}^2$) на каждой из которых расположено по четыре прохода. Для обследования выбирали один (например, № 2) ($S \approx 70 \text{ м}^2$), и именно его проходили по каждой из секции, что позволяло равномерно обследовать всю площадь теплицы. В связи с только визуальными возможностями при обследовании сначала находили поврежденные листья или плоды. Затем тщательно осматривали все растение. Обнаруженных гусениц собирали и помещали в садки, где докармливали, получив бабочку проводили определение вида. В теплице обнаруженное поврежденное растение выделяли маркером (флажком), а это место отмечали на карте теплицы. В последующем с помощью математического анализа определяли типы пространственного размещения совок (индекс Морисити): единообразное, агрегированное или случайное, а также рассчитывали плотность популяции в теплице.

Бабочки в теплице могли летать между растениями по технологическим проходам, периодически вылетая на центральную дорожку, поэтому в ночное время на центральной дорожке размещали ловушки. Это не позволяло провести их количественный учет, но помогало установить видовой состав и видеть динамику появления особей нового поколения. Помимо совок в ловушки попадались представители других систематических групп. Использовались два вида ловушек: световые и приманочные. Светоловушку размещали одну на теплицу – по середине центральной дорожки (173 м). Отлов проводили один раз в неделю. Утром материал разбирали, при необходимости гербаризировали. Приманочные ловушки, в которых в качестве аттрактанта использовался сладкий раствор с ароматом фруктов или запахом брожения, равномерно размещали по три на центральной дорожке. Приманочные ловушки размещали два раза в неделю. Феромонные ловушки не использовали.

Было проведено исследование по выявлению эффективности вида ловушек. Схема опыта следующая: 1) светоловушки; 2) приманочные ловушки; 3) совместное использование свето- и приманочных ловушек. Повторность трехкратная. Площадь одной теплицы 1,5 га. Эффективность оценивали по количеству отловленных бабочек и биоразнообразию.

Отлов бабочек и сбор гусениц дополняли друг друга и позволили создать математическую модель популяции совок в теплице для прогноза чис-

ленности гусениц и своевременной организации проведения защитных мероприятий.

В 2021-2022 гг. проводили исследования по борьбе с совками в томатных теплицах. Оценили следующие варианты защиты: 1) использование хищного клопа макролофуса (*Macrolophus rugtaeus* Rambur); 2) биопрепарат Эндобактерин, Ж; 3) препарат Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) – в концентрации 0.15%; 4) препарат Спинтор, СК (240 г/л) – в концентрации 0,1%. В связи с большой подвижностью бабочек совок и невозможностью проведения в одной теплице применения энтомофагов и инсектицидов, каждый вариант был размещен в отдельной теплице. В ООО «АПК КАЭС» ее площадь составляла 1,5 га, а в ИП «Глава КФХ Айдимаматов М.Ю.» – 0,1 га. Для учетов в них выделяли стационарные площадки площадью 10 м², в пятикратной повторности. Так как в производственных теплицах не оставляли контрольный вариант, то результаты применения оценивали по биологической эффективности (формула 1).

$$БЭ = \frac{A-B}{A} \times 100\%, \quad (1)$$

где БЭ – биологическая эффективность, в %;

А – число вредителей или поврежденных растений до обработки;

Б – то же через определенное время после обработки.

Были проведены учеты занятого рабочего времени в человеко/часах на проведение защитных работ в каждом из вариантов.

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования позволили установить видовой состав совок, повреждающих растения в производственных теплицах (таблица 1). Выявленные виды имеют разный статус распространения и вредоносности. Из данных таблицы 1 видно, что, во-первых, наблюдается расширение видового состава совок. Во-вторых, от совок наиболее сильно страдают растения томата и перца. В-третьих, современные технологии выращивания растений в теплицах способствуют отбору и накоплению видов, повреждающих плоды и стембель растений. В-четвертых, в последние годы получил широкое распространение инвазивный для нашей зоны вид хлопковая совка. Его биологические требования наиболее близки к условиям, создающимся в теплицах в летние месяцы, по сравнению с аборигенными видами. В связи с этим, мы можем в мае – начале июня отмечать в теплицах огородную или капустную совку, а начиная с июля преимущественно хлопковую. В-пятых, в связи с большими перемещениями овощной продукции из южных регионов в теплицах появляются новые инвазивные виды. Появилась хлопковая азиатская совка, пока разово в небольших количествах, но стабильно высокие температуры летних месяцев в последние годы могут привести к ее адаптации в нашем регионе и необходимости разработки мер борьбы с этим или похожими видами.

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

Таблица 1 - Видовой состав совок, выявленных в теплицах Курской области в 2017-2022 гг.

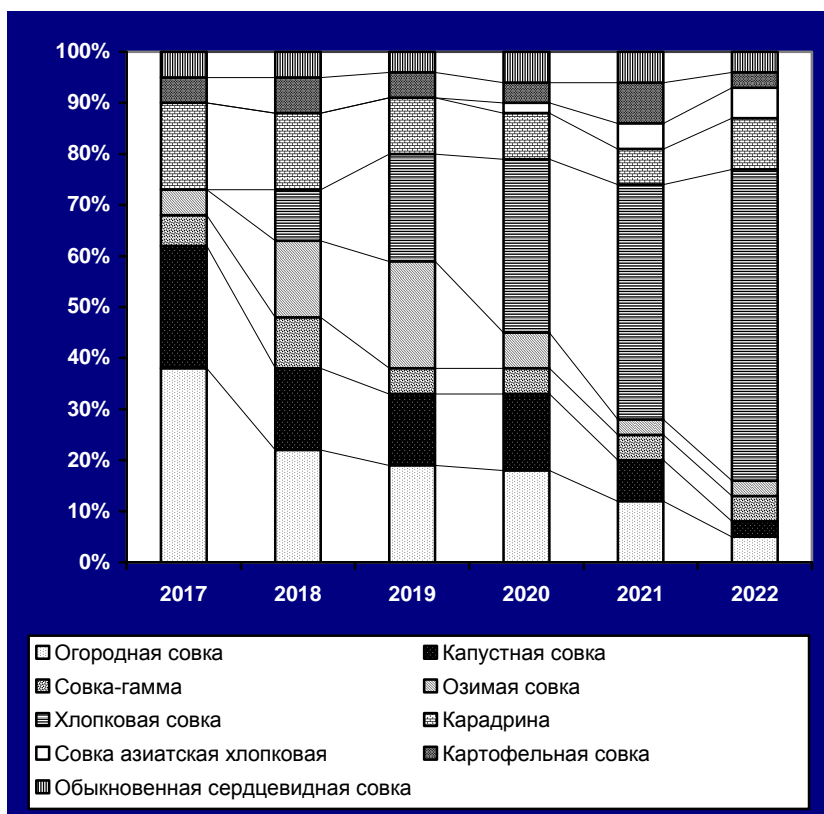
№	Вид	Биологическая группа	На каких культурах были обнаружены
1	Огородная совка - <i>Mamestra oleracea</i> L.	Наземная	Томат, перец
2	Капустная совка - <i>M. brassicae</i> L.	Наземная	Томат, перец
3	Совка – гамма - <i>Autographa gamma</i> L.	Наземная, многоядная	Перец
4	Озимая совка - <i>Agrotis segetum</i> Schiff.	Подгрызающая совка	Томат, перец
5	Восклицательная совка - <i>A. exclamationis</i> L.	Подгрызающая совка	Томат, перец
6	С-черная совка - <i>Amathes c-nigrum</i> L.	Подгрызающая совка	Томат, перец
7	Карадрина - <i>Spodoptera exigua</i> Hb.	Наземная, многоядная	Томат, перец
8	Хлопковая совка - <i>Helicoverpa armigera</i> Hbn.	Наземная, многоядная	Томат, перец
9	Пасленовая металловидка - <i>Chrysodeixis chalcites</i> Esper.	Наземная	Томат, перец, огурец
10	Совка азиатская хлопковая - <i>Spodoptera litura</i> (F)	Наземная	Перец
11	Картофельная или болотная совка - <i>Hydraecia micacea</i> Esp.	Наземная	Томат, перец, огурец
12	Обыкновенная сердцевидная совка - <i>Gortyna ochracea</i> Hbn.	Наземная	Томат, перец, огурец

Видовой состав совок индивидуален для каждого хозяйства и меняется ежегодно. Рассматривая биоразнообразие совок в хозяйствах, различающихся площадью теплиц, их конструкцией, технологией выращивания растений и местоположением, можно отметить, что они отличаются как по видовому составу, так и по своей роли в энтомоценозе (рисунок 1, таблица 2). Их условно можно разделить на несколько групп: 1) виды лидеры, составляющие более 25% численности; 2) виды стабильно присутствующие – 10-25%; 3) виды значимые и создающие биоразнообразие – 5-10% и 4) виды случайно попавшие или расширяющие свой ареал – менее 5%. Из приведенных данных видно, что на тепличном комбинате ООО «АПК Курской АЭС» в начале наблюдений лидирующими видами были огородная и капустная совки, но в течение шести лет их роль и численность снизились и они стали – малозначимыми, хотя в среднем за шесть лет их доля в биоценозе составила 19,1 и 13,3% соответственно. Совка карадрина сохранила свою роль стабильно присутствующего вида, но ее численность изменялась от 9,3 до 16,8%. Свой статус «видов значимых и создающих биоразнообразие» сохранили совка гамма и озимая совка, хотя в 2018-2019 гг. отмечалось сильное увеличение их численности. Картофельная и обыкновенная сердцевидная совки на протяжении всего периода наблюдений стабильно имели численность в среднем около 5% от всех представленных видов. За этот период в теплицах появились два новых вида совок: хлопковая совка и азиатская хлопковая. Хлопковая первый раз в теплицах была выявлена в 2018 г. и за пять лет она стала лидирующим видом. В 2022 г. ее особи составляли 61,2% всех совок, а в среднем за шесть лет – 28,7%. Хотя уже в 2017 г. в ООО «Агро-Рарк» хлопковая совка была лидирующим видом, чему способствовало ее распространение на светоккультуре. Начиная с 2020 г., в теплицах на растениях

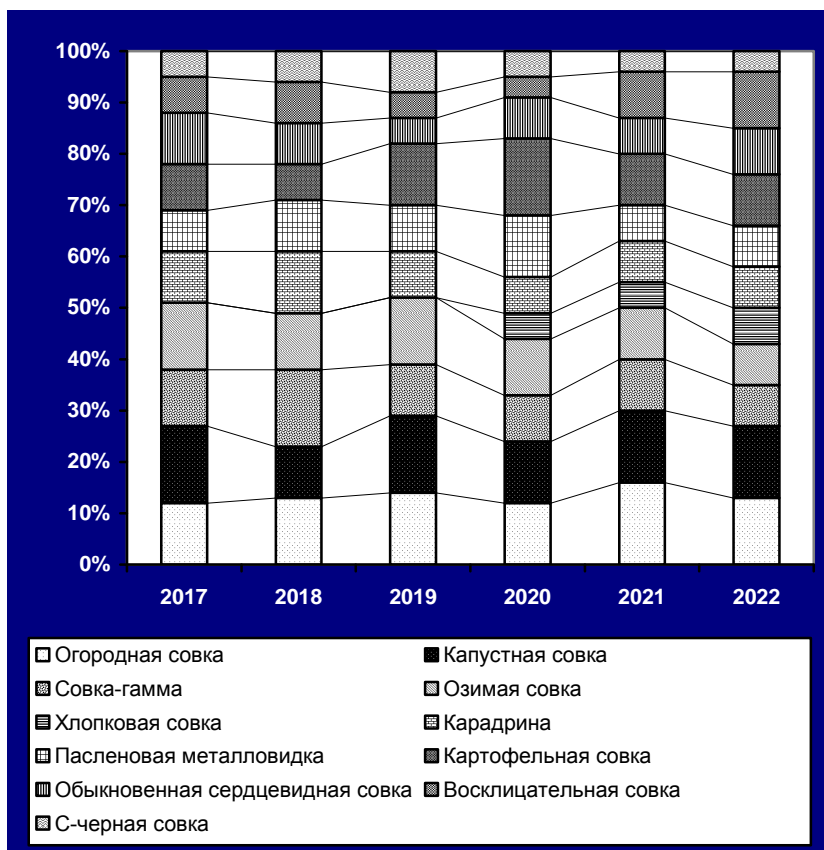
перца и томата встречались единичные особи азиатской хлопковой совки. Вид пока адаптируется к новым условиям, расширяя свой ареал. На тепличном комбинате не были отмечены такие аборигенные виды совок, как восклицательная, с-черная и пасленовая металловидка, встречающиеся в теплицах других хозяйств. Таким образом, особенностью формирования фауны совок на тепличном комбинате ООО «АПК Курской АЭС» была смена роли и значения отдельных видов в популяции, их увеличение их численности, что связано с большой площадью теплиц и низким влиянием притепличной территории, занятой дикорастущей растительностью.

В теплицах ИП «Глава КФХ Айдимамадов М.Ю.» за период наблюдений выявлены 11 видов совок. У большинства видов средние и максимальные значения их доли в структуре энтомоценоза, находятся в границах групп «стабильно присутствующих» и «значимых и создающих биоразнообразие». Максимальные и минимальные границы близки к среднему значению. Лидирующих видов нет. В 2020 г. был выявлен новый для этих теплиц вид – хлопковая совка, но широкого распространения, как в предыдущем хозяйстве, она не получила. Ее максимальная численность была отмечена в 2022 г. – 6,9% от общего количества совок. Таким образом, в этих теплицах видовой состав совок стабилен и имеет малоизменяющееся соотношение между видами. Мы это связываем: во-первых, с небольшой площадью теплиц (5-10 соток), и, во-вторых, с рядом расположенными огородами и садами жителей села Введенское, где выращиваются разнообразные культуры. Свободно там размножаясь, совки оттуда попадают в теплицы, сохраняя биоразнообразие открытого грунта. Это объясняет широкий видовой состав подгрызающих совок (озимая, восклицательная, с-черная).

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



A.



Б.

Рисунок 1 – Видовой состав популяции совок, в % А – тепличный комбинат ООО «АПК Курской АЭС»; Б – ИП «Глава КФХ Айदिимамадов М.Ю.»

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

Таблица 2 - Видовой состав совок в тепличном энтомоценозе в среднем за 2017-2022 гг., в %

№	Вид	Тепличный комбинат ООО «АПК Курской АЭС»			ИП «Глава КФХ Айदिмаматов М.Ю.»		
		среднее	max	min	среднее	max	min
1	Огородная совка	19,1	38,1	5,3	12,9	16,1	11,6
2	Капустная совка	13,3	23,9	3,2	13,8	15,3	9,7
3	Совка – гамма	5,9	10,2	5,1	10,5	15,2	7,7
4	Озимая совка	8,7	20,7	3,2	11,2	13,4	7,5
5	Восклицательная совка	0	0	0	7,3	10,6	4,4
6	С-черная совка	0	0	0	5,3	8,2	3,9
7	Карадрина	11,5	16,8	9,3	8,7	11,8	7,1
8	Хлопковая совка	28,7	61,2	0	2,8	6,9	0
9	Пасленовая металловидка	0	0	0	9,2	12,3	6,7
10	Совка азиатская хлопковая	2,2	6,1	0	0	0	0
11	Картофельная или болотная совка	5,5	7,8	3,2	10,5	14,7	7,2
12	Обыкновенная сердцевинная совка	5,1	6,2	3,9	7,8	10,2	4,7

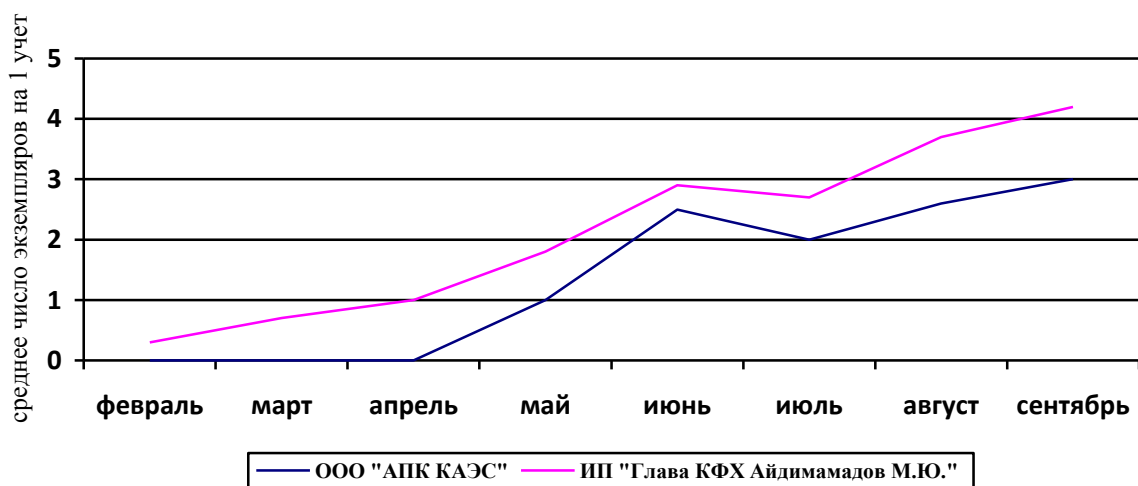


Рисунок 2 – Сезонная динамика лета бабочек в популяции совок по результатам мониторинга в 2017-2022 гг.

Таблица 3 - Место нахождения гусениц совок разных видов в дневной период в теплице

Место нахождения гусениц в дневной период			
Нижняя сторона листьев	Нижняя сторона листьев + плоды	Стебли	Стебли + плоды + верхний слой почвы
Вид совки			
- Совка – гамма - Совка азиатская хлопковая	- Огородная совка - Капустная совка - Карадрина - Пасленовая металловидка	- Хлопковая совка - Картофельная совка - Обыкновенная сердцевинная совка	- Озимая совка - Восклицательная совка - С-черная совка

Плотность популяции совок в этих теплицах выше и время появления более раннее, чем в больших промышленных блочных теплицах. Это связано с тем, в результате термического обеззараживания грунта на тепличном комбинате происходит гибель покоящейся стадии совки – куколки, находящейся в почве. В теплицах ИП таких мероприятий не проводятся, поэтому совки появляются в теплице сразу после высадки рассады в конце февраля, что на 2,5-3 месяца раньше, чем в теплицах Курчатова, а численность в пиковые периоды выше на 35-42% (рисунок 2).

При обследовании поврежденных растений, сборе и воспитании гусениц обратили внимание, что поведение гусениц совок младших возрастов индивидуально для каждого вида. Они могут быть активными и пассивными, держаться семьями или поодиночке, вести открытый или скрытый образ жизни. По мере роста и развития у гусениц меняется поведение. У большинства видов гусеницы младших возрастов активны в дневное время, но при этом они избегают яркий солнечный свет. По мере роста и развития они переходят на ночной образ жизни. Днем они прячутся, а после захода солнца выходят и питаются до утра (таблица 3).

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

Такое поведение объясняется тем, что яркий свет и высокая температура (30°C и выше) вызывает у гусениц старших возрастов оцепенение и смерть. Для быстрой миграции при изменении освещенности гусеницы сравнительно подвижны и могут за 5 минут преодолеть расстояние до 30 см. Такое поведение объясняет, почему днем мы видим в основном повреждения и не можем найти самих вредителей [3].

Диагностика видового состава совок по гусеницам была очень сложна. Это связано с большой вариацией их окраски, которая зависела от питающего растения (особенно у хлопковой совки – рисунок 3, Б-В-Г), погодных условий и возраста. Так у гусениц помидорной совки или карадрины окраска тела менялась от зеленой до темно-бурой окраски, при этом вдоль туловища располагались многочисленные темные волнистые линии и три светлые полосы, а у гусениц огородной совки от светло-зеленой до розовато-бурой, с белыми пятнышками и светло-желтой боковой полосой. Гусеница в своем развитии имеет 5 возрастов, и морфологические изменения на поверхности тела проявляются после каждой линьки. Тело только что отродившихся гусениц было лишено каких-либо бугров или вздутий, кожа была бесцветной слегка желтоватой, через которую просвечивался кишечник, т.е. она еще не имела отличительных морфологических признаков. Ширина головы несколько больше ширины туловища. У гусениц начиная со второго возраста начинали появляться вторичные щетинки. Их расположение относительно друг друга и дыхалец являлось важным систематическим признаком. Также постепенно наблюдалось появление и склеротизация щитков и пигментных пятен на теле гусениц. Наиболее схожи между собой были личинки предпоследнего и последнего возраста.

Взрослые гусеницы совок имеют 3 пары грудных ног и 5 пар брюшных (или ложных) ног, распо-

ложенных на 3-4-5-6-м и 10-м сегментах брюшка. У гусениц совки – гамма и металловидки нет брюшных ног на 4 и 5 сегменте брюшка – всего 6 пар, поэтому они передвигаются шагающими движениями, что для нас являлось четким видовым признаком. Первый раз окончательное определение проводили по бабочкам. В дальнейшем, точно зная, как выглядят гусеницы разных возрастов совок, их идентификацию проводили сразу по личинкам.

Более подробно рассмотрим быстро распространяющийся вид – хлопковую совку, которая за несколько лет заняла лидирующее положение в энтомоценозе.

Хлопковая совка, как мы уже отмечали, относительно новый вид для центральных регионов России, так как раньше она отмечалась в южных регионах страны. Бабочка в размахе крыльев имеет 30-40 мм. Передние крылья от буровато-желтых до грязно-оранжевых с темными полосами и пятнами, задние – желтовато-белые, с темной полосой по краю и бобовидным темным пятном в середине крыла (рисунок 3А). Яйца размером 0,5-0,6 на 0,4-0,5 мм, с радиальными ребрышками, вначале бледно-желтые, но по мере созревания зеленеющие. Длина гусениц 35-40 мм, их окраска очень изменчива и может быть от светло-зеленой почти желтой до бурой. Тело покрыто мелкими шишками. Голова желтая, с пятнами, грудной щит с темным мраморным рисунком. Вдоль тела проходит три широкие темные продольные линии, складывающиеся из многочисленных волнистых продольных линий, полоса под дыхальцами желтая, брюшная сторона тела светлая. Светлоокрашенные гусеницы почти лишены рисунка (рисунок 3Б-В-Г). Куколка длиной 15-20 мм, темноокрашенная. Кремастер небольшой, гладкий, с двумя шипами, крючкообразно изогнутыми на вершине (рисунок 3Д).

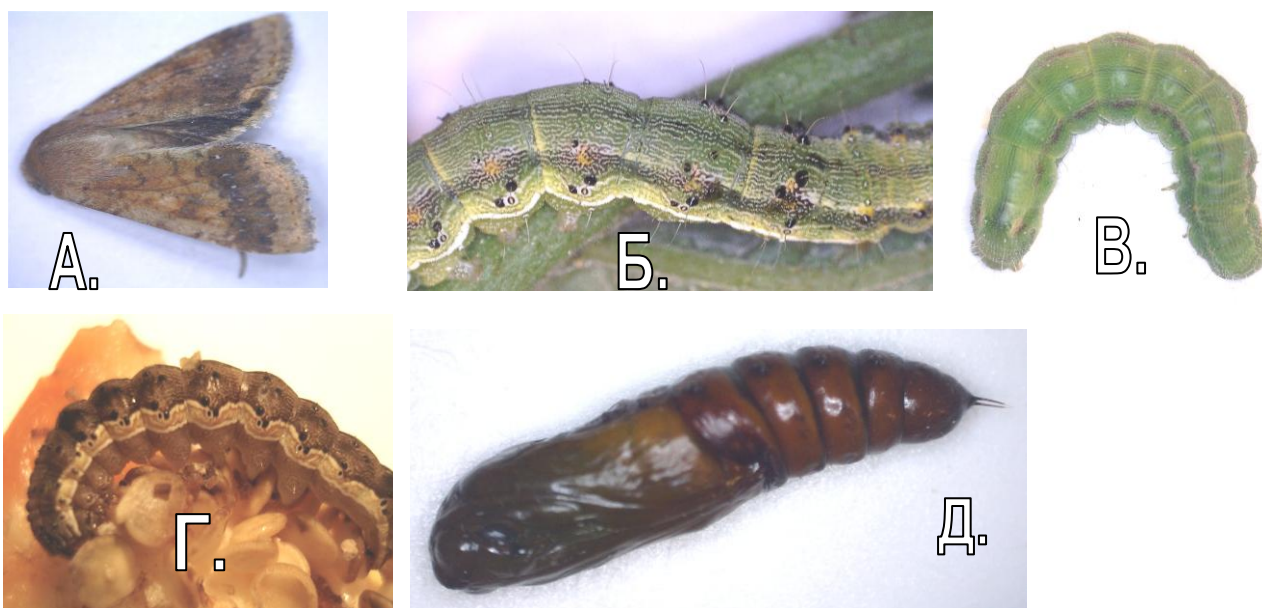


Рисунок 3 – Хлопковая совка А – бабочка; Б-В – гусеница, выросшая на растениях томата; Г – гусеница, выросшая на плодах перца; Д – куколка

В открытом грунте у хлопковой совки зимует куколка в почве на глубине 10-15 см. Вылет бабочек отмечался в конце мая – начале июня при прогреве почвы до 15-16°C и достижения среднесуточной температуры воздуха 18-20°C. Лет бабочек происходил ночью, но их вылет, как правило, был растянут и продолжался в течение месяца. Бабочки становились половозрелыми после дополнительного питания нектаром. Через 3-4 дня после вылета они приступали к откладке яиц, откладывая по 1-2 яйца с нижней стороны листьев. Средняя плодовитость одной самки около 500 яиц, при благоприятных условиях до 3000. Гусеницы первого поколения жили, главным образом, на сорняках, второго – преимущественно на кукурузе, подсолнечнике, томатах. Развитие гусениц продолжалось 20-25 дней, за это время они проходили несколько возрастов. Окукливание происходило в верхнем слое почвы на глубине 4-10 см и продолжалось 10-15 дней. Весь цикл развития происходил за 25-40 дней. В открытом грунте в ЦЧЗ хлопковая совка развивалась в двух генерациях, третья, как правило, не успевала завершить развитие (рисунок 4). Попав в июле в теплицы, совка успевает пройти две полноценные генерации, таким образом, за год получается – 5-6 (рисунок 4). Это связано с тем, что температура в теплицах более высокая, сумма эффективных температур для прохождения фенофазы набирается быстрее, и время генерации уменьшается. При этом наблюдается закономерность, что с каждой последующей генерацией увеличивается общее время прохождения определенной фенофазы всеми особями данного поколения. В результате популяция становится полистадийной и одновременно в одной стадии развития могут быть особи разных поколений. В теплицах бабочки откладывают яйца на листья в верхней части растения. Отродившиеся гусеницы первое время там же и питаются, но уже второе поколение гусениц повреждают плоды и стебли растения. Оптимальными условиями для развития гусениц хлопковой совки являются относительная влажность воздуха 80-100% и температура 22-28°C.

При сохранении вредителя в условиях теплиц, его активное размножение начинается в марте. Из-

за быстрого прохождения фенофаз наблюдается постоянное присутствие их всех одновременно в теплице (полистадийность), выделить особой определенное поколение в середине вегетации невозможно. Всего может быть 8-9 генераций (рисунок 4). Численность популяции увеличивается постепенно, и если в мае можно обнаружить единичные повреждения, то к концу культурооборота в отдельные годы бывают повреждены все растения. Большая часть описания развития хлопковой совки в теплицах подходит и для других видов совок.

В 2022 г. для построения математической модели развития популяции хлопковой совки, мы в теплице проводили сначала учет бабочек, а через 10-15 дней учет появившихся гусениц. Регрессионный анализ пар значений позволил построить прогностическую модель зависимости плотности гусениц от плотности бабочек (рисунок 5). Математическая модель полностью согласуется с фенологическим календарем развития.

При отлове бабочек совок с помощью свето- и аттрактантных ловушек также попадались бабочки пядениц, хохлаток, волнянок, листоверток и представителей других семейств разноусых чешуекрылых, которые проникали в теплицы с притепличной территории. Видовой состав совок в обоих типах ловушек был одинаковым, но количественные показатели были разные и зависели от высоты растений в теплице (таблица 4). Нами отмечено, что аттрактантные ловушки привлекают бабочек с меньшего расстояния, чем светоловушки, поэтому в теплицах на небольших растениях в течение 2-3 месяцев после высадки эффективнее светоловушки (в 2,5 раза). При достижении высоты шпалеры (2-3 м), растения образуют плотные ряды, которые не пропускают свет и задерживают потоки воздуха с запахом аттрактанта, поэтому ловушки собирают бабочек, вылетевших на центральную дорожку, тогда их эффективность выравнивается. Также отмечено видовое предрасположение к светоловушкам (совка карадрина). Хорошую эффективность показало их совместное использование.

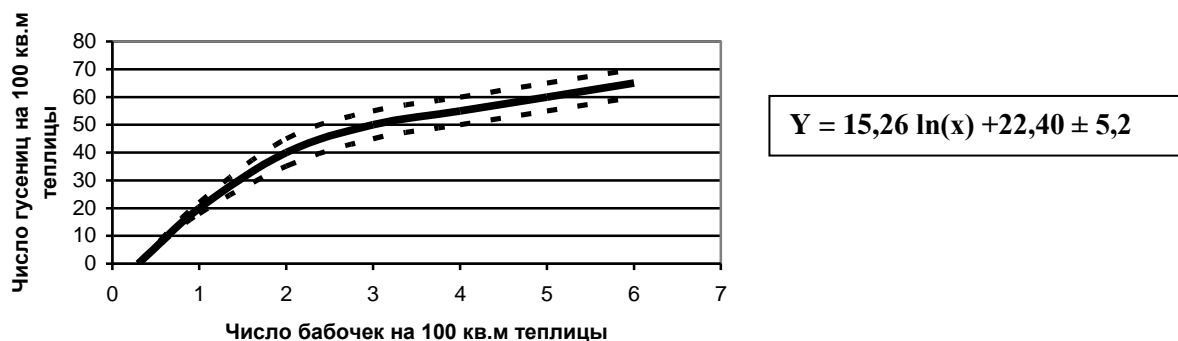


Рисунок 5 – Прогностическая модель зависимости численности гусениц хлопковой совки от плотности бабочек материнского поколения (ООО «АПК Курской АЭС», 2022 г.)

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

Таблица 4 – Оценка эффективности использования ловушек отлова бабочек совок

Вариант	Число собранных видов	Среднее количество попавших особей за одну смену (10 часов) <i>MAX / MIN</i>
Светоловушки	10	8,5 / 1,7
Приманочные ловушки	10	3,4 / 1,5
Светоловушки + приманочные ловушки	10	8,6 / 2,9

Таблица 5 – Специализация совок по повреждению отдельных органов растений

№	Вид	Повреждение			
		корневой шейки	листьев	плодов	стеблей и побегов
		<i>ризофаги</i>	<i>филлофаги</i>	<i>карпофаги</i>	<i>каулофаги</i>
1	Огородная совка		+	+	
2	Капустная совка		+	+	
3	Совка – гамма		+	+	
4	Озимая совка	+	+	+	
5	Восклицательная совка	+	+	+	
6	С-черная совка	+	+	+	
7	Карадрина		+	+	
8	Хлопковая совка		+	+	+
9	Пасленовая металловидка		+	+	
10	Совка азиатская хлопковая		+	+	
11	Картофельная или болотная совка		+	+	+
12	Обыкновенная сердцевинная совка		+	+	+

Анализ повреждённых растений позволил разделить их на четыре группы (таблица 5, рисунок 6):

- повреждение всходов, корневой системы и стебля в районе корневой шейки (рисунок 6А). Наиболее сильно страдают молодые растения только высаженные в теплицу, приводит к угнетению роста, иногда с последующему загниванию и гибели растения. Такие повреждения делают подгрызающие совки (озимая, восклицательная и с-черная);

- повреждения листьев (рисунок 6 Б-В). Происходит уменьшения ассимиляционной поверхности, что снижает продуктивность растений. Листья могут повреждать гусеницы всех видов, хотя бы на стадии младших возрастов, с дальнейшим переходом на другие органы растений (плоды, стебли);

- повреждение плодов (рисунок 6Г-Д-Е-Ж). В зависимости от возраста гусеницы повреждения плода могут быть разные: от соскабливания эпидермиса на поверхности или выедания небольшого поверхностного хода при повреждении личинками младших возрастов, до грубого выедания отверстий в стенке плода личинками старшего возраста. Внутри плода гусеницы питаются эпидермисом семян, как наиболее богатой энергией частью. Повреждать плоды могут не только наземные виды, но

и подгрызающие. В выеденных ими полостях они впоследствии прячутся в дневное время, но окукливаются под растениями в верхнем слое почвы. Поврежденные плоды могут загнивать, чаще наблюдается мягкая бактериальная гниль (*Erwinia carotovora* (Jones) Bergeyer et al. = *Pectobacterium caeratosorum* (Jones) Waldee);

- повреждение стебля (рисунок 6 З-И).

Повреждение стебля наиболее вредоносно, так как погибает большая часть растения, как правило, процент поврежденных растений совпадает с процентом снижения урожайности. Они выедают сердцевину, оставляя тонкие стенки, а образовавшиеся пустоты заполняются фекалиями. У поврежденных растений сначала отмечается подвядание верхушки, а потом отмирание всей верхней части, которая часто обламывается из-за высыхания стенок стебля или их загнивания. Такие повреждения вызывают картофельная или болотная совка, обыкновенная сердцевинная совка и хлопковая. Если первые два вида повреждают как растения огурца, так и томата, то хлопковая – только томата.

Таким образом, личинки всех видов гусениц повреждают листья и плоды растений, а отдельные виды также и наносят специфические повреждения.

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

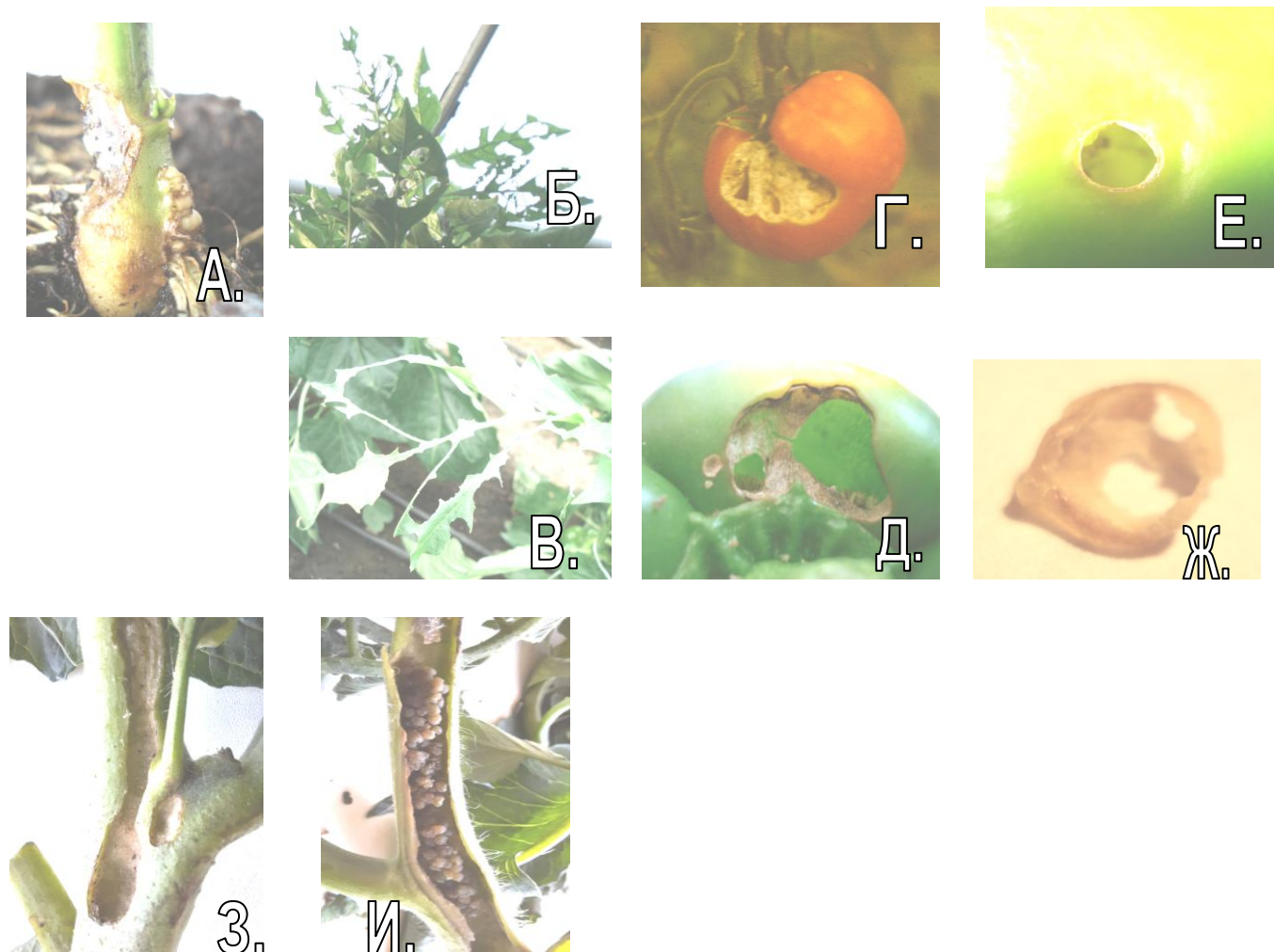


Рисунок 6 – Повреждения растений личинками совков: А – стебля в районе корневой шейки; Б-В – листья; Г – плода томата; Д-Е – плодов перца; Ж – семян; З-И - стеблей

При анализе собранных гусениц при дорасщивании был выявлен их природный аборигенный энтомофаг из семейства мух тахин (*Tachinidae*) - тахина архитас (*Architas analis*), залетающая с притепличной территории. Тело мухи покрыто многочисленными щетинками (рисунок 7). Ее личинки являются внутренними паразитами гусениц совков. Самка откладывает не яйца, а живых личинок. Откладка начинается только после того, как самка почувствует запах жертвы. На поверхность листа самка с помощью пленчатого колпачка, находящегося на заднем конце тела, прикрепляет отродившихся личинок. При приближении гусеницы личинка приподнимает передний конец тела и вползает на гусеницу. Проникнув вовнутрь тела гусеницы, личинка мухи закрепляется так, чтобы ее дыхальца были выставлены наружу. Паразит питается тканями гусеницы, выделяя слюну с ферментами и всасывая получившийся «бульон», причем сначала используются не жизненно важные органы. Закончив питание, личинки окукливаются. В отдельные годы на надземных видах,

поражающих листья и плоды растений, до 5-7% гусениц было заражено тахиной архитас.



Рисунок 7 - Тахина архитас

В 2021 г. и 2022 г. были проведены исследования по борьбе с совками на томатах в теплице. Одним из способов борьбы, позволяющим снизить численность бабочек, можно считать описанное выше использование свето- и приманочных ловушек. Была изучена эффективность как биологических, так и чисто химических методов защиты. В

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

качестве биологического метода использовали хищного клопа макролофуса (*Macrolophus rugosus* Rambur) и биопрепарат Эндобактерин, Ж.

Личинки и имаго макролофуса выпускали на вегетирующие в теплицы растения. Колонизацию проводили в три приема, доводя количество выпущенных особей до 2-2,5 на 1 м². Выпуск проводили методом биорядов (как при обследовании), который подразумевал выпуск энтомофага и проведение подкормки в одних и тех же местах, расположенных равномерно по всей теплице. Сразу после выпуска клопов проводили раскладку корма (яйца зерновой моли) из расчета 20 г на 4000 клопов. Корм раскладывали небольшими кучками в тень на верхнюю сторону листьев. В дальнейшем эту операцию проводили еженедельно в течение двух месяцев. После закрепления макролофуса в биоценозе теплицы он получал дополнительную пищу, поедая почвенных насекомых и пыльцу растений.

Эндобактерин, Ж включает в себя живые споры трёх разных серотипов энтомопатогенной бактерии *Bacillus thuringiensis* с общим титром не менее 10⁹ КОЕ/мл, δ-эндотоксин и экзотоксины (α-экзотоксин, или фосфолипаза С, β-экзотоксин и остатки питательной среды. Летальное действие биопрепарата на насекомых обусловлено сочетанием воздействия токсинов и ферментов. Три разных штамма *Bacillus thuringiensis*, входящих в состав Эндобактерина вырабатывают различные токсины:

- α-экзотоксин, или фосфолипаза С - продукт жизнедеятельности клеток бактерий. Токсическое действие этого фермента связывают с индуцируемым им распадом незаменимых фосфолипидов в тканях насекомых, что приводит их к гибели;

- β-экзотоксин - токсин, который воздействует на генетический аппарат насекомых. Он накапливается в культуральной жидкости при размножении клеток бактерий;

- δ-эндотоксин - кристаллический эндотоксин. В наибольшей мере его действию подвержены насекомые с грызущим ротовым аппаратом. После поглощения кристаллов с поверхности обработанных растений их действие проявляется в среднем отделе кишечника, в результате чего у насекомых (особенно личинок) заметно снижается активность питания.

Благодаря композиции разных штаммов *Bacillus thuringiensis* препарат обладает высокой активностью в отношении большого спектра вредных растительноядных клещей и насекомых. Скорость воздействия токсинов сопоставима с уровнем химических инсектицидов. Токсины безвредны для человека, животных и мало опасны для пчёл. Препарат предназначен для применения в защищенном грунте на культурах: томаты, огурец, перец сладкий, салат, зеленные и цветочные культуры. Концентрация рабочего раствора против гу-

сениц чешуекрылых – 1,5-3%. Обработки повторяли с интервалом 2-3 недели.

Химическая защита также имела два варианта. Применение препарата Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) – в концентрации 0,15% и препарата Спинтор, СК (240 г/л) – 0,1%. Повторные обработки проводили с интервалом один месяц.

Биологическая эффективность защитных мероприятий на всех вариантах была высокая (таблица 5). Обработка препаратами в обоих хозяйствах в среднем за два года составила 91,3 – 96,3%. Самым эффективным был вариант с использованием препарата Волиам Флекси, СК (95,3-97,3%). Эффективность биопрепарата Эндобактерин была сравнима с эффективностью химических инсектицидов, а разница между вариантами находилась в пределах ошибки опыта. Биологическая эффективность в варианте с применением макролофуса была ниже, чем в вариантах с обработкой растений. Это связано с тем, что мы не напрямую убивали бабочек и личинок совок, а создавали в теплице управляемый энтомоценоз, который регулировал численность фитофагов. На его создание потребовалось больше всего трудозатрат – примерно 150 чел. часов в расчете на 1 га томатной теплицы (3^{ex} кратный выпуск энтомофага и раскладка корма раз в неделю в биорядках на протяжении полутора месяцев), что в 2-3 раза больше чем в вариантах с обработками. При этом необходимо отметить, во-первых, что эти затраты были в первые два месяца после высадки рассады в теплицу, когда загруженность овощеводов ниже, чем в период сбора плодов. Во-вторых, это позволило в дальнейшем не соблюдать гигиенические и технологические требования после проведения химических обработок (сроки выхода для ручных работ и срок ожидания сбора продукции, для используемых инсектицидов это 2 и 5 дней соответственно). В-третьих, энтомофаг макролофус подавлял не только совок, но и других фитофагов в биоценозе томата (клещей, белокрылок, трипсов и др.), что позволило отказаться от проведения дополнительных химических обработок (препараты Волиам Флекси и Спинтор не обладают акарицидными свойствами). В-четвертых, мы получали не загрязненную пестицидами продукцию. Аналогичная картина наблюдалась в варианте с биопрепаратом Эндобактерин, в связи с проведением его применения каждые 2-3 трудовые затраты выше чем при применении инсектицидов в 1,25-1,67 раза, но здесь также действуют дополнительные бонусы как в варианте с макролофусом. Таким образом, при кажущемся увеличении трудовых производственных затрат в вариантах с макролофусом и биопрепаратом по сравнению с применением инсектицидов, в целом за культурооборот происходит их выравнивание за счет проведения обработок против других фитофагов, а также материальных затрат на дополнительные инсектоакарициды.

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

Таблица 6 – Биологическая эффективность защитных мероприятий на растениях томата, в %

Вариант	Биологическая эффективность, %			Затраты на проведение защитных мероприятий в расчете на 1 га, в чел./час
	2021 г.	2022 г.	в среднем	
Тепличный комбинат ООО «АПК Курской АЭС»				
Использование макролофуса	86,4	90,4	88,4	150
Биопрепарат Эндобактерин	91,1	93,5	92,3	70
Препарат Волиам Флекси, СК	95,3	97,3	96,3	42
Препарат Спинтор, СК	93,7	92,4	93,05	54
НСР ₀₅	4,3	5,1	-	-
ИП «Глава КФХ Айदिламадов М.Ю.»				
Биопрепарат Эндобактерин	91,2	93,2	92,2	85
Препарат Волиам Флекси, СК	96,1	95,3	95,7	51
Препарат Спинтор, СК	91,8	90,8	91,3	68
НСР ₀₅	4,9	4,6	-	-

Выводы. 1. Сообщество совок в каждом тепличном хозяйстве индивидуально, как по видовому составу, так и по преобладающим видам. Его изменения происходят ежегодно. Наиболее изменчива структура энтомоценоза совок в крупных хозяйствах, имеющих большие площади теплиц и пространственно удаленных от частных садово-городных участков.

2. Наиболее быстро распространяющимся видом совок в условиях Курской области в течение последних 5 лет стала хлопковая совка (*Helicoverpa armigera* Hbn.), расширение ее ареала на север стало возможным благодаря более высоким температурам в летний период в последние годы по сравнению с многолетними данными и совпадением гидротермических условий внутри

теплицы с биоэкологическими требованиями данного вида (ОВВ 80-100% и температура 22-28°C).

3. Использование энтомофага макролофуса (*Macrolophus pygmaeus* Rambur), биопрепарата Эндобактерин, Ж и инсектицидов Волиам Флекси, СК и Спинтор, СК для борьбы с совками в теплицах показало их стабильную эффективность. Самым эффективным и быстродействующим оказалось применение Волиам Флекси, СК (95,3-97,3%). Эффективность биопрепарата Эндобактерин, Ж была на уровне химических препаратов. Увеличение трудовых затрат на непосредственную биологическую борьбу с совками в дальнейшем в период вегетации, компенсировалось уменьшением затрат на проведение обработок против других фитофагов и возможностью получения не загрязненной пестицидами продукции.

Список использованных источников

1. Верба В.М., Трусевич А.В. Перец сладкий и острый. - М.: ООО «С.Ф. Гавриш», 2022. - 416 с.
2. Андреев В.А. Рекомендации по методике наблюдения за развитием подгрызающих совок и учету их численности. - Воронеж: ВНИИЗР, 1980. - 23 с.
3. Пospelov С.М. Совки – вредители сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1969. - 126 с.
4. Трусевич А.В. Совки // Вестник овощевода. - 2021. - № 12. - С. 24-27.
5. Трусевич А.В., Кононова О.М. Совки в теплицах // Вестник овощевода. - 2023. - № 10. - С. 10-12.
6. Совкообразные – вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений / К.С. Артохин и др.- Ростов на Дону: Изд-во «Foundation», 2017. - 376 с.
7. Мержеевская О.И. Гусеницы совок (Noctuidae), их биология и морфология (определитель). - Минск: Наука и техника, 1967. - 452 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Verba V.M., Trusevich A.V. Perecz sladkij i ostryj. - M.: ООО «S.F. Gavrish», 2022. - 416 s.
2. Andreev V.A. Rekomendacii po metodike nablyudeniya za razvitiem podgry`zayushhix sovok i uchetu ix chislenosti. - Voronezh: VNIIZR, 1980. - 23 s.
3. Pospelov S.M. Sovki – vrediteli sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur. – L.: Kolos, 1969. - 126 s.
4. Trusevich A.V. Sovki // Vestnik ovoshhevoda. - 2021. - № 12. - S. 24-27.
5. Trusevich A.V., Kononova O.M. Sovki v teplicax // Vestnik ovoshhevoda. - 2023. - № 10. - S. 10-12.
6. Sovkoobrazny`e – vrediteli sel'skoxozyajstvenny`x kul'tur i lesny`x nasazhdenij / K.S. Artoxin i dr.- Ros-tov na Donu: Izd-vo «Foundation», 2017. - 376 s.
7. Merzheevskaya O.I. Gusenicy sovok (Noctuidae), ix biologiya i morfologiya (opredelitel'). - Minsk: Nauka i texnika, 1967. - 452 s.

УДК 619:616.72:636.7

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ СО СЛУЧАЙНЫМИ РАНАМИ

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. Целью наших исследований являлось определение и сравнение эффективности двух различных методов лечения ран у крупного рогатого скота. Из общего количества коров с ранними травмами были сформированы две группы по шесть особей в каждой: опытная и контрольная. В опытной группе после первичной хирургической обработки раны дезинфицировались раствором-антисептиком, тампонировались и присыпались порошком «Стрептоформ», в который добавлялась янтарная кислота в соотношении 10% к общему объёму. В контрольной (второй) группе реализовывались аналогичные меры, однако на поверхность дефекта наносился препарат «Зоосепт» согласно инструкции (1 раз в сутки, 10 дней). В первой группе по прошествии трёх-четырёх дней терапии отмечалось образование плотного фибринового сгустка, позволившего исключить дальнейшие лечебные манипуляции. Впоследствии ветеринарный врач осуществлял лишь наблюдение за состоянием раневой поверхности. У животных из второй группы, где использовался «Зоосепт», формировался мягкий струп с разветвлённой сетью трещин. Для более надёжной фиксации препарата поверхность струпа приходилось увлажнять водой и присыпать порошком. Процесс выздоровления в данной группе занимал 25-27 суток. Ежедневные лечебные мероприятия требовали дополнительных усилий от ветеринарного персонала.

Ключевые слова: коровы, янтарная кислота, случайные раны, анализ, заживление, лекарственные средства.

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF MEDICINES IN THE TREATMENT OF COWS WITH ACCIDENTAL WOUNDS

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. The aim of our research was to determine and compare the efficiency of two different methods of treating wounds in cattle. Two groups of six animals each were formed from the total number of cows with early injuries: experimental and control. In the experimental group, after the initial surgical treatment, the wounds were disinfected with an antiseptic solution, tamponed and sprinkled with Streptofarm powder, to which succinic acid was added in a ratio of 10% to the total volume. In the control (second) group, similar measures were implemented, but the drug "Zoosept" was applied to the surface of the defect according to the instructions (once a day, 10 days). In the first group, after three to four days of therapy, a dense fibrin clot was formed, which made it possible to exclude further therapeutic manipulations. Subsequently, the veterinarian only monitored the condition of the wound surface. In animals from the second group, where "Zoosept" was used, a soft scab with a branched network of cracks was formed. For more reliable fixation of the preparation, the surface of the scab had to be moistened with water and sprinkled with powder. The recovery process in this group took 25-27 days. Daily treatment measures required additional efforts from the veterinary staff.

Keywords: cows, succinic acid, accidental wounds, analysis, healing, medicines.

Введение. Удовлетворение растущего спроса населения на продовольственные продукты требует увеличения продуктивности животноводства. В связи с этим широко применяются интенсивные технологии ведения животноводства. Однако такая практика нередко приводит к увеличению частоты возникновения незаразных болезней, таких как хирургические патологии крупного рогатого скота, которые занимают второе место среди всех незаразных заболеваний коров [2].

Первопричиной роста хирургической заболеваемости является травматизм животных всех возрастных групп. Данная проблема наносит значительный экономический ущерб сельскохозяйственным предприятиям, подрывая эффективность производства продуктов животноводства.

В лечении крупного рогатого скота с ранами ведущим подходом выступает консервативная терапия, включающая применение фармацевтических препаратов, увеличивающих защитные способности организма и предотвращающих развитие инфекции, как местной, так и общей. Кроме того, они способствуют очищению ран от омертвевших тканей, токсинов и микроорганизмов. В зависимости от клинической ситуации применяются различные лекарственные формы:

- порошки, содержащие антибиотики, сульфаниламиды или нитрофураны для непосредственного нанесения на раны;

- мази на основе антибактериальных средств, которые создают защитный барьер и способствуют ускорению заживления;

- линименты – жидкие лекарственные формы, в состав которых входят антисептики и противовоспалительные компоненты для обработки ран.

Консервативное лечение направлено на создание благоприятной среды для заживления ран, стимулируя регенеративные процессы и предотвращая осложнения [1, 3].

Использование перечисленных средств для лечения сельскохозяйственных животных и птиц оправдано с экономической точки зрения. В связи с этим требуется разработка методов лечения, включающих комбинации лекарственных препаратов с антимикробным и противовоспалительным действием.

Для лечения животных с ранами требуется применение препаратов или их комбинаций, способствующих улучшению состояния тканей локально, в области поражения, активизации роста грануляционной ткани и ускорению заживления тканей [4].

Поэтому исследования на тему ускорения регенерации ран имеют особую актуальность в современных условиях сельскохозяйственного производства.

Наше исследование поставило целью оценить терапевтическую эффективность двух фармацевтических препаратов и сравнить их лекарственные свойства в лечении коров с неинфекционными ранениями.

Материалы и методы исследования. Экспериментальные работы проводились в 2024 г. на базе молочного комплекса Песчанокоспского района Ростовской области с участием коров, подвергшихся случайным ранениям.

Хирургическая диспансеризация коров включала первичный клинический осмотр животных, сбор анамнеза у животных со случайными ранениями, включая время получения раны, характер ранящего предмета и тип оказанной первой помощи. После этого

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

было определена точная локализация раны относительно анатомических областей и произвелась оценка формы, размера и уровень зияния краёв раны. Затем было проведено исследование состояния окружающих тканей, в том числе шёрстного покрова и кожи вокруг раны, определена местная температура, пальпацией определялось наличие припухлости, флюктуации, крепитации и оценивалось консистенция тканей. Также был произведён осмотр регионарных лимфатических узлов для оценки их состояния.

Для оценки актуального клинического состояния животных проводился ежедневный мониторинг температуры, частоты пульса и дыхания в течение всех 10 дней наблюдения.

Отобранных коров со случайными ранами разделили на две сопоставимые по клинико-физиологическим параметрам группы: опытную и контрольную (по 6 голов в каждой).

В опытной группе после первичного хирургического лечения случайных кожно-мышечных ран проводилась ирригация раствором хлоргексидина биглюконата. Далее раневую поверхность высушивали и ежедневно наносили порошок «Стрептоформ», в который добавляли 10% объёма янтарной кислоты.

У контрольной группы коров после первоначальной хирургической обработки и очистки раствором хлоргексидина биглюконата раневая поверхность подвергалась обработке ежедневно по одному разу в день в течение всего периода заживления порошком «Зоосепт».

Результаты исследований. В ходе диспансеризации из 62 голов крупного рогатого скота с хирур-

гической патологией у 32,4% были обнаружены случайные раны, возникшие в результате травм. Распространёнными локациями случайных ран являлись дистальные отделы тазовых и грудных конечностей.

Из отобранных 12 животных с такими ранами сформировали две группы: опытную и контрольную. Для обеих групп проводилось лечение, соответствующее утверждённой методике эксперимента.

У коров раны провоцировали нарушение целостности кожи и расположенных ниже тканей. Средний размер раны достигал 10 см в длину, 4 см в ширину, до 1,5 см в глубину. Поверхность раны была грязной, края — неровными, припухшими, инфицированными кровью. Вокруг раны кожа была загрязнена кровью, отёчна, болезненна при пальпации, гиперемирована (рисунки 1, 2).

После обработки порошком «Зоосепт» у особей из контрольной группы раневая поверхность становилась сухой уже на второй день терапии. Отмечался заметный отёк окружающих рану тканей. Чтобы продолжить лечение, требовалось предварительно увлажнить повреждённую область.

На пятый день после получения травмы сформировался мягкий струп розоватого оттенка с большим количеством трещин, каждая из которых шириной 1-2 мм. Края повреждения незначительно отёчные, при пальпации болезненные, возвышаются над струпом на 3-4 мм, наружная сторона дефекта сухая (рисунок 3). Из-за такого состояния струпа требовалась ежедневная обработка препаратом в течение десяти суток, что влечёт за собой дополнительные временные затраты со стороны ветеринарного врача.



Рисунок 1 - Случайная рана латеральной поверхности скакательного сустава



Рисунок 2 - Случайная рана области пальцев

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

Спустя 10 суток терапии повреждение уменьшилось до 8·3 см. Ещё через пять дней лечения размер раны стал равен 6·2,5 см. Спустя ещё семь дней величина дефекта достигла 3 см в длину и 0,7 см в ширину. На всё выздоровление ран потребовалось в среднем 25 дней (+2 дня).

Коровам из опытной группы сначала провели первичную хирургическую обработку, а затем раневую поверхность обработали порошком «Стрептоформ» с примешиванием 10% янтарной кислоты к его общему объёму. Спустя сутки поверхность ранения оказалась сухой, края дефекта – припухшими, при пальпации болезненными, с небольшим увеличением местной температуры. Перед присыпанием порошком рану смачивали, чтобы обеспечить лучшую фиксацию лекарства.

На пятые сутки наблюдений поверх раны сформировался уплотнённый, массивный фибрино-тканевой струп, который закрыл всё кожное повреждение. Последующая обработка лекарства в связи с появившемся струпом стала нецелесообразной. К десятому дню уплотнение возвышалось над поверхностью раны, был плотным, нарушения целостности не обнаруживалось, размер составлял 8·3 см. К пятнадцатому дню дефект уменьшился до 6·2,5 см. Специфичность заживления повреждения под коркой состоит в активации процессов грануляции и эпителизации под своеобразным органическим «колпаком» и его последующим отделением. В результате на ране образуется молодой эпидермис. Полностью данный этап закончился на 23-й день (рисунок 4).



а) 5 день



б) 10 день



в) 15 день

Рисунок 3 - Вид заживления раны у животных контрольной группы



а) 5 день



б) 10 день



в) 15 день

Рисунок 4 - Вид заживления раны у животных опытной группы

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

Выводы. Использование на рану порошка «Стрептоформ» с янтарной кислотой стимулирует восстановление тканей и затягивание случайных ран под струпом у коров. Обработка порошком происходит в течение трёх-четырёх дней, после чего дополнительных обработок не требуется, что значительно упрощает работу ветеринарного врача.

Список использованных источников

1. Микробная контаминация ран у крупного рогатого скота // С.А. Лепехова, Г.Е. Григорьев, Е.В. Коваль и др. // Ветеринария. - 2016. - № 2. - С. 24-26.
2. Семёнов Б.С., Виденин В.Н., Кузнецова Т.Ш. Роль этиологических факторов в возникновении и развитии хирургических болезней в условиях современных животноводческих комплексов // Актуальные вопросы ветеринарной хирургии: материалы Международ. науч.- практ. конф. - Омский гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина. - 2016. - С. 161-167.
3. Филиппов Ю.И., Сорокина Е.М. Сравнительная оценка заживления ран при использовании различных аэрозольных препаратов // Ветеринарный консультант. – 2004. – № 10. – 23 с.
4. Шереметов И.И. Способ лечения крупного рогатого скота с ранами // В кн.: Перспективы развития научной и инновационной деятельности молодежи в ветеринарии. материалы международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. - Пос. Персиановский, 2023. - С. 155-159.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Mikrobnaya kontaminaciya ran u krupnogo rogatogo skota // S.A. Lepexova, G.E. Grigor`ev, E.V. Koval` i dr. // Veterinariya. - 2016. - № 2. - S. 24-26.
2. Semyonov B.S., Videnin V.N., Kuzneczova T.Sh. Rol` e`tiologicheskix faktorov v vzniknovenii i razvitiij xirurgicheskix boleznej v usloviyax sovremenny`x zhivotnovodcheskix kompleksov // Aktual`ny`e voprosy` veterinarnoj xirurgii: materialy` Mezhdunarod. nauch.- prakt. konf. - Omskij gos. agrar. un-t im. P.A. Stoly`pina. - 2016. - S. 161-167.
3. Filippov Yu.I., Sorokina E.M. Sravnitel`naya ocenka zazhivleniya ran pri ispol`zovanii razlichny`x ae`rozol`ny`x preparatov // Veterinarny`j konsul`tant. – 2004. – № 10. – 23 s.
4. Sheremetov I.I. Sposob lecheniya krupnogo rogatogo skota s ranami // V kn.: Perspektivy` razvitiya nauchnoj i innovacionnoj deyatel`nosti molodezhi v veterinarii. materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, magistrantov, aspirantov i molody`x ucheny`x. - Pos. Persianovskij, 2023. - S. 155-159.

УДК 619:616.36

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕДИНЕНИЯ «АСПАРЦИНК» НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ ПЕЧЕНИ УТОК

ФРОЛОВ Д.С.,

аспирант кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова.

ПУДОВКИН Н.А.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова. Профессор кафедры «Ветеринарная медицина», Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева.

ЗАХАРКИНА Н.И.

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

ЗАЙЦЕВ В.В.

кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры «Ветеринарная медицина», Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева.

Реферат. В статье изложены результаты исследований по изучению влияния «Аспарцинк» на функциональную активность печени уток. Исследования проводили в 2024 г. на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова» и ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева». Тридцать уток, пекинской породы, возрастом один год были случайным образом разделены на 3 группы (по 10 птиц в группе). Птицы имели свободный доступ к воде и корму. «Аспарцинк» давали с кормом однократно по следующей схеме: первой группе - базовый рацион плюс 1,0 мг/кг массы тела, второй - базовый рацион плюс 2 мг/кг массы тела, третьей группе - базовый рацион (контроль). Установлено, что после введения изучаемого соединения в дозе 1 и 2 мг/кг концентрация цинка в сыворотке крови на 7 сутки повысилась на 15,0% и 14,4%, на 14 сутки - 10,3%. Концентрация общего белка в сыворотке крови повысилась на 26,9% и 28,3% на 7 сутки и 9,8% на 14 сутки соответственно, относительно контроля. Концентрация альбумина повысилась на 11,4 – 11,5%, относительно первоначального уровня. На 14 сутки достоверных различий не установлено. Концентрация глобулинов повысилась на 7 сутки на 47,7% (1 мг/кг) и 52,9% (2 мг/кг). На 14 сутки на 12,8% (1 мг/кг) и 13,4% (2 мг/кг), относительно контроля. Таким образом, изучаемое соединение оказывает выраженное действие на белковосинтезирующую функцию печени. После введения «Аспарцинк» в сыворотке крови уток происходило накопление цинка, которое достигало максимума к 7 суткам, что вызывает повышение белка и белковых фракций в сыворотке крови уток. По результатам исследований, наиболее эффективной, для уток, является доза 2 мг/кг массы тела.

Ключевые слова: цинк, утки, общий белок, альбумин, глобулин, печень.

STUDY OF THE EFFECT OF THE COMPOUND "ASPARZINC" ON THE FUNCTIONAL ACTIVITY OF DUCK LIVER

FROLOV D.S.,

Postgraduate student of the Department of "Morphology, Animal Pathology and Biology", Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.

PUDOVKIN N.A.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Morphology, Animal Pathology and Biology, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov. Professor of the Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev.

ZAKHARKINA N.I.

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

ZAITSEV V.V.

Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of Veterinary Medicine, Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev.

Essay. The article presents the results of studies on the effect of "Aspartzinc" on the functional activity of the liver of ducks. The studies were conducted in 2024 at the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov" and the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev". Thirty one-year-old Peking ducks were randomly divided into 3 groups (10 birds per group). The birds had free access to water and feed. "Aspartzinc" was given with feed once according to the following scheme: the first group - the basic diet plus 1.0 mg / kg of body weight, the second - the basic diet plus 2 mg / kg of body weight, the third group - the basic diet (control). It was found that after administration of the studied compound at a dose of 1 and 2 mg/kg, the zinc concentration in the blood serum increased by 15.0% and 14.4% on the 7th day, and by 10.3% on the 14th day. The concentration of total protein in the blood serum increased by 26.9% and 28.3% on the 7th day and 9.8% on the 14th day, respectively, relative to the control. The albumin concentration increased by 11.4 – 11.5%, relative to the initial level. No reliable differences were found on the 14th day. The concentration of globulins increased by 47.7% (1 mg/kg) and 52.9% (2 mg/kg) on the 7th day. On the 14th day, by 12.8% (1 mg/kg) and 13.4% (2 mg/kg), relative to the control. Thus, the studied compound has a pronounced effect on the protein-synthesizing function of the liver. After the introduction of "Aspartzinc" in the blood serum of ducks, zinc accumulation occurs, which reaches a maximum by day 7, which causes an increase in protein and protein fractions in the blood serum of ducks. According to the results of studies, the most effective dose for ducks is 2 mg / kg of body weight.

Keywords: zinc, ducks, total protein, albumin, globulin, liver.

Введение. Цинк (Zn) является важным микроэлементом, играющим фундаментальную роль в клеточном метаболизме. Он действует главным образом путем связывания широкого спектра белков, влияя тем самым на широкий спектр биологических процессов, включая деление, рост и дифференцировку клеток. Цинк имеет решающее значение для большого количества структурных белков, ферментативных процессов и факторов транскрипции [1. - С. 195 - 198].

Будучи основным органом, участвующим в метаболизме цинка, печень играет важную роль в поддержании системного гомеостаза цинка. Высвобождение цинка из гепатоцитов регулируется поразному. Дефицит цинка влияет на различные функции печени, и, поскольку печень играет центральную роль в обмене веществ, это влияет на метаболические процессы в других органах [2. - С. 45 - 47].

Между белком и цинком существует тесное взаимодействие. Белок важен для абсорбции, распределения и внутриклеточного накопления цинка; кроме того, повышенное потребление цинка вызывает увеличение синтеза белка. Влияние цинка на синтез белков в печени, регуляцию глюконеогенеза и контроль реактивных субстратов (например, монооксида азота) или гидрофильных радикалов, а также контроль роста микробов - все это регулируется интерлейкином. Он регулирует транспорт цинка в печени [3. - С. 330 - 333].

Таким образом, изучение регулирования метаболизма цинка в организме птиц представляет актуальную проблему в ветеринарной медицине.

Целью работы явилось изучение влияния хелатного соединения цинка «Аспарцинк» на белкосинтезирующую функцию печени уток.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2024 г. на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова», г Саратов и ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева», г. Астрахань.

Тридцать уток, пекинской породы, возрастом один год были случайным образом разделены на 3 группы (по 10 птиц в группе) и размещены в загонках одинакового размера (1,75 × 6 м) в системе с глубокой подстилкой и полом из древесной стружки. Птицы имели свободный доступ к воде и корму.

«Аспарцинк» давали с кормом однократно по следующей схеме: первой группе - базовый рацион плюс 1,0 мг/кг массы тела, второй - базовый рацион плюс 2 мг/кг массы тела, третьей группе - базовый рацион (контроль).

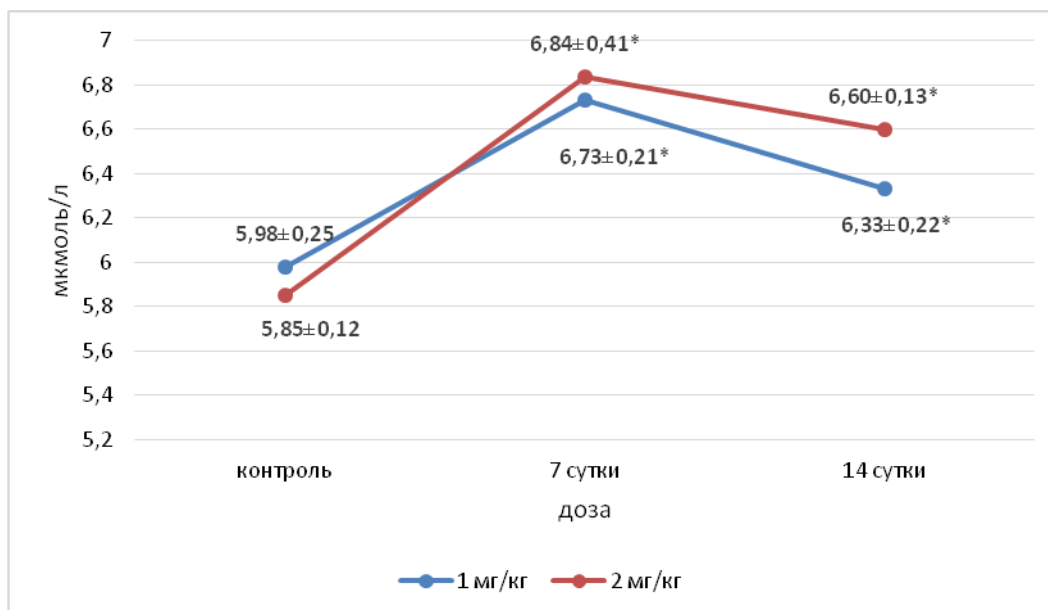
«Аспарцинк» - это ионная соль, содержащая цинк и аминокислоту L-аспарагиновую в форме L-аспартата. Это кристаллический порошок от белого до светло-желтого цвета.

Показатели крови определяли на анализаторе MNCHIP Pointcare V5.

Расчет результатов проводили на персональном компьютере с вычислением критерия Стьюдента. Значения вероятности менее 0,05 (P < 0,05) считались значимыми.

Результаты исследований. Цинк в сыворотке или плазме является единственным рекомендуемым биомаркером для оценки статуса организма по содержанию цинка.

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



Примечание: достоверность различий относительно контроля: * – $p \leq 0,05$

Рисунок 1 – Концентрация цинка, (мкмоль/л), в сыворотке крови уток после применения соединения «Аспарцинк»

Таблица 1 – Биохимические показатели крови уток

Показатель, ед.изм.	Контроль	1 мг/кг	2 мг/кг
7 сутки			
Общий белок (TP), г/л	60,87±4,66	76,80±6,18*	78,11±7,12*
Альбумин (ALB), г/л	36,15±2,54	40,28±3,19*	40,32±5,12*
Глобулин (GLO), г/л	24,72±1,24	36,52±3,05*	37,79±2,14*
АЛТ, ед/л	40,02±5,05	38,09±3,61	37,33±3,32
АСТ, ед/л	62,09±4,21	55,82±4,09*	55,67±5,67*
Коэффициент де Ритиса (АСТ/АЛТ)	1,55±0,12	1,47±0,23	1,49±0,27
14 сутки			
Общий белок (TP), г/л	60,87±4,66	66,12±3,09*	67,12±5,02*
Альбумин (ALB), г/л	36,15±2,54	38,23±1,03	39,09±2,09
Глобулин (GLO), г/л	24,72±1,24	27,89±2,04*	28,03±1,98*
АЛТ, ед/л	40,02±5,05	39,05±2,07	37,09±1,65
АСТ, ед/л	62,09±4,21	58,12±3,94	58,00±4,83
Коэффициент де Ритиса (АСТ/АЛТ)	1,55±0,12	1,49±0,19	1,56±0,11

Примечание: достоверность различий относительно контроля: * – $p \leq 0,05$

После введения изучаемого соединения в дозе 1 и 2 мг/кг концентрация цинка в сыворотке крови на 7 сутки повысилась на 15,0% и 14,4% относительно контроля (рисунок 1). На 14 сутки после введения соединения в дозе 2 мг/кг происходило снижение концентрации цинка в сыворотке крови уток относительно 7 суток, но изучаемый показатель был выше на 10,3% относительно контроля. На 14 сутки после введения «Аспарцинк» в дозе 1 мг/кг достоверных различий с контролем не установлено.

Печень является органом хранения цинка. В нашем исследовании средняя концентрация Zn в сыворотке после введения «Аспарцинк» увели-

чилась. В целом, средние изменения уровня Zn в сыворотке между контрольной и опытными группами были статистически значимыми. Далее мы изучили изменения показателей белкового обмена в сыворотке крови уток после применения соединения «Аспарцинк». Результаты исследований представлены в таблице 1.

Установлено, что после введения изучаемого соединения в дозах 1 и 2 мг/кг массы тела, концентрация общего белка в сыворотке крови повысилась на 26,9% и 28,3% на 7 сутки и 9,8% на 14 сутки соответственно, относительно контроля.

Исходная концентрация альбумина в сыворотке крови составила 36,15±2,54 г/л, после введения

«Аспарцинк» на 7 сутки данный показатель повысился на 11,4 – 11,5%, относительно первоначального уровня. На 14 сутки достоверных различий не установлено.

Концентрация глобулинов повысилась на 7 сутки на 47,7% (1 мг/кг) и 52,9% (2 мг/кг). На 14 сутки на 12,8% (1 мг/кг) и 13,4% (2 мг/кг), относительно контроля.

Основная физиологическая роль белков сыворотки заключается в поддержании коллоидно-осмотического давления. Они могут отражать способность синтеза белка в печени и считаются важными индикаторами повреждения печени. Уровни сывороточного альбумина, глобулина и общего белка тесно связаны с особенностями питания организма и метаболизмом белка. Более высокий уровень общего белка сыворотки указывает на обильный метаболизм белка в печени, что может быть полезным для роста животных [4. - С. 64 - 68; 5. - С. 200 - 206]. Наши исследования показали, что «Аспарцинк» увеличивает содержание общего белка и белковых фракций сыворотки.

Установлено снижение активности АСТ на 7 сутки на 11,2% - 11,5%, относительно контроля, активность АЛТ в сыворотке крови достоверно не

изменилась. На 14 сутки достоверных различий не установлено.

Согласно полученным результатам, добавление «Аспарцинк» снизило АСТ, но не оказало влияния на АЛТ. Отсутствие изменений в активности АЛТ может быть связано с антиоксидантной ролью этого элемента [6. - С. 119 - 129].

Коэффициент де Ритиса на 7 сутки составил $1,47 \pm 0,23$ (1 мг/кг) и $1,49 \pm 0,27$ (2 мг/кг), на 14 сутки $1,49 \pm 0,19$ (1 мг/кг) и $1,56 \pm 0,11$ (2 мг/кг). Незначительное понижение коэффициента де можно объяснить относительно высокой активностью АЛТ в сыворотке, связанной с повышенной экспрессией и/или выбросом фермента.

Заключение. Таким образом, изучаемое соединение оказывает выраженное действие на белковосинтезирующую функцию печени. После введения «Аспарцинк» в сыворотке крови уток происходит накопление цинка, которая достигает максимума к 7 суткам, что вызывает повышение белка и белковых фракций в сыворотке крови уток. По результатам исследований, наиболее эффективной, для уток, является доза 2 мг/кг массы тела.

Список использованных источников

1. Влияние «Аспарцинк» на белково-азотистый обмен в организме фазанов / М.В. Новикова, Н.И. Захаркина, Н.А. Пудовкин, В.В. Зайцев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 256, № 4. – С. 195-198. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_195. – EDN YYXWLY.
2. Родионова Т.Н., Строгов В.В., Андреев А.А. Влияние препарата Аспарагинат цинка на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров // Ветеринария. – 2020. – № 8. – С. 45-47. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.8.45-47. – EDN ASXVTP.
3. Взаимосвязь уровня цинка с патогенетически значимыми нарушениями гомеостаза у тяжелообожженных пациентов / О.В. Костина, В.И. Загреков, М.В. Преснякова и др. // Клиническая лабораторная диагностика. – 2022. – Т. 67, № 6. – С. 330-333. – DOI 10.51620/0869-2084-2022-67-6-330-333. – EDN MRCENV.
4. Влияние подкормки из наноцеолита и соевой окары на содержание общего белка и его фракций в крови индеек / И.А. Воротникова, С.В. Дежаткина, Е.В. Панкратова, И.М. Дежаткин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2020. – Т. 243, № 3. – С. 64-68. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-243-3-64-69. – EDN SHFFEY.
5. Изменение показателей белкового обмена у кур-несушек под влиянием наноаквахелатов селена, цинка и витамина Е / Н.П. Нищменко, А.А. Емельяненко, О.А. Порошинская и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2019. – № 22-1. – С. 200-206. – EDN GGYORF.
6. Мустафина А.С., Мустафин Р.З. Влияние различных доз диоксида кремния на концентрацию органических кислот и микроэлементов в печени цыплят-бройлеров // Животноводство и кормопроизводство. – 2022. – Т. 105, № 1. – С. 119-129. – DOI 10.33284/2658-3135-105-1-119. – EDN OEQBSA.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie «Asparcink» na belkovo-azotisty`j obmen v organizme fazanov / M.V. Novikova, N.I. Zaxarkina, N.A. Pudovkin, V.V. Zajcev // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2023. – T. 256, № 4. – S. 195-198. – DOI 10.31588/2413_4201_1883_4_256_195. – EDN YYXWLY.
2. Rodionova T.N., Strogov V.V., Andreev A.A. Vliyanie preparata Asparaginat cinka na produktivnost` i soxrannost` cyplyat-brojlerov // Veterinariya. – 2020. – № 8. – S. 45-47. – DOI 10.30896/0042-4846.2020.23.8.45-47. – EDN ASXVTP.
3. Vzaimosvyaz` urovnya cinka s patogeneticheski znachimy`mi narusheniyami gomeostaza u tyazhelo-obozhzhenny`x pacientov / O.V. Kostina, V.I. Zagrekov, M.V. Presnyakova i dr. // Klinicheskaya laboratornaya

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

diagnostika. – 2022. – Т. 67, № 6. – С. 330-333. – DOI 10.51620/0869-2084-2022-67-6-330-333. – EDN МРСЕHV.

4. Vliyanie podkormki iz nanoceolita i soevoy okary` na sodержanie obshhego belka i ego frakcij v krovi indek / I.A. Vorotnikova, S.V. Dezhatkina, E.V. Pankratova, I.M. Dezhatkin // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2020. – Т. 243, № 3. – С. 64-68. – DOI 10.31588/2413-4201-1883-243-3-64-69. – EDN SHFFEY.

5. Izmenenie pokazatelej belkovogo obmena u kur-nesushek pod vliyaniem nanoakvaxelatov selena, cinka i vitamina E / N.P. Nishhemenko, A.A. Emel`yanenko, O.A. Poroshinskaya i dr. // Aktual`ny`e problemy` intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva. – 2019. – № 22-1. – С. 200-206. – EDN GGYORF.

6. Mustafina A.S., Mustafin R.Z. Vliyanie razlichny`x doz dioksida kremniya na koncentraciyu organicheskix kislot i mikroelementov v pečeni cyplyat-brojlerov // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2022. – Т. 105, № 1. – С. 119-129. – DOI 10.33284/2658-3135-105-1-119. – EDN OEQBSA.

УДК 619:615.244:615.9:636.5.033

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ И СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ЛИПОФОСА НА ЦЫПЛЯТАХ-БРОЙЛЕРАХ

СЕМЕНДЯЕВ А.С.,
аспирант, Белгородский ГАУ, semendyaev_as@bsaa.edu.ru.

РЕЗНИЧЕНКО А.А.,
доктор биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, Белгородский ГАУ, reznichenko6531@gmail.com.

ГУРОВА М.С.,
студент, Белгородский ГАУ, Gurova_AV@bsaa.edu.ru.

ЛАВРОВА О.Б.,
кандидат биологических наук, доцент кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, Белгородский ГАУ, lavrova_ob@bsaa.edu.ru.

Реферат. В современном сельском хозяйстве, где важно минимизировать потери и максимизировать производительность, безопасность и эффективность ветеринарных препаратов играют ключевую роль. Липофос - один из таких препаратов, прошедший все необходимые испытания. Исследования показали, что липофос безопасен для птиц. Эксперимент по определению острой токсичности включал пероральное введение липофоса бройлерам в дозах, значительно превышающих терапевтическую. Результаты показали, что даже при многократном превышении терапевтической дозы липофос не оказывал негативного воздействия на здоровье птиц. Это позволило отнести липофос к четвёртому классу опасности - малоопасные вещества, что указывает на его безопасность для использования в птицеводстве. Исследование субхронической токсичности также подтвердило безопасность липофоса. В ходе этого исследования птицы получали препарат в дозах, превышающих терапевтические в два и пять раз. Результаты показали отсутствие токсического воздействия липофоса на организм бройлеров в течение всего периода наблюдения. Высокая степень безопасности липофоса в сочетании с его эффективностью делает его перспективным препаратом для применения в ветеринарии. Проведённые исследования подтверждают высокую степень безопасности липофоса для птиц. Применение препарата согласно инструкциям, не представляет угрозы для здоровья птицы, что делает липофос ценным инструментом для ветеринарной практики.

Ключевые слова: острая токсичность, субхроническая токсичность, биохимические показатели крови, липофос, цыплята-бройлеры.

INVESTIGATION OF SUBCHRONIC TOXICITY AND ACUTE OF LIPOFOS IN BROILER CHICKENS

SEMENDYAEV A.S.,
postgraduate student of Belgorod State University, semendyaev_as@bsaa.edu.ru.

REZNICHENKO A.A.,
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State University, reznichenko6531@gmail.com.

GUROVA M.S.,
student of Belgorod State University, Gurova_AV@bsaa.edu.ru.

LAVROVA O.B.,
Associate Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod State University, lavrova_ob@bsaa.edu.ru.

Essay. In modern agriculture, where it is important to minimize losses and maximize productivity, the safety and effectiveness of veterinary drugs play a key role. Lipofos is one of these drugs that has passed all the necessary tests. Studies have shown that lipofos is safe for birds. The experiment to determine acute toxicity included oral administration of lipofos to broilers in doses significantly exceeding the therapeutic one. The results showed that even when the therapeutic dose was repeatedly exceeded, lipofos did not have a negative influence on the physiological state of birds. This made it possible to classify lipofos to the fourth hazard class, which indicates its safety for use in poultry

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

farming. A subchronic toxicity study has also confirmed the safety of lipofos. During this study, the birds received the drug in doses exceeding therapeutic doses by two and five times. The results showed the absence of toxic effects of lipofos during the entire observation period. The high degree of safety of lipofos combined with its effectiveness makes it a promising drug for use in veterinary medicine. The conducted studies confirm the high degree of safety of lipofos for birds.

Keywords: lipofos, broiler chickens, acute toxicity, chronic toxicity, biochemical parameters.

Введение. Птицы, с их активным метаболизмом, требуют значительного количества энергии, получаемой преимущественно из жиров. В связи с этим, кормовые добавки, богатые жирами, занимают важное место в рационе. Однако, как и с любой пищевой составляющей, здесь важно соблюдать баланс и использовать правильные источники. Нельзя забывать о том, что у цыплят в первые недели жизни недостаточно развита пищеварительная система для полноценного усвоения жиров [1, 6, 2].

Жиры - это концентрированный источник энергии, необходимый для поддержания высокой активности птицы, особенно в периоды роста и яйцекладки. Жиры придают корму привлекательный вкус и запах, что стимулирует аппетит у птицы. Жиры участвуют в синтезе гормонов, регулируют работу нервной системы, а также влияют на усвоение растворимых витаминов (А, D, Е, К). Растительные масла подвержены быстрому окислению, что приводит к образованию токсичных перекисей. Это снижает их пищевую ценность и может даже нанести вред организму птицы. Животные жиры более устойчивы к окислению, чем растительные, но могут быть более дорогими. Важно использовать только качественные животные жиры из безопасных источников [2, 8, 10].

Фосфолипиды - ключ к оптимальному усвоению жиров. Они повышают эффективность действия липазы - фермента, разлагающего жиры, и улучшают реабсорбцию жирных кислот в тонком кишечнике. Фосфолипиды также, способствуют росту и развитию птицы, укрепляют иммунитет [6, 9, 11].

Важно учесть, что современные экологические условия, усиление воздействия химико-физических и биологических факторов на птицу, нарушения условий содержания, кормления и чрезмерное использование лекарственных средств могут привести к проблемам с иммунитетом, метаболизмом и снижению общей устойчивости организма, а также к скрытым или явным заболеваниям среди взрослых особей и молодняка [3, 5].

Цель исследований - определение и оценка острой и субхронической токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах.

Материалы и методы исследования. Мы проводили научно-исследовательскую работу в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ на цыплятах-бройлерах породы РОСС-308. Использовалась технология напольного содержания бройлеров.

Объектом исследования был липофос. Препарат имеет густую маслянистую консистенцию и коричневый цвет, не обладает запахом. Его фармакохимическая структура включает 35 % фосфолипидов (5 % фосфатидилхолинов, 15 % фосфатидилэтаноламина, 15 % фосфатидилинозитола), 2 % органических кислот и соевое масло (остальное).

Согласно ГОСТ 12.1.007-76 был установлен класс опасности препарата [4].

Результаты исследования и обсуждение. В эксперименте участвовали 20 цыплят кросса РОСС-308 с массой тела от 428 до 474 грамм, из которых были сформированы две группы по 10 особей. Первая группа получала липофос, а вторая — дистиллированную воду. Дозировка липофоса составляла 4,45 грамма на одного цыпленка, что эквивалентно 0,89 грамм на килограмм массы тела.

После введения липофоса в организм цыплят отмечалось небольшое угнетение у птицы в обеих группах. Данное угнетение было вызвано стрессом, который спровоцировало насильственное введение добавки. Однако после этого периода обе группы демонстрировали нормальную двигательную активность, активно передвигались и не проявляли признаков вялости или апатии. Цыплята обеих групп демонстрировали хороший аппетит и активно потребляли корм. Пищеварение и мочевыделительная система у них работали нормально, без патологических изменений. В результате наблюдения мы выяснили, что липофос не вызвал негативных реакций у цыплят. Обе группы птиц демонстрировали хорошее физическое состояние, нормальную активность, аппетит, пищеварение и мочеиспускание. Не было выявлено признаков патологических изменений в слизистых оболочках и дыхательной системе.

Таблица 1 – Схема проведения исследования по изучению острой токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах (n=10)

Группа	Способ введения	Объем и доза препарата
Опытная	Внутрижелудочное введение, через зонд	4,45 г липофоса (8900 мг/кг массы тела), в объеме до 20,0 мл воды
Контрольная		20,0 мл дистиллированной воды на голову

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

В рамках исследования токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах были отобраны 120 семидневных цыплят и поделены на 4 группы по 30 цыплят. 1-я группа получала стандартный рацион без добавок, вторая — липофос в терапевтической дозе (1,6 г/кг корма), третья — в удвоенной дозе (3,2 г/кг корма), четвертая — в пятикратной дозе (8 г/кг корма).

В ходе эксперимента был проведён внешний осмотр птицы, включая оценку состояния оперения и бледности слизистых оболочек. Также отслеживались изменения в поведении, обращая внимание на подавленность или возбуждение пти-

цы. Были проанализированы физиологические показатели цыплят, включая двигательную активность, частоту и глубину дыхательных движений, сердечный ритм, количество и консистенцию помёта, а также потребление корма и воды. Важное место в исследовании занимало выявление возможных признаков интоксикации. Период наблюдений длился до конца выращивания птиц суточного возраста на протяжении 33 дней (таблица 3).

В таблице 3 показано, что выживаемость цыплят в опытных группах немного выше, чем в контрольной группе.

Таблица 2 – Схема проведения опыта по выявлению субхронической токсичности липофоса (n=30)

Группы	Количество голов	Применяемый препарат	Доза г/кг корма
Контрольная	30	Липофос	
1-опытная	30		1,6
2-опытная	30		3,2
3-опытная	30		8

Таблица 3 – Влияние липофоса на суточный привес и прибавки массы, сохранность птицепоголовья

Показатели	Группы			
	1-контрольная	опытные		
		2	3	4
	-	1,6	3,2	8
Количество цыплят в начале опыта	30	30	30	30
Количество цыплят в конце опыта	27	29	29	30
Сохранность, %	90	96,6	96,6	100
Средний вес цыплёнка в конце опыта (кг)	3,1	3,0	3,06	2,94
Среднесуточный привес, г	78,75	77,42	76,5	73,50
±к контролю, %	-	-1,68	-2,86	-6,67
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	19,89	19,63	19,44	20,24
±к контролю, %	-	+1,3	+2,26	-1,75

Таблица 4 – Значения показателей биохимии сыворотки крови цыплят-бройлеров, n=30 (M±m)

Показатели	Группы			
	контрольная	опытные		
		2	3	4
		Липофос		
		1,6	3,2	8
Альбумин, ед/л	15,6±0,45	16,4±0,49	18,0±0,48	15,2±0,52
АЛТ, ед/л	4,54±0,59	4,32±0,62	5,6±0,68	5,28±0,57*
АСТ, ед/л	77,62±7,36	76,43±6,82	130,5±6,40	137,5±7,30*
Белок общий г/л	27,65±0,53	28,37±0,58	29,18±0,56	27,2±0,51
Билирубин мг/дл	7,2±0,32	7,2±0,32	6,8±0,30	5,1±0,33**
Гамма-глутамилтрансфераза	16,7±1,12	13,7±1,26	12,9±0,90**	15,6±1,10**
Глюкоза ммоль/л	11,55±0,40	11,32±0,34	11,40±0,46	13,35±0,39
Железо, ммоль/л	25,8±0,56	26,6±0,53	28,0±0,78	26,3±0,60
Кальций, ммоль/л	3,6±0,30	3,7±0,28	3,9±0,29	3,9±0,32
Лактатдегидрогеназа ед/л	3818±5,3	3848±5,6	3836,6±0,38	4041±0,30
Магний, ммоль/л	1,22±0,27	1,28±0,25	1,33±0,24	1,40±0,37
Фосфор, ммоль/л	0,32±0,02	0,31±0,03	0,3±0,01	0,3±0,09
Холестерол, ммоль/л	3,6±0,27	3,4±0,26	3,8±0,30	3,3±0,29
Щелочная фосфатаза, ед/л	3130±5,6	3006±4,6	3469,3±5,9	3205,5±5,7

Примечание : *- p<0,05; **- p<0,01

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

Исходя из показателей, представленных таблице 4, можно сделать следующие заключения: уровень гамма-глутамилтрансферазы в третьей и четвертой экспериментальных группах по сравнению с контролем был снижен на 22,75 % и 6,5 % соответственно. Это может указывать на положительное влияние эксперимента на функцию печени, так как ГГТ является маркером повреждения клеток печени и желчевыводящих путей.

Однако показатель аланинаминотрансферазы (АЛТ) в тех же группах превышал контрольные числа на 23,3 % и 16,2 %. Кроме того, аспаргатаминотрансфераза (АСТ) продемонстрировала ещё большее увеличение в третьей и четвертой группах, превысив контрольные значения на 68,1 % и 77,1 %. Несмотря на то, что показатели АСТ и АЛТ превышают контрольные значения, это не влияет на общее состояние цыплят и сохранность стада.

Выводы. Опыты по выявлению острой токсичности липофоса на бройлерах показали его низкую токсичность и относительную безопасность для птиц. В ходе экспериментов, проведённых на цыплятах, не было обнаружено негативных последствий даже при введении высоких доз препарата. Это позволяет отнести липофос к четвертому классу опасности. Дополнительно были проведены исследования субхронической токсичности, которые также подтвердили безопасность липофоса при длительном применении в повышенных дозах. Введение добавки в дозах, кратно превышающих терапевтические в два и пять раз, не вызывало токсических эффектов для организма птиц. Результаты исследований по определению токсичности липофоса свидетельствуют о его безопасности для бройлеров. Это позволяет использовать препарат в птицеводстве, обеспечивая здоровье и продуктивность птиц.

Список использованных источников

1. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. - Москва: Агробизнесцентр, 2007. - 440 с.
2. Асрутдинова Р.А. Сравнительная эффективность иммуностропных препаратов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – Т. 202. – С. 12–16.
3. Воронина Т.А., Романов М.Г., Фролова Н.А. Перспективы применения антиоксидантов в ветеринарной практике // Ветеринарный доктор. – 2009. – № 3. – С. 5.
4. ГОСТ 12.1.007-76. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. 01.01.1977
5. Дорожкин В.И., Смирнов А.М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных. – М: Россельхозакадемия, 2008. - 120 с.
6. Жуков В.М. Органопатология печени животных: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 96 с.
7. Ленинджер А. Основы биохимии. - М.: Мир, 1985. – 1056 с.
8. Эффективность применения гипоксена и липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров // А.А. Резниченко, А.С. Семендяев, С.Н. Беляева, М.С. Гурова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – Белгород, 2022. – №2 (24). – С. 119-125.
9. Эффективность применения антиоксидантов в бройлерном птицеводстве / Л.В. Резниченко, А.А. Резниченко, С.Б. Носков, Е.Н. Рябцева // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2021. – № 1 (19). – С. 33-37.
10. Эффективность применения липофоса и фарматана сельскохозяйственной птице / Л.В. Резниченко, В.С. Польский, В.В. Мусиенко, С.Н. Водяницкая // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – Белгород, 2022. – № 2 (24). – С125-131.
11. Влияние антиоксидантов на естественную резистентность и гистологическую структуру печени цыплят-бройлеров / А.А. Резниченко, В.И. Дорожкин, Л.В. Резниченко, А.А. Нишанбаев // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2023. - № 1 (45). - С. 95–100.
12. Эффективность применения различных доз липофоса цыплятам-бройлерам / А.С. Семендяев, Л.В. Резниченко, С.Н. Водяницкая, М.С. Гурова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. - Т.256(IV). – С.239-244.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Arxipov A.V. Lipidnoe pitanie, produktivnost` pticy i kachestvo produktov pticevodstva. - Moskva: Agrobiznescentr, 2007. - 440 s.
2. Asrutdinova R.A. Sravnitel`naya e`ffektivnost` immunotropny`x preparatov // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2010. – Т. 202. – S. 12–16.
3. Voronina T.A., Romanov M.G., Frolova N.A. Perspektivy` primeneniya antioksidantov v veterinarnoj praktike // Veterinarny`j doktor. – 2009. – № 3. – S. 5.

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

4. GOST 12.1.007-76. Sistema standartov bezopasnosti truda. Vredny`e veshhestva. Klassifikaciya i obshhie trebovaniya bezopasnosti. 01.01.1977
5. Dorozhkin V.I., Smirnov A.M. Nauchno-metodologicheskie aspekty` issledovaniya toksicheskix svojstv farmakologicheskix lekarstvenny`x sredstv dlya zivotny`x. – M: Rosselxozakademiya, 2008. - 120 s.
6. Zhukov V.M. Organopatologiya pecheni zivotny`x: uchebnoe posobie. - Sankt-Peterburg: Lan`, 2022. - 96 s.
7. Lenindzher A. Osnovy` bioximii. - M.: Mir,1985. – 1056 s.
8. E`ffektivnost` primeneniya gipoksena i lipofosa pri gepatozah cyplyat-brojlerov // A. A. Reznichenko, A.S. Semendyaev, S.N. Belyaeva, M.S. Gurova // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – Belgorod, 2022. – №2 (24). – S. 119-125.
9. E`ffektivnost` primeneniya antioksidantov v brojlerom pticevodstve / L.V. Reznichenko, A.A. Reznichenko, S.B. Noskov, E.N. Ryabceva // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – 2021. – № 1 (19). – S. 33-37.
10. E`ffektivnost` primeneniya lipofosa i farmatana sel`skoxozyajstvennoj ptice / L.V. Reznichenko, V.S. Pol`skij, V.V. Musienko, S.N. Vodyaniczkaya // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. – Belgorod, 2022. – № 2 (24). – S125-131.
11. Vliyanie antioksidantov na estestvennyuyu rezistentnost` i gistologicheskuyu strukturu pecheni cyplyat-brojlerov / A.A. Reznichenko, V.I. Dorozhkin, L.V. Reznichenko, A.A. Nishanbaev // Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. - 2023. - № 1 (45). - S. 95–100.
12. E`ffektivnost` primeneniya razlichny`x doz lipofosa cyplyatam-brojleram / A.S. Semendyaev, L.V. Reznichenko, S.N. Vodyaniczkaya, M.S. Gurova // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. – 2023. - T.256(IV). – S.239-244.

УДК 636.22/.28:636.087.7

БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС У БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ СПИРУЛИНЫ

СЕИН О.Б.,
доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

КОЛОМИЙЦЕВ С.М.,
кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой хирургии и терапии, Курский ГАУ.

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

ЯШКИН Д.А.,
главный ветеринарный врач НОПЦ «Учхоз «Знаменское», Курский ГАУ.

Реферат. Представлен материал по изучению влияния микрокапсулированной спирулины на биохимический статус у бычков на откорме. Микрокапсулированный препарат спирулины получали по способу в авторской интерпретации (патент РФ № 2801795. - 2023 г., авт. Сеин О.Б. и др.), принцип которого заключается в том, что в качестве ядра микрокапсул используется спирулина, а в качестве оболочки - альгинат натрия. Апробацию изготовленного препарата проводили на бычках черно-пестрой породы с массой тела 300-320 кг. Было сформировано две группы по 7 голов в каждой. Бычкам 1 контрольной группы скармливали препарат спирулины, бычкам 2 опытной группы скармливали препарат микрокапсулированной спирулины. Препараты применяли в дозе 10 г/гол один раз в день в течение 30 дней. Животные обеих групп содержались в одном помещении и получали одинаковый рацион. У всех бычков до и на 30 день эксперимента брали кровь с использованием вакуумных пробирок (ЗАО «Фирма Домен», С.-Пб). В крови исследовали общие гематологические и биохимические показатели с использованием унифицированных методик и автоматических анализаторов. В ходе проведенных исследований было установлено, что у бычков получавших микрокапсулированную спирулину в крови содержалось больше эритроцитов и гемоглобина по сравнению с контрольными животными. В содержании общего количества лейкоцитов существенных различий выявлено не было. При исследовании биохимических компонентов крови отмечались характерные изменения у животных обеих групп. В частности, содержание общего белка и альбуминов у бычков 2 опытной группы было больше по сравнению с фоновыми показателями и по сравнению с животными контрольной группы. Из минеральных компонентов наиболее выраженные изменения регистрировались со стороны неорганического фосфора и магния, содержание которых в конце эксперимента достоверно ($p < 0,05$) повысилось. У животных контрольной группы увеличение данных компонентов крови было менее выражено. В содержании общего кальция и железа также отмечалось повышение, однако в этом случае оно имело недостоверный ($p > 0,05$) характер. Содержание витамина А у бычков контрольной группы в конце эксперимента повысилось по сравнению с фоновыми показателями в среднем на 0,13 мг/л, а витамин С – на 0,90 ммоль/л. У бычков опытной группы данные изменения были более значительными и, соответственно, составляли – 0,30 мг/л и 2,52 ммоль/л.

Ключевые слова: бычки на откорме, спирулина, немикрокапсулированный препарат, микрокапсулированный препарат, кровь, общие гематологические показатели, биохимические показатели.

BIOCHEMICAL STATUS OF FATTLING BULLS AFTER USING MICROCAPSULATED SPIRULINA

SEIN O.B.,
Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

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

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

YASHKIN D.A.,

Chief Veterinarian of the Scientific and Practical Center "Uchkhoz "Znamenskoye", Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents the material on the study of the effect of microencapsulated spirulina on the biochemical status of fattening bulls. The microencapsulated spirulina preparation was obtained using the method in the author's interpretation (RU Patent No. 2801795. - 2023, authors O.B. Sein et al.), the principle of which is that spirulina is used as the core of the microcapsules, and sodium alginate is used as the shell. The manufactured preparation was tested on black-and-white bulls weighing 300-320 kg. Two groups of 7 heads each were formed. Bulls of the 1st control group were fed the spirulina preparation, bulls of the 2nd experimental group were fed the microencapsulated spirulina preparation. The preparations were used at a dose of 10 g / head once a day for 30 days. Animals of both groups were kept in the same room and received the same diet. Blood was taken from all bulls before and on the 30th day of the experiment using vacuum test tubes (ZAO Firma Domen, St. Petersburg). General hematological and biochemical parameters were studied in the blood using standardized methods and automatic analyzers. The studies showed that the bulls that received microencapsulated spirulina had more erythrocytes and hemoglobin in their blood compared to the control animals. No significant differences were found in the total leukocyte content. When studying the biochemical components of the blood, characteristic changes were noted in animals of both groups. In particular, the content of total protein and albumin in the bulls of the 2nd experimental group was higher compared to the background indicators and compared to the animals of the control group. Of the mineral components, the most pronounced changes were recorded in inorganic phosphorus and magnesium, the content of which significantly ($p < 0.05$) increased at the end of the experiment. In the animals of the control group, the increase in these blood components was less pronounced. An increase was also noted in the content of total calcium and iron, but in this case it was unreliable ($p > 0.05$). The vitamin A content in the control group bulls at the end of the experiment increased by an average of 0.13 mg/l compared to the background values, and vitamin C by 0.90 mmol/l. In the experimental group bulls, these changes were more significant and, accordingly, amounted to 0.30 mg/l and 2.52 mmol/l.

Keywords: fattening bulls, spirulina, non-microencapsulated preparation, microencapsulated preparation, blood, general hematological indices, biochemical indices.

Введение. Известно, что обогащение рационов биологически активными добавками повышает продуктивность животных, оказывает положительное влияние на плодовитость, эмбриональное развитие и рост потомства, снижает отрицательное воздействие стресс-факторов. С помощью биологически активных добавок можно корректировать многие биохимические процессы и состояние защитных механизмов организма. В то же время использование различных кормовых и биологически активных добавок требует всестороннего изучения их влияние на организм. Важное значение имеют вопросы определения дозировки и режима использования добавок, их соотношение и взаимодействие с другими компонентами рациона [1-3].

В последние годы в кормлении животных широко используется микроводоросль спирулина (*Spirulina Platensis*), обладающая исключительно высокой пищевой ценностью. Спирулина содержит более 60% белка, полный спектр каротиноидов, комплекс витаминов группы В, витамин Е, целый ряд минеральных веществ, в том числе селен. В спирулине содержится пигмент фикоцианин, который в комплексе с селеном принимает участие в антиоксидантных и иммуномодулирующих процессах [4, 5]. Учитывая биологические свойства спирулины, ее широко применяют в качестве биологически активной добавки при кормлении животных [6-10].

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы являлось изучение биохимического статуса у бычков на откорме после включения в рацион микрокапсулированной спирулины.

Материал и методика исследований. Микрокапсулированный препарат спирулины получали по разработанному авторами способу (патент РФ № 2801795. – 2022 г., авт. Сеин О. Б. и др.), принцип которого заключается в том, что в качестве ядра микрокапсул используется спирулина, а в качестве оболочки – альгинат натрия. Для этого порошкообразную спирулину смешивают с дистиллированной водой магнитной мешалкой до однородного состояния. Затем в полученную массу добавляют равное количество 5% - ного раствора альгината натрия, перемешивают и с использованием устройства авторской конструкции (патент РФ № 204989. – 2021 г., авт. Сеин О.Б. и др.) вносят в 0,2 М раствор кальция хлорида при постоянном перемешивании со скоростью 400-500 об/мин до формирования микрокапсул. Сформировавшиеся микрокапсулы отделяют на фильтре Шотта, промывают дистиллированной водой и выдерживают в 0,5% - ном растворе хитозана в течении 30-60 мин. После этого микрокапсулы отделяют от раствора фильтрованием и высушивают.

Исследование полученного микрокапсулированного препарата спирулины проводили на бычках черно-пестрой породы в условиях учебно-

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

опытного хозяйства «Знаменское» Курского ГАУ имени И.И. Иванова.

Было сформировано две группы бычков по 7 голов в каждой с массой тела 300-320 кг. Бычкам 1 контрольной группы скармливали препарат спирулины, бычкам 2 опытной группы скармливали препарат микрокапсулированной спирулины. Препараты применяли в дозе 10 г/гол один раз в день в течении 30 дней.

Животные обеих групп содержались в стереотипных условиях и получали одинаковый рацион. У всех бычков до и на 30 день эксперимента брали кровь с использованием вакуумных пробирок (производитель ЗАО «Фирма Домен». Россия, С.-Пб).

В крови исследовали СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, лейкограмму и гемоглобин, а также биохимические компоненты (общий белок, белковые фракции, общий кальций, неорганический фосфор, магний, железо, витамины А и С) с применением унифицированных методик и автоматических анализаторов. Лабораторный анализ крови проводили в научно-исследовательской лаборатории кафедры хирургии и терапии Курского ГАУ и в Курской областной ветеринарной лаборатории.

Полученный цифровой материал при проведении эксперимента подвергался биометрической обработке [11].

Результаты исследований. Полученные результаты исследований общих гематологических показателей у подопытных бычков во время эксперимента свидетельствовали о том (таблица 1), что они находились в пределах физиологических границ. При этом как у контрольных, так и опытных животных после скармливания препаратов отмечалось повышение эритроцитов и гемоглобина. В то же время у бычков 2 (опытной) группы

содержание данных компонентов крови было более выраженным ($7,59 \pm 0,23 \cdot 10^{12}/л$; $115,5 \pm 4,0$ г/л) по сравнению с 1 (контрольной) группой ($7,00 \pm 0,37 \cdot 10^{12}/л$; $110,5 \pm 4,8$ г/л). Со стороны общего количества лейкоцитов регистрировалось небольшое ($p > 0,05$) их увеличение у бычков контрольной группы ($7,20 \pm 0,75 \cdot 10^9/л$) и снижение у животных опытной группы ($7,00 \pm 0,55 \cdot 10^9/л$). Что касается отдельных форм лейкоцитов, то в лейкограммах животных как контрольной, так и опытной групп после скармливания препаратов отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение эозинофилов и моноцитов.

При исследовании биохимических компонентов крови были выявлены характерные изменения, которые регистрировались у животных обеих групп. В частности, содержание общего белка на 30 день эксперимента у бычков опытной группы по сравнению с фоновыми показателями увеличилось в среднем на 6,6 г/л, альбуминов – на 4,5%, гамма-глобулинов – на 6,0%. У бычков контрольной группы повышение данных компонентов крови были менее выражено и соответственно составляло: 3,2 г/л; 2,4%; 2,5% (рисунки 1, 2).

При исследовании минеральных компонентов крови наиболее существенные изменения отмечались со стороны неорганического фосфора и магния, содержание которых у животных опытной группы достоверно повысилось ($p < 0,05$) на 30 день эксперимента. У животных контрольной группы увеличение данных компонентов было менее выраженным.

В содержании общего кальция и железа также отмечалось повышение после скармливания препаратов у бычков обеих групп, однако в этом случае оно имело недостоверный характер ($p > 0,05$).

Таблица 1 - Общие гематологические показатели у бычков получавших немикрокапсулированную и микрокапсулированную спирулину

Показатели	Норма	Время исследования	
		до начала эксперимента	на 30 день эксперимента
1 контрольная группа			
СОЭ, мм/час	0,5-1,5	$1,0 \pm 0,02$	$1,0 \pm 0,03$
Гематокрит, %	35-45	$37,7 \pm 2,16$	$37,0 \pm 2,20$
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	5,0-7,5	$6,40 \pm 0,53$	$7,00 \pm 0,37$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	4,5-12,0	$7,12 \pm 0,70$	$7,20 \pm 0,75$
Гемоглобин, г/л	99-129	$105,0 \pm 5,5$	$110,5 \pm 4,8$
2 опытная группа			
СОЭ, мм/час	0,5-1,5	$1,1 \pm 0,03$	$1,2 \pm 0,02$
Гематокрит, %	35-45	$37,5 \pm 2,06$	$38,8 \pm 2,19$
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	5,0-7,5	$6,30 \pm 0,39$	$7,59 \pm 0,23^*$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	4,5-12,0	$7,20 \pm 0,64$	$7,00 \pm 0,55$
Гемоглобин, г/л	99-129	$104,5 \pm 4,7$	$115,5 \pm 4,0$

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

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

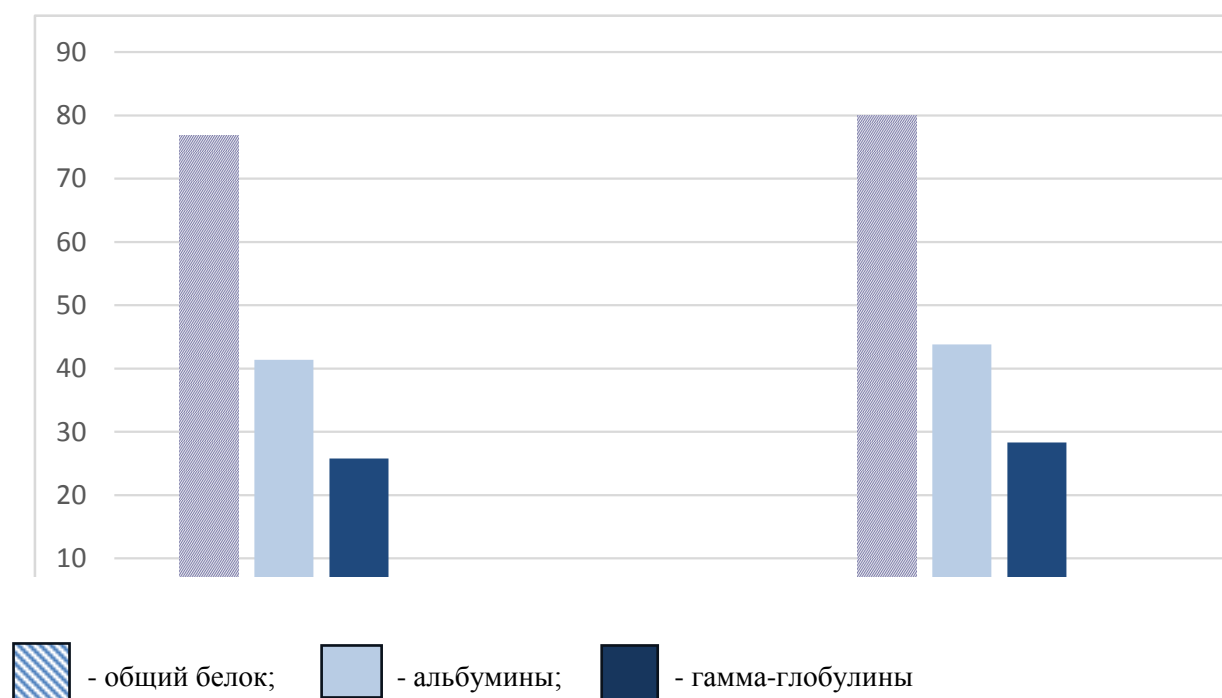


Рисунок 1 – Содержание общего белка, альбуминов и гамма - глобулинов в крови бычков получавших немикрокапсулированную спирулину (контрольная группа)

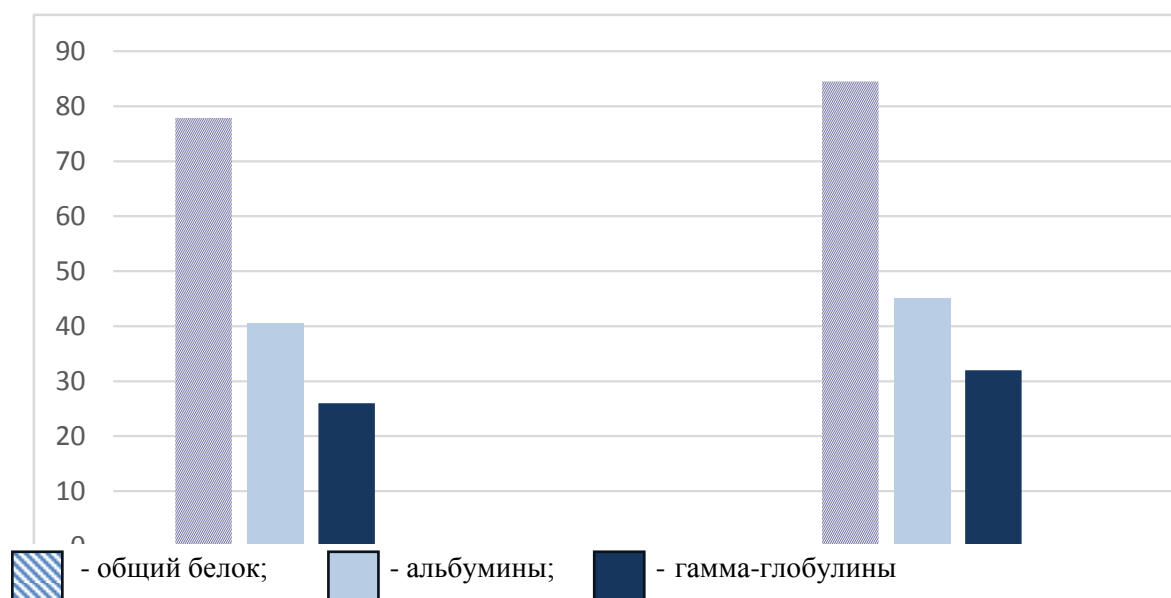


Рисунок 2 – Содержание общего белка, альбуминов и гамма - глобулинов в крови бычков получавших микрокапсулированную спирулину (опытная группа)

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

Таблица 2 – Лейкограмма у бычков получавших комплексный микрокапсулированный препарат включающий спирулину

Показатели	Норма	Время исследования	
		до начала эксперимента	на 30 день эксперимента
1 контрольная группа			
Б	0-2	3,0±0,11	3,2±0,14
Э	5-8	6,3±0,18	7,5±0,22*
Ю	0-1	-	-
П	2-5	3,7±0,11	4,0±0,25
С	20-35	22,7±3,15	22,0±2,80
Л	40-65	60,8±5,03	58,8±4,63
Мон	2-7	3,5±0,17	4,5±0,16*
2 опытная группа			
Б	0-2	2,0±0,14	2,0±0,15*
Э	5-8	6,0±0,21	7,2±0,27*
Ю	0-1	-	-
П	2-5	4,2±0,15	4,5±0,17
С	20-35	21,5±3,00	20,7±2,16
Л	40-65	62,3±6,11	59,1±5,00
Мон	2-7	4,0±0,15	6,5±0,17*

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

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у бычков получавших немикрокапсулированную и микрокапсулированную спирулину

Показатели	Норма	Время исследования	
		до начала эксперимента	на 20 день эксперимента
1 контрольная группа			
Общий кальций, ммоль/л	2,5-3,0	2,71±0,24	2,85±0,17
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,4-1,9	1,53±0,12	1,60±0,10
Магний, ммоль/л	0,8-1,3	0,83±0,06	1,11±0,07*
Железо, мкмоль/л	16,0-20,0	17,0±0,89	18,8±0,73
Витамин А, мг/л	0,2-0,8	0,41±0,03	0,54±0,04*
Витамин С, ммоль/л	2,3-5,0	3,10±0,20	4,00±0,25*
2 опытная группа			
Общий кальций, ммоль/л	2,5-3,0	2,63±0,12	2,88±0,10
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,4-1,9	1,51±0,10	1,96±0,11*
Магний, ммоль/л	0,8-1,3	0,75±0,11	1,40±0,12*
Железо, мкмоль/л	16,0-20,0	17,7±0,93	19,6±0,70
Витамин А, мг/л	0,2-0,8	0,38±0,05	0,63±0,05*
Витамин С, ммоль/л	2,3-5,0	3,00±0,64	5,52±0,11*

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

Наиболее существенные изменения регистрировались в содержании витаминов. Так, содержание витамина А у бычков контрольной группы в конце эксперимента повысилось по сравнению с фоновыми показателями в среднем на 0,13 мг/л, а витамина С – на 0,90 ммоль/л. У бычков опытной группы данные изменения были более значительными и, соответственно, составляли – 0,30 мг/л и 2,52 ммоль/л.

Заключение. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что включение микроводоросли спирулины в рацион бычков на откорме оказывает положительное влияние на обмен веществ. При этом было установлено, что микрокап-

сулированная спирулина обладает более выраженным действием по сравнению с нативным препаратом. Можно предположить, что микрокапсулирование предотвращает потерю биологической активности спирулины в процессе прохождения кислой среды сычуга, которая оказывает отрицательное влияние на ее жизнедеятельность. В результате микрокапсулы беспрепятственно поступают в кишечник, где под действием щелочной среды их оболочка разрушается, освобождая доступ содержимого капсул в полость кишечника. Таким образом микрокапсулирование спирулины обеспечивает ее транспортировку без потерь по сравнению с нативной формой спирулины. Явля-

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

ясь носителем комплекса жизненноважных веществ спирулина после включения ее в рацион обеспечивает их поступление в организм и повышает интенсивность метаболизма.

Учитывая результаты проведенного эксперимента можно рекомендовать применение препарата микрокапсулированной спирулины в качестве биологически активной добавки при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Список использованных источников

1. Курилов Н.В., Короткова А.П. Физиология и биохимия пищеварения жвачных. – М.: Колос, 1971. – 431 с.
2. Георгиевский В.И., Анненков Б.Н., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
3. Лушников Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных. – Курган, 2003. – 34 с.
4. Чернов Н.И. Использование спирулины в пищевых продуктах // Пищевая промышленность. – 2000. – № 2. – 80 с.
5. Мазо В.К. Микроводоросль спирулина в питании человека // Вопросы питания. – 2004. – Т.3. – № 1 – С.45-53.
6. Овчинникова Л.А. Экспериментальная оценка фармакологического влияния препарата *Spirulina platensis* на организм бычков: Автореф. дисс. ... канд. вет. наук. – Троицк, 2008. – 16 с.
7. Архипов А.В. Препарат спирустим в рационах свиноматок // Зоотехния. – 2002. – № 2. – С. 14-15.
8. Гамко Л.Н., Архипов А.В. Спирустим в рационах свиноматок // Зоотехния. – 2002. – № 12. – С. 14-15.
9. Грязнова О.А. Биологически активные вещества растительного происхождения в кормлении телят // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – № 4. (21). – С. 50-64.
10. Грязнова О. А. Использование *Spirulina platensis* и диспергированного торфа в кормлении молодняка крупного рогатого скота: Автореф. дисс. ... канд. с. – х. наук. – Курск, 2018. – 15 с.
11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск, Высшая школа. – 1973. – 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kurilov N.V., Korotkova A.P. Fiziologiya i bioximiya pishhevareniya zhvachny`x. – M.: Kolos, 1971. – 431 s.
2. Giorgievskij V.I., Annenkov B.N., Samoxin V.T. Mineral`noe pitanie zhivotny`x. – M.: Kolos, 1979. – 471 s.
3. Lushnikov N.A. Mineral`ny`e veshhestva i prirodny`e dobavki v pitanii zhivotny`x. – Kurgan, 2003. – 34 s.
4. Chernov N.I. Ispol`zovanie spiruliny` v pishhevuy`x produktax // Pishhevaya promy`shlennost`. – 2000. – № 2. – 80 s.
5. Mazo V.K. Mikrovodorosl` spirulina v pitanii cheloveka // Voprosy` pitaniya. – 2004. – T.Z. – № 1 – S.45-53.
6. Ovchinnikova L.A. E`ksperimental`naya ocenka farmakologicheskogo vliyaniya preparata *Spirulina rlatensis* na organizm by`chkov: Avtoref. diss. ... kand. vet. nauk. – Troiczck, 2008. – 16 s.
7. Arxipov A.V. Preparat spirustim v racionax svinomatok // Zootexniya. – 2002. – № 2. – S. 14-15.
8. Gamko L.N., Arxipov A.V. Spirustim v racionax svinomatok // Zootexniya. – 2002. – № 12. – S. 14-15.
9. Gryaznova O.A. Biologicheski aktivny`e veshhestva rastitel`nogo proisxozhdeniya v kormlenii telyat // Agrarny`j vestnik Verxnevolzh`ya. – 2017. – № 4. (21). – S. 50-64.
10. Gryaznova O. A. Ispol`zovanie *Spirulina rlatensis* i dispergirovannogo torfa v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota: Avtoref. diss. ... kand. s. – x. nauk. – Kursk, 2018. – 15 s.
11. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk, Vy`sshaya shkola. – 1973. – 320 s.

УДК 636.2.034:619:615.355:636.22/.28

**АКТИВНОСТЬ ЩЕЛОЧНОЙ ФОСФАТАЗЫ И ЛАКТАТДЕГИДРОГЕНАЗЫ В КРОВИ
ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЛИНИИ БЫКА РЕФЛЕКШН СОВЕРИНГ И ЛИНИИ БЫКА ВИС АЙДИАЛ**

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ.

ЛЫСЫХ А.А.,

аспирант, Курский ГАУ.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

ШВЕЦ О.М.,

доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии, Курский ГАУ.

Реферат. Представлена активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы в сыворотке крови двух подопытных групп животных. Каждая группа состояла из 10 голов лактирующих коров, относящихся к линиям быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал. У подопытных животных были взяты образцы крови из подхвостовой вены в течение 10 месяцев лактации. Кровь отбирали в пробирки с помощью вакуум-содержащей системы один раз в месяц до кормления. Все животные находились в одинаковых условиях выращивания и получали аналогичный рацион. В результате исследования было установлено, что наиболее высокая активность ЩФ и ЛДГ отмечена на 2-м месяце лактации. У коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы выше, чем у сравниваемых коров линии быка Вис Айдиал.

Ключевые слова: лактирующие коровы, щелочная фосфатаза, лактатдегидрогеназа, коровы линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

**ACTIVITIES OF ALKALINE PHOSPHATASE AND LACTATE DEHYDROGENASE IN THE BLOOD
OF LACTATING COWS OF THE REFLECTION SOVERS AND THE VIS IDEAL BULL LINE**

EREMENKO V.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk SAU.

LYSYKH A.A.,

Postgraduate Student, Kursk SAU.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk SAU.

SHVETS O.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Microbiology, Kursk State Agrarian University.

Essay. The activity of alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase in the blood serum of two experimental groups of animals is presented. Each group consisted of 10 heads of lactating cows belonging to the Reflection Sovering and Vis Ideal bull lines. Blood samples were taken from the subcaudal vein of the experimental animals during 10 months of lactation. Blood was collected into test tubes using a vacuum-containing system once a month before feeding. All animals were kept in the same growing conditions and received the same diet. As a result of the study, it was found that the highest activity of ALP and LDH was noted in the 2nd month of lactation. In cows obtained from the Reflection Sovering bull line, the activity of alkaline phosphatase and lactate dehydrogenase is higher than in compared cows of the Vis Ideal bull line.

Keywords: lactating cows, alkaline phosphatase, lactate dehydrogenase, cows of the Reflection Sovering and Vis Ideal bull lines.

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

Введение. В настоящее время в молочном скотоводстве активно используется методика отбора животных по уровню активности ферментов в сыворотке их крови [1, 2]. Известно, что ЩФ и ЛДГ влияют на метаболические процессы, происходящие в организме животного [3].

Щелочная фосфатаза относится к ферментам, которые ускоряют процессы распада в организме. Её активность в сыворотке крови позволяет охарактеризовать работу, как всего организма, так и отдельных органов [4-6].

ЛДГ - это обменный фермент, участвующий в гликолизе [7], находится во многих тканях, в том числе в печени, скелетных мышцах. Повышение его активности в организме животного будет указывать о нарушении работы организма или отдельного органа [8-10].

Полученные данные могут использоваться в прогнозировании продуктивности животных и тем самым повысят качество отбора.

Цель. Определить активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы в крови лактирующих коров линии быка Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

Материалы и методы исследований. В опыте участвовали 2 группы лактирующих коров. Каждая группа состояла из 10 голов лактирующих коров, относящихся к линиям быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал. У подопытных животных были взяты образцы крови из подхвостовой вены в течение 10 месяцев лактации. Кровь отбирали в пробирки с помощью вакуум-содержащей системы. Все животные находились в одинаковых условиях и получали аналогичный рацион.

На биохимическом анализаторе «Sapphire 400» в сыворотке крови определяли активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы. Биометрически обрабатывали результаты в программе Microsoft Office Excel, учитывая критерий Стьюдента.

Результаты исследований. Активность ЩФ в начале лактации составляла $1,8 \pm 0,1$ мккат/л в обеих исследуемых группах животных (рисунок 1).

На пике лактации произошло увеличение показателя до наибольших значений на $0,6$ мккат/л в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и на $0,4$ мккат/л в группе коров линии быка Вис Айдиал. В дальнейшем до 8-го месяца прослеживалось снижение активности щелочной фосфатазы в обеих группах коров, здесь показатель достиг наименьшего значения и составлял в 1-й группе коров $1,9 \pm 0,1$ мккат/л, а во 2-й группе коров $1,8 \pm 0,1$ мккат/л. На 10-м месяце лактации наблюдали небольшой рост активности ЩФ в обеих исследуемых группах коров.

Между активностью ЩФ и величиной среднесуточных удоев установлена положительная корреляция. В группе коров, полученных от быков линии Рефлекшн Соверинг, она составляла $r = 0,88$, а в группе коров, полученных от быков линии Вис Айдиал $r = 0,73$.

В начале лактации активность лактатдегидрогеназы в обеих исследуемых группах имела наименьшие значения, так в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг она составляла $2,3 \pm 0,2$ мккат/л, а в группе коров линии быка Вис Айдиал $2,1 \pm 0,2$ мккат/л соответственно (рисунок 2).

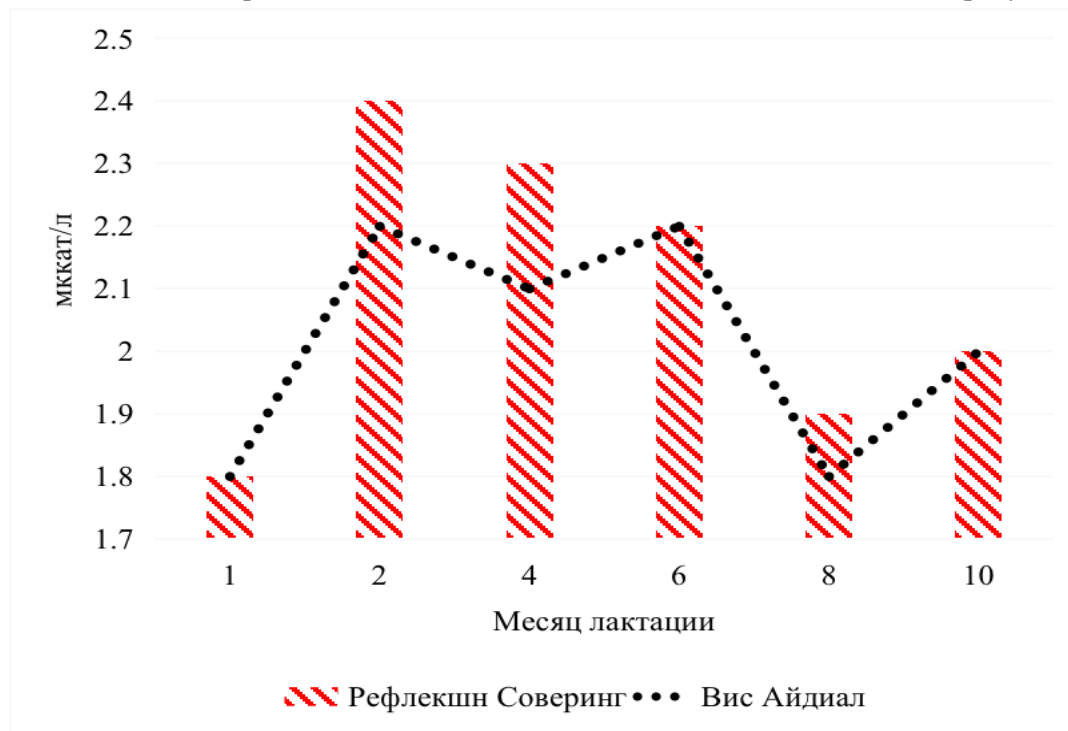


Рисунок 1 – Активности ЩФ в крови коров

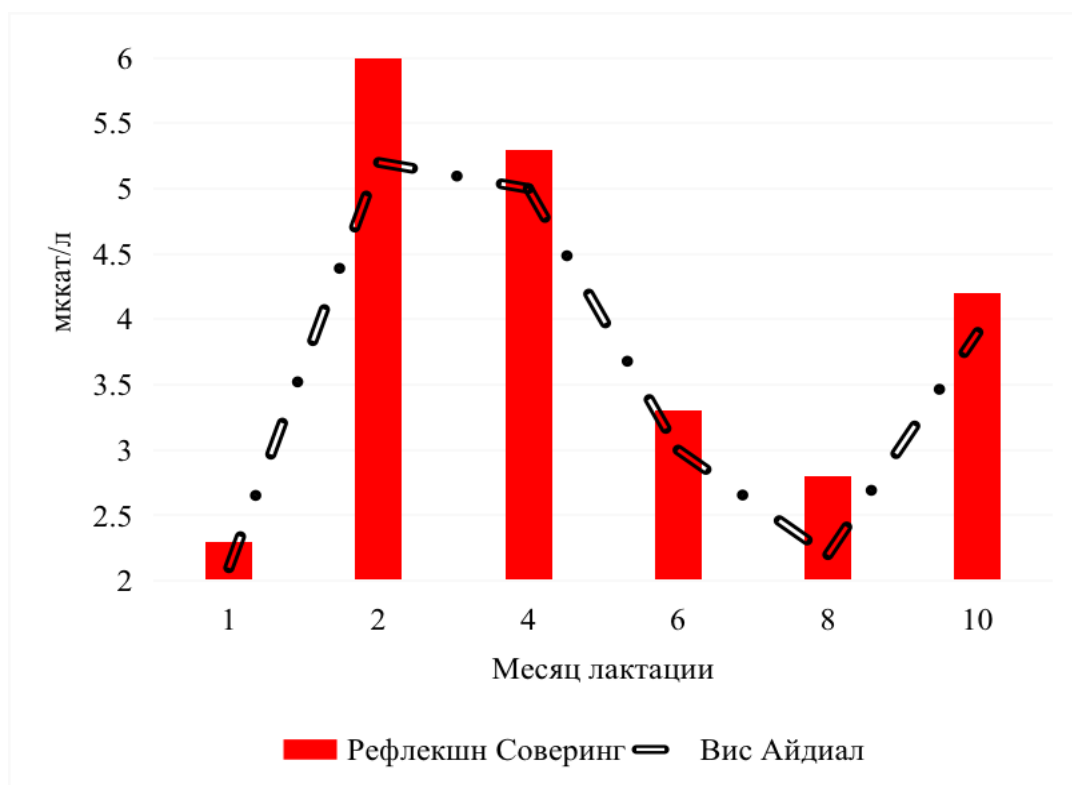


Рисунок 2 – Активность ЛДГ в крови коров

На пике лактации наблюдалось увеличение активности ЛДГ в 1-й группе коров на 3,7 мккат/л, а во 2-й группе на 3,1 мккат/л. В этот период показатели достигали наибольших значений за весь период опыта. На 8-м месяце отмечалось снижение показателей в обеих исследуемых группах на 0,9 мккат/л. В конце лактационного периода активность лактатдегидрогеназы увеличилась на 1,4 мккат/л в группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг и на 1,7 мккат/л в группе коров линии быка Вис Айдиал. Различия были статистическим не-

достоверными ($P > 0,05$). Между активностью ЛДГ и величиной среднесуточных удоев установлена положительная корреляция. В первой группе она составляла $r = 0,78$, а во второй группе $r = 0,77$.

Выводы:

1. Высокие показатели активности ЩФ и ЛДГ отмечены на 2-м месяце лактации.
2. У коров, полученных от линии быка Рефлекшн Соверинг активность щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы были выше, чем у сравниваемых коров линии быка Вис Айдиал.

Список использованных источников

1. Рогожин В.В. Биохимия животных: Учебник. — СПб.: ГИОРД, 2009. — 552 с.
2. Еременко В.И., Карпенкова К.В. Ферментативный профиль у тёлочек, полученных от разнопродуктивных коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 4. - С. 33-35.
3. Cooper, G.M. The Central Role of Enzymes as Biological Catalysts. In The Cell: A Molecular Approach, 2nd ed.; Sinauer Associates: Sunderland, MA, USA, 2000.
4. Еременко В.И., Роотмистровская Е.Г., Стебловская С.Ю. Активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови у тёлочек и нетелей разных пород // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. - 2022. - Т. 8. - № 1. - С. 89-94.
5. Кудрин А.Г. Ключевые ферменты крови как признак селекции молочного скота // Молочнохозяйственный вестник. - 2021. - № 1 (41).
6. Kapusta, A.; Kuczyńska, B.; Puppel, K. Relationship between the degree of antioxidant protection and the level of malondialdehyde in high-performance Polish Holstein-Friesian cows in peak of lactation. PLoS ONE 2018, 13, e0193512.
7. Еременко В.И., Горожанкина Г.А., Гатилова Ю.И. Динамика активности лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы у лактирующих коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 1. - С. 79-82.
8. Kapusta A.; Kuczyńska B.; Puppel K.; Kamaszewski M. The relationship between early stages of lactation and antioxidant capacity of milk and blood plasma of PHF cows. Anim. Sci. Pap. Rep. 2018, 2, 149–158.
9. Sordillo L.M.; Aitken S.L. Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cat-

tle. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2019, 128, 104–109.

10. Celi P. Biomarkers of oxidative stress in ruminant medicine. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.* - 2011, 33, 233–240.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Rogozhin V.V. *Bioximiya zhivotny'x: Uchebnik.* — SPb.: GIOR, 2009. — 552 s.

2. Eremenko V.I., Karpenkova K.V. Fermentativny'j profil' u tyolochek, poluchenny'x ot raznoproduktivny'x korov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2017. - № 4. - S. 33-35.

3. Cooper, G.M. *The Central Role of Enzymes as Biological Catalysts. In The Cell: A Molecular Approach,* 2nd ed.; Sinauer Associates: Sunderland, MA, USA, 2000.

4. Eremenko V.I., Rootmistrovskaya E.G., Steblovskaya S.Yu. Aktivnost' shhelochnoj fosfatazy` v sy`vorotke krovi u telochek i netelej razny'x porod // *Ucheny'e zapiski Kry`mskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo. Biologiya. Ximiya.* - 2022. - T. 8. - № 1. - S. 89-94.

5. Kudrin A.G. Klyuchevy'e fermenty` krovi kak priznak selekcii molochnogo skota // *Molochnoxozyajstvenny'j vestnik.* - 2021. - № 1 (41).

6. Kapusta, A.; Kuczyńska, B.; Puppel, K. Relationship between the degree of antioxidant protection and the level of malondialdehyde in high-performance Polish Holstein-Friesian cows in peak of lactation. *PLoS ONE* 2018, 13, e0193512.

7. Eremenko V.I., Gorozhankina G.A., Gatilova Yu.I. Dinamika aktivnosti laktatdegidrogenazy` i shhelochnoj fosfatazy` u laktiruyushix korov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii.* - 2021. - № 1. - S. 79-82.

8. Kapusta A.; Kuczyńska B.; Puppel K.; Kamaszewski M. The relationship between early stages of lactation and antioxidant capacity of milk and blood plasma of PHF cows. *Anim. Sci. Pap. Rep.* 2018, 2, 149–158.

9. Sordillo L.M.; Aitken S.L. Impact of oxidative stress on the health and immune function of dairy cattle. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 2019, 128, 104–109.

10. Celi P. Biomarkers of oxidative stress in ruminant medicine. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.* - 2011, 33, 233–240.

УДК 615:636.087.7

**ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
НА ОСНОВЕ МОДИБЕНТА**

РАХМАТУЛЛИН Э.К.,

доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: amil59@yandex.ru.

КАДИКОВ И.Р.,

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: cir6@yandex.

КУРШАКОВА Е.И.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: Keter-89@mail.ru.

САГДЕЕВ Д.Р.,

кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: sagdeevdanil@mail.ru.

КОРЧЕМКИН А.А.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник испытательного центра, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: yzkiy@mail.ru.

ВАФИН И.Ф.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник испытательного центра, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: millu84@rambler.ru.

Реферат. Целью исследования было изучение острой токсичности и эмбриотоксического действия кормовой добавки на основе модибента с целью подтверждения ее безопасности и возможности применения в животноводстве и ветеринарии. Однократное пероральное введение крысам суспензии кормовой добавки «Модисорб плюс» крысам в 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 г/кг живой массы не повлияло на клиническое состояние и выживаемость животных. Доза 11250 мг/кг была наименьшей, вызвавшей летальный исход. При введении дозы, промежуточной между 9400 мг/кг, ни одно животное не погибло. Величина ЛД₅₀ для лабораторных крыс составила 11250 мг/кг, индекс широты терапевтического действия - 46,9. Результаты токсикометрии, позволяют отнести «Модисорб плюс» по классификации токсичности Hodge и Sterner (1943) к 5 классу токсичности, то есть практически нетоксичным веществам. Согласно нормативным документам кормовая добавка «Модисорб плюс» относится к 4-му классу опасности.

Ключевые слова: острая токсичность, кормовая добавка «Модисорб плюс», ЛД₅₀.

TOXICOLOGICAL CHARACTERISTICS OF FEED ADDITIVE BASED ON MODIBENT

RAKHMATULLIN E.K.,

Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher at the Laboratory of tehnogenic ecotoxicants, FSBI "FCTRB-VNIVI", e-mail: amil59@yandex.ru.

KADIKOV I.R.,

Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher at the Laboratory of tehnogenic Ecotoxicants, FSBI "FCTRB-VNIVI", e-mail: cir6@yandex.

KURSHAKOVA E.I.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of tehnogenic Ecotoxicants, "FCTRB-VNIVI", e-mail: Keter-89@mail.ru.

SAGDEEV D.R.,

Candidate of Veterinary Sciences, Researcher at the Laboratory of tehnogenic ecotoxicants, FSBI "FCTRB-VNIVI", e-mail: sagdeevdanil@mail.ru.

KORCHEMKIN A.A.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Testing center, FSBI "FCTRB-VNIVI",
e-mail: yzkiy@mail.ru.

VAFIN I.F.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Testing Center, "FCTRB-VNIVI",
e-mail: millu84@rambler.ru.

Essay. The purpose of the study was to study the acute toxicity and embryotoxic effect of a feed additive based on modibent in order to confirm its safety and the possibility of use in animal husbandry and veterinary medicine. A single oral administration of a suspension of the Modisorb plus feed additive to rats at doses of 1000, 2000, 3000, 4000, 5000 mg/kg of live weight did not have a negative effect on the clinical condition and survival of the animals. The dose of 11,250 mg/kg was the lowest dose causing death. When an intermediate dose of 9400 mg/kg was administered, not a single animal died. The LD₅₀ value for laboratory rats was 11250 mg/kg, the therapeutic action breadth index was 46.9. The results of toxicometry allow us to classify Modisorb according to the toxicity classification of Hodge and Sterner (1943) as toxicity class 5, that is, practically non-toxic substances. Based on the studies carried out, we can conclude that according to the LD₅₀ value for laboratory animals when administered orally, Modisorb plus, according to GOST 12.1.007.76, is classified as a low-hazard substance (4th hazard class). In accordance with the classification of the degree of danger of the toxic influence of drugs according to the breadth of therapeutic action, Modisorb plus belongs to the low-hazard group.

Keywords: acute toxicity, feed additive «Modisorb plus», LD₅₀.

Введение. Ведущей отраслью агропромышленного комплекса нашей страны является животноводство, развитие которой влияет на уровень удовлетворения общества в ценных продуктах питания и экономическое развитие страны [8].

С переводом животноводства в индустриальный способ содержания, организм животного испытывает большие функциональные нагрузки, изменяются его адаптационные реакции на внешние раздражители, которые нередко становятся стрессовыми. Организм сельскохозяйственных животных находится под постоянным воздействием самых разнообразных факторов внешней среды [3, 7]. Эти факторы оказывают влияние на жизнеспособность, поведение и продуктивность животных [1, 11, 12].

Для увеличения продукции животноводства требуется повышение продуктивности за счет качественного улучшения кормовой базы и условий содержания [8]. Разработка новых кормовых добавок для повышения продуктивности, а также производства качественной и безопасной продукции является актуальной задачей ветеринарной фармакологии.

Целью настоящего исследования было изучение острой токсичности кормовой добавки на основе модибента, для подтверждения ее безопасности и возможности применения в животноводстве и ветеринарии.

Материал и методика исследования. В работе использовали кормовую добавку «Модисорб плюс» (Modisorb plus). В 1 килограмм кормовой добавки входит: Модибент - 714,53 г, хлорид цинка - 102,08 г, магний азотнокислый - 40,83 г, метионин - 40,83 г, лецитин - 30,62 г, янтарная ки-

слота - 15,52 г, L-карнитин - 20,42 и инулин - 35,11 г.

Основное действующее вещество модибент - сорбирующее средство для перорального применения, предназначенное для применения у животных в качестве энтеросорбента при желудочно-кишечных заболеваниях и патологических состояниях, сопровождающихся интоксикацией организма [2].

Механизм фармакологического действия кормовой добавки «Модисорб плюс» связан с наличием адсорбционных свойств, что позволяет ему адсорбировать широкий спектр экотоксикантов, микотоксинов, пестицидов, токсичных металлов, радионуклидов, содержащихся в кормах, подавляя развитие патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Имеющийся в составе L-карнитин, метионин, лецитин, янтарная кислота и инулин которые обладают анаболическим действием и создают благоприятные условия для снижения токсической нагрузки на организм животных [13, 17].

Для изучения острой токсичности кормовой добавки [14] «Модисорб» плюс были использованы белые крысы весом 180-220 г и кролики весом 2-3 кг. Препараты вводили внутривентриально в виде суспензии при помощи зонда.

Введение суспензии осуществляли животным, лишенным корма (на промежуток времени не менее 8 ч) со свободным доступом к воде. Навески препарата взвешивали отдельно для каждого животного, основываясь на массе тела, зарегистрированной непосредственно перед введением вещества. Доступ к корму возобновляли через 1 ч после введения. Контрольным животным [18] задавали дистиллированную воду.

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

Изучение показателей острой токсичности Модисорб плюс проводили в соответствии с «Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств» [10].

Определение ЛД₅₀ проводили по методу Deichmann и Le Blanc (1943) [19]. ЛД₅₀ – наименьшая доза, вызвавшая гибель животных. В качестве промежуточной дозы использовали среднее значение между наименьшей летальной и наибольшей переносимой дозой. Испытуемые дозы: 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 7,5; 9,4 и 11,25 г/кг массы тела белых крыс.

Испытуемые дозы для изучения острой токсичности кормовой добавки «Модисорб плюс»: 2,0; 3,0; 4,0 и 5,0 г/кг массы тела кроликов.

Данные научных исследований обработаны методом вариационной статистики с использованием прикладной программы Statistica 13.3 [16]. Статистическую значимость различий определяли по критерию Стьюдента.

Эксперименты проводились в соответствии с рекомендациями, установленными Международным комитетом по этике животных и этическим комитетом учреждения, а также в соответствии с действующими нормативными актами. Все исследования, выполнялись согласно Правилам гуманного обращения с лабораторными животными. Все процедуры с животными проводили в соответствии с Директивой 2010/63/US от 22 сентября 2010 г. [14, 20].

Результаты исследований. Исследования токсичности и эффективности кормовых добавок с целью внедрения в животноводство и ветеринарию являются перспективным и актуальным направлением по улучшению обменных процессов, безопасности и качества продукции. Обязательным условием использования новых кормовых добавок является предварительное проведение токсикологических исследований на лабораторных животных. Это положение нашло свое отражение в Хельсинкской декларации и в Законе об обращении лекарственных средств в РФ. На показатели токсичности могут оказывать существенное влияние различные факторы, такие как состояние и содержание животных, их пол, возраст, стабильность изучаемого вещества и др. [15], поэтому проведение токсикологических исследований регламентировано определенными правилами [5, 6].

Однократное пероральное введение крысам суспензии кормовой добавки «Модисорб плюс» крысам в 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 г/кг живой массы не повлияло на клинические состояние и выживаемость

животных. Доза 11250 мг/кг была наименьшей, вызвавшей летальный исход. При введении дозы, промежуточной между 9400 мг/кг, ни одно животное не погибло. Доза ЛД₅₀ составил 11250 мг/кг. После введения кроликам испытуемых доз Модисорба плюс поведение подопытных кроликов всех групп животных, а также тонус мышц и шерстный покров не отличались от контрольных животных в течении всего периода исследования.

Динамика массы тела кроликов после внутрижелудочного введения кормовой добавки была в пределах физиологической нормы и не претерпела отклонений в сравнении со значениями контрольной группы. Температура тела кроликов находилась на уровне показателей кроликов контрольной группы. При исследовании гематологических показателей установлено отсутствие статистически значимых отличий относительно значений группы контроля, а также нахождение их в пределах референсных значений. Однократное внутрижелудочное введение кормовой добавки «Модисорб плюсу» с кроликам в дозах 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 г/кг не повлияло на общее клиническое состояние и морфологические показатели крови животных. Выживаемость кроликов в группах после введения кормовой добавки «Модисорб плюс» составила 100 %. В связи с тем, что после введения максимальной дозы 5000 мг/кг не отмечено гибель кроликов то величина ЛД₅₀ кормовой добавки «Модисорб плюс» составляет более ≥ 5000 мг/кг.

Результаты изучения острой токсичности кормовой добавки «Модисорб плюс» представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы 1, следует отметить, что величина ЛД₅₀ для лабораторных крыс, составила 11250 мг/кг, индекс широты терапевтического действия составил - 46,9. Величина ЛД₅₀ для кроликов, составляет ≥ 5000 мг/кг, индекс широты терапевтического действия составил - $\geq 20,8$.

Таким образом, результаты токсикометрии, данные наблюдений за экспериментальными животными в периоде после введения, а также данные патоморфологических исследований позволяют отнести кормовую добавку «Модисорб плюс» по классификации токсичности Hodge и Sterner (1943) к 5 классу токсичности, то есть практически нетоксичным веществам [21].

Согласно нормативным документам кормовая добавка «Модисорб плюс» относится к 4-му классу опасности [4, 9].

Таблица 1 - Показатели острой токсичности кормовой добавки «Модисорб плюс» для лабораторных животных

Вид животных	ЛД ₅₀ в мг/кг	Терапевтическая доза мг/кг	Индекс широты терапевтического действия (ЛД ₅₀ /терапевтическая доза)
Крысы	11250	240	46,9
Кролики	≥ 5000	240	$\geq 20,8$

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

Выводы. Кормовая добавка «Модисорб плюс» казателям является мало опасным препаратом. по фармакологическим и токсикологическим по-

Список использованных источников

1. Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: Агропромиздат. - 1989. - 511 с.
2. Бикташев Р.У., Буланкова С.Р., Ермакова Е.И. Сорбционные свойства модифицированного бентонита в опытах *in vitro* и *in vivo* // Веткорм. - 2014. - №1. - С. 22-28.
3. Богданович Д. М. Научные основы выращивания ремонтного молодняка крупного рогатого скота : монография; Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2022. – 303 с.
4. ГОСТ 12.1.007-76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. - М.: Стандартиформ, 2007.
5. Гуськова Т.А. Доклиническое токсикологическое изучение лекарственных средств как гарантия безопасности проведения их клинических исследований // Токсикологический вестник. – 2010. – № 5. – С.2-5.
6. Гуськова Т.А. Токсикология лекарственных средств. - М.: МДВ, 2008. - С.155-179.
7. Кадиков И.Р., Бикташев Р.У., Вафин И.Ф. Применение шунгита и цеолита при контаминации рационов свиней кадмием и свинцом // Ветеринарный врач. – 2020. – № 2. – С. 9-13.
8. Мадьшев И.Ш., Файзрахманов Р.Н., Камалдинов И.Н. Эффективность кормовых добавок в животноводстве // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2017. - Т. 232. - № IV. - С. 105-108.
9. Методы определения токсичности и опасности химических веществ (токсикометрия) / Под ред. Санюцкого И.В. - М.: «Медицина», 1970. – С. 97-98.
10. Миронов А.Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. – Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с. – ISBN 978-5-8125-1466-3.
11. Молотилов К.Я. Минеральные добавки, используемые в животноводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2008. - №11. - С.60-66.
12. Папуниди К.Х., Тремасов М.Я., Иванов А.А. Применение энтеросорбентов в животноводстве // Ветеринарный врач. – 2010. – № 5. – С. 20-22. – EDN OIMHZX.
13. L-карнитин: свойства и перспективы применения в спортивной практике / Р.М. Раджабкадиев, М.М. Коростелева, В.С. Евстратова и др. // Вопросы питания. – 2015. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/l-karnitin-svoystva-i-perspektivy-primeneniya-v-sportivnoy-praktike> (дата обращения: 12.02.2024).
14. Изучение гепатотоксического действия комбинированной кормовой добавки с кремнеземом и пробиотическими бактериями / Э.К. Рахматуллин, И.Р. Кадиков, Н.М. Василевский и др. // Ветеринарный врач. – 2023. – № 6. – С. 20-25.
15. Рахматуллин Э.К., Головин И.А., Разумкова М.С. Токсикологическая характеристика эмульсии СВК // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 1 (37). – С. 134-139.
16. Солнцева О.В., Севастьянов А.В. Анализ статистических данных в пакете STATISTICA. Практическое руководство для пользователей. - Ульяновск, ГСХА, 2004 – 43 с.
17. Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Романов В.Н. Молочная продуктивность, обменные процессы и показатели воспроизводства у высокопродуктивных коров под влиянием защищенного L-карнитина // С.-х. биол., Сельхозбиология, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. 2018. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-obmennye-protsessy-i-pokazateli-vosproizvodstva-u-vysokoproduktivnyh-korov-pod-vliyaniem-zaschisshennogo-l> (дата обращения: 12.02.2024).
18. Патент 2629367 Нестероидное противовоспалительное средство на основе напроксена, обладающее низкой гастротоксичностью. Штырлин Ю.Г., Павельев Р.С., Иксанова А.Г.
19. Deichmann W. B. et al. Determination of the approximate lethal dose with about six animals J. Ind. Hyg. Toxicol. (1943)
20. Directive 2010/63/EU of The European Parliament and of The Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes, L 276/52.
21. Hodge H.C., Gosselin R.E., Smith R.P. Clinical Toxicology of Commercial Products. Acute Poisoning. Ed. IV, Baltimore. 1975: 427.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bakanov V.N., Men`kin V.K. Kormlenie sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - M.: Agropromizdat. - 1989. - 511 s.

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

2. Biktashev R.U., Bulankova S.R., Ermakova E.I. Sorbcionny`e svojstva modificirovannogo bentonita v opy`tax in vitro i in vivo // Vetkorm. - 2014. - №1. - S. 22-28.
3. Bogdanovich D. M. Nauchny`e osnovy` vy`rashhivaniya remontnogo molodnyaka krupnogo rogatogo skota : monografiya; Nauch.-prakticheskij centr Nacz. akad. nauk Belarusi po zhivotnovodstvu. – Zho-dino, 2022. – 303 s.
4. GOST 12.1.007-76. Vredny`e veshhestva. Klassifikaciya i obshhie trebovaniya bezopasnosti. - M.: Standartinform, 2007.
5. Gus`kova T.A. Doklinicheskoe toksikologicheskoe izuchenie lekarstvenny`x sredstv kak garantiya bezopasnosti provedeniya ix klinicheskix issledovanij // Toksikologicheskij vestnik. – 2010. – № 5. – S.2-5.
6. Gus`kova T.A. Toksikologiya lekarstvenny`x sredstv. - M.: MDV, 2008. - S.155-179.
7. Kadikov I.R., Biktashev R.U., Vafin I.F. Primenenie shungita i ceolita pri kontaminacii racionov svinej kadmii i svinczom // Veterinarny`j vrach. – 2020. – № 2. – S. 9-13.
8. Mady`shev I.Sh., Fajzraxmanov R.N., Kamaldinov I.N. E`ffektivnost` kormovy`x dobavok v zhivotnovodstve // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Bauman. - 2017. - T. 232. - № IV. - S. 105-108.
9. Metody` opredeleniya toksichnosti i opasnosti ximicheskix veshhestv (toksikometriya) / Pod red. Sanoczkogo I.V. - M.: «Medicina», 1970. – S. 97-98.
10. Mironov A.N. Rukovodstvo po provedeniyu doklinicheskix issledovanij lekarstvenny`x sredstv. Chast` pervaya. – Moskva: Grif i K, 2012. – 944 s. – ISBN 978-5-8125-1466-3.
11. Molotilov K.Ya. Mineral`ny`e dobavki, ispol`zuemy`e v zhivotnovodstve // Kormlenie sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x i kormoproizvodstvo. - 2008. - №11. - S.60-66.
12. Papunidi K.X., Tremasov M.Ya., Ivanov A.A. Primenenie e`nterosorbentov v zhivotnovodstve // Veterinarny`j vrach. – 2010. – № 5. – S. 20-22. – EDN OIMHZX.
13. L-karnitin: svojstva i perspektivy` primeneniya v sportivnoj praktike / R.M. Radzhabkadiev, M.M. Korosteleva, V.S. Evstratova i dr. // Voprosy` pitaniya. – 2015. – №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/l-karnitin-svojstva-i-perspektivy-primeneniya-v-sportivnoy-praktike> (data obrashheniya: 12.02.2024).
14. Izuchenie gepatotoksicheskogo dejstviya kombinirovannoj kormovoj dobavki s kremnezemom i probioticheskimi bakteriyami / E`.K. Raxmatullin, I.R. Kadikov, N.M. Vasilevskij i dr. // Veterinarny`j vrach. – 2023. – № 6. – S. 20-25.
15. Raxmatullin E`.K., Golovin I.A., Razumkova M.S. Toksikologicheskaya xarakteristika e`mul`sii SVK // Vestnik Ul`yanovskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 1 (37). – S. 134-139.
16. Solnceva O.V., Sevast`yanov A.V. Analiz statisticheskix danny`x v pakete STATISTICA. Prakticheskoe rukovodstvo dlya pol`zovatelej. - Ul`yanovsk, GSXA, 2004 – 43 s.
17. Chabaev M.G., Nekrasov R.V., Romanov V.N. Molochnaya produktivnost`, obmenny`e processy` i pokazateli vosproizvodstva u vy`sokoproduktivny`x korov pod vliyaniem zashhishhennogo L-karnitina // S.-x. biol., Sel`xozbiologiya, S-h biol, Sel-hoz biol, Sel'skokhozyaistvennaya biologiya, Agricultural Biology. 2018. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-obmennye-protsessy-i-pokazateli-vosproizvodstva-u-vysokoproduktivnyh-korov-pod-vliyaniem-zaschischennogo-l> (data obrashheniya: 12.02.2024).
18. Patent 2629367 Nesteroidnoe protivovospalitel`noe sredstvo na osnove naproksena, obladayushhee nizkoj gastrotoksichnost`yu. Shty`rlin Yu.G., Pavel`ev R.S., Iksanova A.G.
19. Deichmann W. B. et al. Determination of the approximate lethal dose with about six animals J. Ind. Hyg. Toxicol. (1943)
20. Directive 2010/63/EU of The European Parliament and of The Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes, L 276/52.
21. Hodge N.S., Gosselin R.E., Smith R.P. Clinical Toxicology of Commercial Products. Acute Poisoning. Ed. IV, Baltimore. 1975: 427.

УДК 619:616-007:661.183.4

ОЦЕНКА ЭМБРИОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «МОДИСОРБ ПЛЮС»

КУРШАКОВА Е.И.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: Keter-89@mail.ru.

КАДИКОВ И.Р.,

доктор биологических наук, главный научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: cir6@yandex.

ВАФИН И.Ф.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник испытательного центра, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: millu84@rambler.ru.

КОРЧЕМКИН А.А.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник испытательного центра, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: yzkiy@mail.ru.

САГДЕЕВ Д.Р.,

кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: sagdeevdanil@mail.ru.

РАХМАТУЛЛИН Э.К.,

доктор ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории техногенных экотоксикантов, ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», e-mail: amil59@yandex.ru.

Реферат. В статье рассмотрено возможное воздействие кормовой добавки «Модисорб плюс» на процессы эмбриогенеза, проявляющееся в перинатальный период развития организма животных. Исследования были проведены в лаборатории техногенных экотоксикантов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» на 60 самках лабораторных крыс живой массой 200-240 г. Животные были разделены на 3 группы: 1 – препарат в дозе 240 мг/кг (терапевтической), 2 – 500 мг/кг, а 3 – контрольная группа (дистиллированная вода). Животным кормовую добавку вводили внутривентрикулярно при помощи атравматического зонда на протяжении 19 дней исследования. В течение всего опыта сохранность поголовья составила 100 %. Статистически значимых отличий живой массы белых крыс контрольной и опытных групп не наблюдалось. В опытных группах не отмечалось аномалий и уродств, а также задержки в росте плодов (длина и масса эмбрионов соответствовала контрольным значениям). На основании полученных данных можно сделать вывод, что кормовая добавка «Модисорб плюс» не оказывает эмбриотоксического и тератогенного воздействия.

Ключевые слова: эмбриотоксичность, терратогенность, кормовая добавка «Модисорб плюс», крысы.

EVALUATION OF THE EMBRYOTOXIC EFFECT OF THE MODISORB PLUS FEED ADDITIVE

KURSHAKOVA E.I.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Laboratory of tehnogenic Ecotoxicants, "FCTRB-VNIVI", e-mail: Keter-89@mail.ru.

KADIKOV I.R.,

Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher at the Laboratory of tehnogenic Ecotoxicants, FSBI "FCTRB-VNIVI", e-mail: cir6@yandex.

VAFIN I.F.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Testing Center, "FCTRB-VNIVI", e-mail: millu84@rambler.ru.

KORCHEMKIN A.A.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Testing center, FSBI "FCTRB-VNIVI", e-mail: yzkiy@mail.ru.

SAGDEEV D.R.,

Candidate of Veterinary Sciences, Researcher at the Laboratory of tehnogenic ecotoxigants, FSBI "FCTRB-VNIVI",
e-mail: sagdeevdanil@mail.ru.

RAKHMATULLIN E.K.,

Doctor of Veterinary Sciences, Leading Researcher at the Laboratory of tehnogenic ecotoxigants,
FSBI "FCTRB-VNIVI", e-mail: amil59@yandex.ru.

Essay. The article considers the possible effect of the feed additive Modisorb plus on the processes of embryogenesis, manifested in the perinatal period of animal development. The studies were conducted in the laboratory of technogenic ecotoxigants of the Federal State Budgetary Scientific Institution "FCTRB-VNIVI" on 60 female laboratory rats with a live weight of 200-240 g. The animals were divided into 3 groups: 1 – a drug at a dose of 240 mg/ kg (therapeutic), 2 – 500 mg/ kg, and 3 – a control group (distilled water). The feed additive was administered intragastrically to animals using an atraumatic probe for 19 days of the study. During the entire experiment, the safety of the livestock was 100%. There were no statistically significant differences in the live weight of white rats in the control and experimental groups. In the experimental groups, there were no abnormalities and deformities, as well as delays in fetal growth (the length and weight of the embryos corresponded to the control values). Based on the data obtained, it can be concluded that the feed additive "Modisorb plus" does not have an embryo

Keywords: embryotoxicity, teratogenicity, feed additive «Modisorb plus», rats.

Введение. В связи с интенсивным ростом и развитием промышленности происходит широкое распространение тяжелых металлов в окружающей среде. Они представляют большую угрозу для здоровья человека и сельскохозяйственных животных, а также вызывают ряд необратимых нарушений в организме, способствуют снижению продуктивности животных и качества животноводческой продукции [6, 12, 13]. Для предотвращения негативных последствий при нарушении обмена веществ и заболеваниях печени необходимо использовать эффективные препараты, предназначенные для коррекции последствий токсикозов, восстановления нарушенного обмена веществ и выведения из организма ксенобиотиков, бактериальных токсинов, токсичных продуктов метаболизма, продуктов гниения и т.д. [2, 5, 7, 9].

Однако кормовые добавки, сочетающие в себе два или более компонента, не всегда обладают предсказуемым эффектом в организме животных. Поэтому каждая новая ветеринарная кормовая добавка обязательно должна быть проверена на токсичность и побочные нежелательные эффекты.

Исследование эмбриотоксического действия проводится *in vivo* на эмбрионах белых крыс в период органогенеза и плацентации и является важнейшим критическим периодом онтогенетического развития [3].

Целью данного исследования было изучение эмбриотоксического действия кормовой добавки «Модисорб плюс», для подтверждения ее безопасности и возможности применения в животноводстве и ветеринарии.

Материалы и методика исследования. Исследования были проведены в лаборатории техногенных экотоксикантов ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» на 60 самках лабораторных крыс живой массой 200-240 г. На протяжении всего опыта животные содержались в стандартных условиях со свободным

доступом к питьевой воде и сбалансированному корму [6, 8].

В работе была использована кормовая добавка «Модисорб плюс», состоящая из модибента, хлорида цинка, магния азотнокислого, метионина, лецитина, янтарной кислоты, L-карнитина и инулина.

Для изучения возможного эмбриотоксического и тератогенного действия кормовой добавки «Модисорб плюс», клинический осмотр проводили ежедневно в течении всего периода исследования. Выявление смертности, общего состояния здоровья и признаков токсичности проводили ежедневно.

Исследование эмбриотоксического действия кормовой добавки «Модисорб плюс» проводили в соответствии с «Руководством по проведению доклинических исследований лекарственных средств» [4] и согласно «Методическим указаниям по изучению эмбриотоксического действия фармакологических веществ и влияния их на репродуктивную функцию» [10].

Животные были разделены на 3 группы: 1 – препарат в дозе 240 мг/кг (терапевтической), 2 – 500 мг/кг, а 3 – контрольная группа (дистиллированная вода). Животным кормовую добавку вводили внутрижелудочно при помощи атравматического зонда на протяжении 19 дней исследования.

В конце исследования проведено вскрытие 50 % самок белых крыс. При анализе учитывали размер помета, число особей разного пола, массу плодов при рождении, число желтых тел в яичниках и число мест имплантации.

Предимплантационную гибель (%) определяли по разности между количеством желтых тел в яичниках и количеством мест имплантации в матке; постимплантационную гибель (%) – по разности между количеством мест имплантаций и количеством живых плодов.

При оценке тератогенного действия подсчитывалось количество плодов с аномалиями (при

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

внешнем осмотре), плоды также взвешивали и определяли их кранио-каудальный размер, кроме того, предварительно разделив плоды на две подгруппы, проводили исследования состояния внутренних органов (для первой подгруппы, по методу Вильсона [14] и скелета (для второй подгруппы, по методу Доусона [1, 11]).

Эвтаназия и хирургические вмешательства проводили в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или иных научных целях». Обработку цифрового материала проводили методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту [6]. Различия были достоверными при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. Ведение кормовой добавки «Модисорб плюс» на протяжении 20 суток исследования не оказывало каких-либо токсических воздействий.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в течении всего опыта сохранность поголовья составила 100 %. Статистически значимых отличий живой массы белых крыс контрольной и опытных

групп не наблюдалось (таблица 1). При введении препарата с 1-ых по 19-ые сут беременности эмбриотоксического действия препаратов не выявлено (таблица 2).

Как видно из таблицы 2 и 3, с 1-го по 19-й сут беременности введения препарата «Модисорб плюс» не вызывало увеличения пред- и постимплантационной смертности, а также отставания в росте и развитии плодов. Увеличения частоты наружных аномалий или аномалий скелета и внутренних органов не обнаружено. Никаких органных нарушений у эмбрионов не наблюдалось.

Анализируя данные по предимплантационной, постимплантационной и общей эмбриональной смертности было установлено, что показатели во всех группах не имели существенных отличий. В опытных группах не отмечалось аномалий и уродств, а также задержки в росте плодов (длина и масса эмбрионов соответствовала контрольным значениям). Количество костей у эмбрионов 1 и 2 группы не имело отличий от 3 группы (контроль), что говорит о том, что кормовая добавка «Модисорб плюс» не нарушает процесс оссификации.

Таблица 1 – Динамика изменения массы тела беременных крыс

Срок исследования, сут	Группа / масса тела, г		
	Кормовая добавка «Модисорб плюс» 1/10 от максим. вводим. дозы	Кормовая добавка «Модисорб плюс» терапевтич. доза	Контроль
1-е сут беременности	230,00±2,80	224,20±1,91	221,60±2,34
19-е сут беременности	325,85±3,24	317,70±3,18	309,15±2,55
Привес массы	95,85±2,62	93,50±2,15	87,55±2,17

Таблица 2 – Исследование эмбриотоксического действия кормовой добавки «Модисорб плюс» на белых нелинейных крысах при внутрижелудочном введении с 1-го по 19-е сут беременности

Показатель	Группа		
	1	2	3
Количество беременных самок, шт.	10	10	10
Количество живых плодов, всего/среднее, шт.	100/9,60±0,50	95/9,00±0,55	97/9,50±0,35
Средний вес эмбрионов, г	2,40±0,05	2,55±0,05	2,60±0,05
Количество желтых тел, всего/среднее	103/10,40±0,50	98/9,80±0,50	102/10,40±0,4
Количество мест имплантации, всего/среднее	98/9,70±0,55	92/9,25±0,55	101/9,80±0,40
Количество мест резорбции, всего/среднее	6/0,22±0,11	5/0,30±0,12	6/0,35±0,10
Предимплантационная смертность, %	4,80±1,50	5,15±1,15	6,30±1,70
Постимплантационная смертность, %	2,15±1,15	3,20±1,30	3,10±1,15
Общая эмбриональная смертность, %	6,90±1,50	8,35±2,25	9,40±1,80
Внешний осмотр			
Количество обследованных плодов	100	95	97
Из них с аномалиями, всего, %	0/0	0/0	0/0
Количество обследованных плодов			
Состояние внутренних органов	63	58	62
Из них с аномалиями развития	0/0	0/0	0/0
Состояние костного скелета			
Количество обследованных плодов	55	50	60
Из них с аномалиями развития	0/0	0/0	0/0

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

Таблица 3 – Анатомическое строение плодов самок белых крыс при введении препарата «Модисорб плюс» (метод Доусона)

Показатель		Группа		
		1	2	3
Общее количество позвонков		32,45±0,20	32,70±0,19	32,80±0,26
Шейные		7,00±0,00	7,00±0,00	7,00±0,00
Грудные		13,00±0,00	13,00±0,00	13,00±0,00
Поясничные		6,00±0,00	6,00±0,00	6,00±0,00
Крестцовые		4,00±0,00	4,00±0,00	4,00±0,00
Хвостовые		2,45±0,14	2,70±0,14	2,80±0,16
Кости грудины		6,00±0,00	6,00±0,00	6,00±0,00
Ребра	слева	13,00±0,00	13,00±0,00	13,00±0,00
	справа	13,00±0,00	13,00±0,00	13,00±0,00
Пястные кости	слева	4,00±0,00	4,00±0,00	4,00±0,00
	справа	4,00±0,00	4,00±0,00	4,00±0,00
Плюсневые кости	слева	4,00±0,00	4,00±0,00	4,00±0,00
	справа	4,00±0,00	4,00±0,00	4,00±0,00

Выводы. На основании полученных данных дисорб плюс» не оказывает эмбриотоксического и можно сделать вывод, что кормовая добавка «Мо- тератогенного воздействия.

Список использованных источников

1. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия комплексного гепатопротекторного препарата в экспериментах на белых крысах / Г.Г. Галяутдинова, Л.Е. Матросова, Д.В. Алеев и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. – 2024. – Т. 258 (2). – С. 54-59.
2. Эффективность применения солей fumarовой и янтарной кислот при комбинированном поражении кроликов / Г.Ш. Закирова, К.Т. Ишмухаметов, В.Р. Саитов, И.Р. Кадиков // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2022. - Т. 8. - № 3 (31). - С. 256-263.
3. Игнатъев В.Э. Влияние адаптогенной кормовой добавки на биологическую ценность и макроэлементный состав мяса и печени цыплят-бройлеров: материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве, 2017. – С. 209-214.
4. Миронов А. Н. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. – Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с. – ISBN 978-5-8125-1466-3.
5. Определение эмбриотоксического и тератогенного действия комплексного профилактического средства «Цеапитокс» / К.В. Перфилова, Н.Н. Мишина, Э.И. Семенов, Е.Ю. Тарасова // АПК России: образование, наука, производство: Сборник статей IV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Пенза, 29–30 июня 2022 года / Под научной редакцией М.К. Садыговой, М.В. Беловой, А.А. Галиуллина. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. – С. 127-131.
6. Влияние цинка и магния на репродуктивную токсичность у крыс под воздействием кадмия / С.Н. Потапова, И.Р. Кадиков, А.А. Корчемкин и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2021. - Т. 248. - № 4. - С. 178-181.
7. Путина С.Н. Изучение терапевтических свойств гепатопротекторного препарата «Гепасейв-плюс» // Современные проблемы науки и образования. - 2014. - № 6. - С. 18-21.
8. Солнцева О.В., Севастьянов А.В. Анализ статистических данных в пакете STATISTICA. Практическое руководство для пользователей. - Ульяновск, ГСХА, 2004. – 43 с.
9. Изучение эффективности применения гепатопротектора «Гептрал» и сорбента «БАУ-А» при отравлении свиней афлатоксином В₁ / С.А. Танасева, Э.И. Семенов, А.Р. Валиев // Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2016. - № 3. - С. 93-99.
10. Дыбан А.П., Пучков В.Ф., Чеботарь Н.А. Методические указания по изучению эмбриотоксического действия фармакологических веществ и влияние их на репродуктивную функцию. – Москва: Фармакологический комитет, 1986. – 21 с.
11. Dawson A. B. Note on the staining of the skeleton cleared specimens with alizarin reds // Stain Technol. – 1926. – Vol. 1. – P. 123–128.
12. Manal F.E., Ahmed E., Abdel M. Protective Effect of *Fragaria Ananassa* Methanolic Extract on Cadmium Chloride (CdCl₂)-Induced Hepatotoxicity in Rats // Toxicology Mechanisms and Methods. – 2017. – Vol. 27. – P. 335-345.

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

13. Tchounwou Paul B., Clement G Yedjou, Patlolla Anita K, Sutton Dwayne J. Heavy Metals Toxicity and the Environment // EXS. – 2012. – Vol. 101. – P. 133-164.

14. Wilson J. Embriological consideration in teratology methods administering agents and detecting malformations in experimental animals // Technigues Univ. Chicago Press. – 1965. – P. 231–262.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Izuchenie e`mbriotoksicheskogo i teratogenного dejstviya kompleksnogo gepatoprotekturnogo preparata v e`ksperimentax na belyx kry`sax / G.G. Galyautdinova, L.E. Matrosova, D.V. Aleev i dr. // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` imeni N.E`. Baumana. – 2024. – T. 258 (2). – S. 54-59.

2. E`ffektivnost` primeneniya solej fumarovoj i yantarnoj kislot pri kombinirovannom porazhenii krolikov / G.Sh. Zakirova, K.T. Ishmuxametov, V.R. Saitov, I.R. Kadikov // Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sel'skoxozyajstvenny`e nauki. E`konomicheskie nauki. - 2022. - T. 8. - № 3 (31). - S. 256-263.

3. Ignat`ev V.E`. Vliyanie adaptogennoj kormovoj dobavki na biologicheskuyu cennost` i makroe`lementnyj sostav myasa i pečeni cyplyat-brojlerov: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii molodyx uchenyx i specialistov: E`kologo-biologicheskie problemy` ispol'zovaniya prirodnyx resursov v sel'skom xozyajstve, 2017. – S. 209-214.

4. Mironov A. N. Rukovodstvo po provedeniyu doklinicheskix issledovanij lekarstvennyx sredstv. Chast` pervaya. – Moskva: Grif i K, 2012. – 944 s. – ISBN 978-5-8125-1466-3.

5. Opredelenie e`mbriotoksicheskogo i teratogenного dejstviya kompleksnogo profilakticheskogo sredstva «Ceapitoks» / K.V. Perfilova, N.N. Mishina, E`.I. Semenov, E.Yu. Tarasova // APK Rossii: obrazovanie, nauka, proizvodstvo: Sbornik statej IV Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoj konferencii, Penza, 29–30 iyunya 2022 goda / Pod nauchnoj redakciej M.K. Sady`govej, M.V. Belovoj, A.A. Galiullina. – Penza: Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – S. 127-131.

6. Vliyanie cinka i magniya na reproduktivnuyu toksichnost` u kry`s pod vozdejstviem kadmiya / S.N. Potapova, I.R. Kadikov, A.A. Korchemkin i dr. // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E`. Baumana. - 2021. - T. 248. - № 4. - S. 178-181.

7. Putina S.N. Izuchenie terapevticheskix svojstv gepatoprotekturnogo preparata «Gepasejv-plyus» // Sovremennye problemy` nauki i obrazovaniya. - 2014. - № 6. - S. 18-21.

8. Solnceva O.V., Sevast`yanov A.V. Analiz statisticheskix dannyx v pakete STATISTICA. Prakticheskoe rukovodstvo dlya pol'zovatelej. - Ul`yanovsk, GSXA, 2004. – 43 s.

9. Izuchenie e`ffektivnosti primeneniya gepatoprotektora «Geptral» i sorbenta «BAU-A» pri otravlenii svinej aflatoksinom V1 / S.A. Tanaseva, E`.I. Semenov, A.R. Valiev // Rossijskij zhurnal Problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. - 2016. - № 3. - S. 93-99.

10. Dy`ban A.P., Puchkov V.F., Chebotar` N.A. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu e`mbriotoksicheskogo dejstviya farmakologicheskix veshhestv i vliyanie ix na reproduktivnuyu funkciyu. – Moskva: Farmakologicheskij komitet, 1986. – 21 s.

11. Dawson A. B. Note on the staining of the sceleton cleared specimens with alizarin reds // Stain Tecno. – 1926. – Vol. 1. – P. 123–128.

12. Manal F.E., Ahmed E., Abdel M. Protective Effect of Fragaria Ananassa Methanolic Extract on Cadmium Chloride (CdCl₂)-Induced Hepatotoxicity in Rats // Toxicology Mechanisms and Methods. – 2017. – Vol. 27. – P. 335-345.

13. Tchounwou Paul B., Clement G Yedjou, Patlolla Anita K, Sutton Dwayne J. Heavy Metals Toxicity and the Environment // EXS. – 2012. – Vol. 101. – P. 133-164.

14. Wilson J. Embriological consideration in teratology methods administering agents and detecting malformations in experimental animals // Technigues Univ. Chicago Press. – 1965. – P. 231–262.

УДК 619:579.62:618.14-002:636.4

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У СВИНОМАТОК, БОЛЬНЫХ ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры хирургии и терапии, Курский ГАУ.

ШВЕЦ Г.И.,

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

Реферат. В статье приводятся результаты морфологических и биохимических показателей крови у свиноматок больных хроническим эндометритом. По сравнению с контролем у больных животных отмечалось повышенная скорость оседания эритроцитов, низкое содержание эритроцитов и гемоглобина. В лейкограмме регистрировался нейтрофильный «сдвиг ядра» влево. При исследовании биохимических компонентов крови отмечалось относительно низкое содержание глюкозы ($2,84 \pm 0,28$ мм/л), витамина А ($0,10 \pm 0,04$ мг/л) и витамина С ($1,78 \pm 0,30$ мм/л), а ферментативная активность аминотрансфераз была более высокой (АСТ – $0,89 \pm 0,12$ мм/л·ч; АЛТ – $0,95 \pm 0,10$ мм/л·ч). Все выявленные различия по сравнению с контролем имели достоверный характер ($p < 0,05-0,01$). Содержание в крови больных свиноматок общего белка, общих липидов, неорганического фосфора находилось на более низком уровне по сравнению с контрольными животными, однако различия в этом случае были статистически недостоверными ($p > 0,05$). Определение половых гормонов показало, что в содержании эстрадиола – 17β существенных различий ($p > 0,05$) у опытных и контрольных животных ($62,5 \pm 7,7 - 68,0 \pm 8,0$ пмоль/л) не регистрировалось. В то же время, содержание прогестерона в крови свиноматок больных эндометритом было достоверно ($42,8 \pm 3,0$ ммоль/л; $p < 0,05$) выше по сравнению с контролем ($31,5 \pm 3,3$ нмоль/л).

Ключевые слова: свиноматки, половые органы, эндометрит, кровь, морфологические и биохимические показатели крови, эстрадиол, прогестерон.

MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN SOWS SICK WITH POSTPARTUM ENDOMETRITIS

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agrarian University.

SHVETS G.I.,

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

Essay. The article presents the results of morphological and biochemical parameters of blood in sows with chronic endometritis. Compared with the control, sick animals had an increased erythrocyte sedimentation rate, low erythrocyte and hemoglobin levels. A neutrophilic "left shift" of the nucleus was recorded in the leukogram. When studying the biochemical components of the blood, a relatively low content of glucose (2.84 ± 0.28 mM / l), vitamin A (0.10 ± 0.04 mg / l) and vitamin C (1.78 ± 0.30 mM / l) was noted, and the enzymatic activity of aminotransferases was higher (AST - 0.89 ± 0.12 mM / l h; ALT - 0.95 ± 0.10 mM / l h). All the differences identified compared with the control were reliable ($p < 0.05-0.01$). The blood levels of total protein, total lipids, and inorganic phosphorus in sick sows were lower than in the control animals, but the differences in this case were statistically insignificant ($p > 0.05$). Determination of sex hormones showed that there were no significant differences ($p > 0.05$) in the estradiol – 17β content between the experimental and control animals ($62.5 \pm 7.7 - 68.0 \pm 8.0$ pmol/l). At the same time, the blood levels of progesterone in sows with endometritis were significantly (42.8 ± 3.0 mmol/l; $p < 0.05$) higher than in the control (31.5 ± 3.3 nmol/l).

Keywords: sows, genitals, endometritis, blood, morphological and biochemical parameters of blood, estradiol, progesterone.

Введение. Перевод свиноводства на промышленную основу значительно повлиял на условия среды обитания животных. Высокая концентрация поголовья, гиподинамия, технологические стрессы

отрицательно влияют на обменные процессы, резистентность и воспроизводительную функцию свиней. В последние годы учеными и практиками накоплено много экспериментальных и клиниче-

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

ских материалов, позволяющих в достаточной мере изучить основные проявления эндометритов у свиней и выяснить условия, способствующие их возникновению [1-5]. Показано, что при переходе воспаления в хроническую форму в слизистой и мышечной оболочках матки возникают устойчивые изменения, которые часто носят необратимый характер. По данным многих исследователей в морфологической структуре матки проявляются деструктивные и атрофические изменения. Строма эндометрия уплотняется, выявляются элементы диффузной или очаговой инфильтрации [6-10]. Одновременно изменяются морфологические и биохимические параметры крови, которые отражают интерьерный статус организма [7-8].

В этой связи важное значение приобретает своевременная оценка состояния здоровья маточного поголовья и диагностика заболеланий репродуктивных органов, что позволяет своевременно назначить лечение и восстановить воспроизводительную функцию у свиноматок.

Цель и задачи исследований. Целью настоящих исследований являлось определение морфологических и биохимических особенностей крови у свиноматок больных хроническим эндометритом.

Материал и методика исследований. Работа выполнялась на кафедре хирургии и терапии Курского ГАУ. Объектом исследований являлись свиноматки крупной белой породы выбракованные по различным причинам и поступившие на мясокомбинаты и боенские площадки свиноводческих предприятий Курской области.

Во время убоя животных проводили взятие крови и отбор половых органов. Путем клинического обследования устанавливали наличие воспалительного процесса в матке и характер его течения. Была сформирована опытная группа, которая включала 17 свиноматок с симптомами хронического эндометрита. Контролем являлись животные, не имевшие патологических изменений в матке и выбракованные по другим причинам (11 голов). У свиноматок обеих групп брали кровь в которой определяли общие гематологические (СОЭ, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин) и биохимические параметры (общий белок, альбумины, глюкоза, общие липиды, холесте-

рин, общий кальций, неорганический фосфор, витамины А и С, ферментативная активность АСТ и АЛТ). Лабораторный анализ крови проводили с использованием автоматических анализаторов и биохимических наборов Био-Ла-тест (Чехия) и КлиниТест (Россия).

Полученные в ходе исследования данные подвергались биометрической обработке [11] с использованием общепринятых методик вычисления основных статистических констант.

Результаты исследований. В ходе проведения общего гематологического анализа было установлено (таблица 1), что скорость оседания эритроцитов (СОЭ) у свиней контрольной группы в среднем составляла $4,16 \pm 0,2$ мм/час, что соответствовало физиологическим нормативам (2-9 мм/час). У свиней больных эндометритом данный показатель был существенно ($p < 0,05$) выше ($11,9 \pm 0,10$ мм/час).

Гематокритная величина у свиноматок обеих групп колебалась в границах $38,7 \pm 5,0 - 39,3 \pm 5,6\%$. При этом у животных опытной группы она была несколько ниже нормативных значений. Данный показатель согласуется с эритроцитами и гемоглобином, содержание которых у больных свиноматок было меньше ($6,32 \pm 0,37 \cdot 10^{12}/л$; $104,5 \pm 5,16$ г/л) по сравнению с контролем ($7,11 \pm 0,41 \cdot 10^{12}/л$; $112,0 \pm 5,74$ г/л). Результаты исследования гематокрита, эритроцитов и гемоглобина свидетельствуют о более низкой «дыхательной» функции крови у свиноматок больных эндометритом.

Содержание общего количества лейкоцитов в крови свиноматок опытной группы ($14,7 \pm 1,03 \cdot 10^9/л$) достоверно превышало ($p < 0,05$) их содержание у контрольных животных ($9,54 \pm 1,73 \cdot 10^9/л$), что является характерным показателем для воспалительного процесса. На наличие воспаления в организме свиноматок опытной группы указывает и лейкограмма (таблица 2), в которой имеет место нейтрофильный «сдвиг ядра» влево.

При исследовании биохимического статуса было установлено (таблица 3), что у животных опытной группы содержание общего белка было незначительно ниже ($p > 0,05$) по сравнению с контролем. В то же время уменьшение содержания альбуминов у больных свиноматок имело достоверный характер ($p < 0,05$).

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у свиноматок больных эндометритом

Показатели	Норма	Контрольная группа	Опытная группа
СОЭ, мм/час	2-9	$4,16 \pm 0,11$	$11,9 \pm 0,10^*$
Гематокрит, %	39-43	$39,3 \pm 5,6$	$38,7 \pm 5,0$
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	6,0-7,5	$7,11 \pm 0,41$	$6,32 \pm 0,37^*$
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	8,0-16,0	$9,54 \pm 1,73$	$14,7 \pm 1,03^*$
Гемоглобин, г/л	90-110	$112,0 \pm 5,74$	$104,5 \pm 5,16$

Примечание: * - при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

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

Таблица 2 – Лейкограмма у свиноматок больных эндометритом

Показатели	Норма	Группа	
		1 контрольная	2 опытная
Б	0-1	2,0±0,03	2,0±0,02
Э	1-4	4,0±0,12	3,5±0,10
Ю	0-1	-	3,0±0,12
П	2-4	5,5±0,10	14,0±0,45*
С	40-48	49,3±4,7	34,0±4,0*
Л	40-50	33,7±5,1	39,5±5,6
Мон.	2-6	5,5±0,11	4,0±0,14

Примечание: * - при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у свиноматок больных эндометритом

Показатели	Норма	Группа	
		1 контрольная	2 опытная
Общий белок, г/л	65-85	75,8±5,9	73,5±4,8
Альбумины, %	40-55%	45,5±2,04	37,0±2,15*
Глюкоза, мМ/л	2,50-4,16	3,72±0,23	2,84±0,28*
Общие липиды, г/л	3,0-4,0	3,24±0,52	3,05±0,69
Холестерин, мМ/л	2,3-3,9	2,35±0,45	2,02±0,31
Общий кальций, мМ/л	2,5-3,5	3,78±0,14	2,30±0,17*
Неорганический фосфор, мМ/л	1,29-1,94	1,67±0,21	1,33±0,18
Витамин А, мг/л	0,10-0,35	0,29±0,05	0,10±0,04*
Витамин С, мМ/л	1,14-6,81	3,34±0,54	1,78±0,30*
АСТ, мМ/л·ч	0,4-0,8	0,57±0,10	0,89±0,12*
АЛТ, мМ/л·ч	0,2-0,7	0,63±0,12	0,95±0,10*

Примечание: * - при $p < 0,05$ по сравнению с контрольной группой

В комплекс наших исследований входило определение в крови животных содержания общих липидов. Исследования показали, что достоверных различий ($p > 0,05$) между полученными показателями у контрольных и больных свиноматок не отмечалось и их содержание составляло $3,05 \pm 0,69 - 3,24 \pm 0,45$ г/л. Аналогичные изменения регистрировались в содержании холестерина. У больных свиноматок его уровень в крови был меньше ($2,02 \pm 0,31$ мМ/л) по сравнению с контролем ($2,35 \pm 0,45$ мМ/л). Однако данное увеличение было статистически недостоверным ($p > 0,05$). Из минеральных компонентов более существенные изменения отмечались со стороны общего кальция, содержание которого в крови больных свиноматок ($2,30 \pm 0,17$ мМ/л) было достоверно меньше ($p < 0,05$) по сравнению с контрольными животными ($3,78 \pm 0,14$ мМ/л). Содержание неорганического фосфора в крови больных свиноматок также находилось на более низком уровне ($1,33 \pm 0,18$ мМ/л) по сравнению с контролем ($1,67 \pm 0,21$ мМ/л), однако в этом случае выявленные различия были статистически недостоверными ($p > 0,05$). Исследование витаминов показало, что их содержание в крови животных опытной группы было достоверно ($p < 0,05$) меньше, чем в контроле. При этом различия в содержании витамина А составляли $0,19$ мг/л, а витамина С – $1,56$ мМ/л. Ферментативная активность аминотрансфераз характеризовалась достоверным повышением ($p < 0,05$) у свиноматок

больных эндометритом (АСТ – $0,89 \pm 0,12$ мМ/л·ч; АЛТ – $0,95 \pm 0,10$ мМ/л·ч). У животных контрольной группы данные параметры находились на относительно низком уровне ($0,57 \pm 0,10$ мМ/л·ч; $0,63 \pm 0,12$ мМ/л·ч).

Известно, что большое значение в возникновении эндометритов имеет состояние сократительной активности матки во время родов, которая, в свою очередь, взаимосвязана с гормональной активностью яичников. В частности при увеличении содержания прогестерона моторика матки ослабевает, что является предрасполагающим фактором для развития эндометрита. Это подтверждают исследования проведенные Шумским Н.И. [7-8]. По его данным, после отделения последа здоровым свиноматкам внутриматочно вводили бульонную культуру патогенных эшерихий. У животных отмечали легкое угнетение и кратковременное повышение температуры тела до $39,9$ °С. В то же время при патологоанатомическом вскрытии воспаления эндометрия выявлено не было. Во втором опыте свиноматкам во время родов дважды вводили прогестерон, а после отделения последа бульонную культуру патогенных эшерихий. У всех свиноматок отмечали воспалительный процесс в матке, с характерными симптомами: повышение температуры тела до $40,2-41,7$ °С, угнетенное состояние, отсутствие аппетита, выделения из половых путей гнойно-слизистого экссудата.

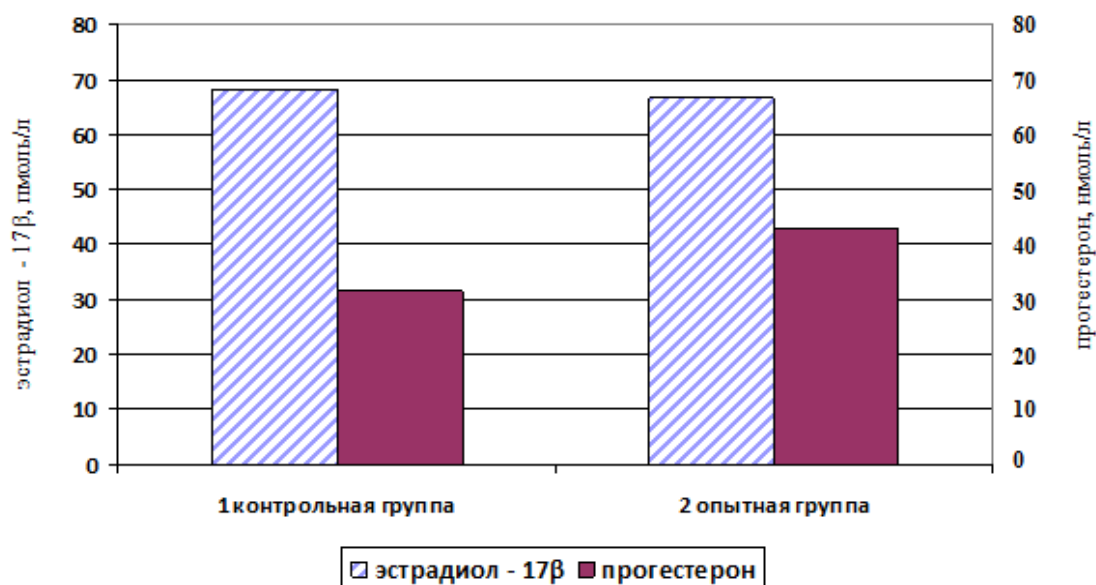


Рисунок 1 – Содержание эстрадиола - 17β и прогестерона в крови свиноматок больных эндометритом

Учитывая вышеуказанное, нами было проведено исследование содержания половых гормонов в крови подопытных животных. Как следует из рисунка 1 содержание эстрадиола-17β в крови свиноматок обеих групп существенных различий не имело (66,5±7,3 – 68,0±8,4 пмоль/л). Что касается прогестерона, то в крови свиноматок, больных эндометритом его содержание (42,8±3,0 нмоль/л) достоверно ($p < 0,05$) превышало содержание у свиноматок контрольной группы (31,5±3,3 нмоль/л).

Выводы.

1. У свиноматок с хроническим эндометритом в крови регистрируется повышение СОЭ, по-

нижение содержания эритроцитов и гемоглобина, увеличение общего количества лейкоцитов и нейтрофильный «сдвиг ядра» влево.

2. Воспалительный процесс в матке у больных свиноматок сопровождается достоверным ($p < 0,05-0,01$) понижением в крови содержания альбуминов, глюкозы, общего кальция, витаминов А и С и повышением ферментативной активности АСТ и АЛТ.

3. При хроническом эндометрите в крови свиноматок отмечается достоверное ($p < 0,05$) повышение прогестерона и недостоверное ($p > 0,05$) понижение эстрадиола - 17β по сравнению с контрольными животными.

Список использованных источников

1. Мисайлов В.Д., Гридяев Е.Л., Гунькин Н.Т. Значение нарушений обмена веществ в развитии послеродовых заболеваний у супоросных свиноматок // Научные труды ВНИВИПФиТ. – Воронеж, 1981. – С. 101-103.
2. Коцарев В.Н. Профилактика послеродовых заболеваний у свиноматок // Ветеринария. - 2005. – №3. – С. 39-43.
3. Коцарев В.Н., Нежданов А.Г. Современный взгляд на проблему родовых и послеродовых осложнений у свиноматок // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизводства животных: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2012. – С.290-298.
4. Хлопницкий В.П., Кулаков В.А. Алиментарные факторы бесплодия маточного поголовья свиней и коррекция показателей воспроизводства // Свиноводство. - 2011. - №8. – С. 47-49.
5. Хлопницкий В.П. Мониторинг воспалительных заболеваний половой системы свиноматок // Свиноводство. - 2011. - №5. – С. 65-67.
6. Филатов А.В., Сапожников А.Ф. Фармакопрофилактика послеродовых заболеваний у свиноматок // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. - 2014. - №4(41). – С. 39-43.
7. Шумский Н.И. Послеродовые болезни у свиноматок в хозяйствах промышленного типа и научные основы их ранней диагностики и профилактики: автореф. дисс. д-ра ветеринар. наук. – Воронеж, 2002. – 56 с.
8. Шумский Ю.Н., Никулин И.А., Шумский Н.И. Активность аминотрансфераз у свиней в условиях современного свиноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 40-летию ВНИВИПФиТ. – Воронеж, 2010. – С. 276-278.

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

9. Хдопницкий В.П. Основные патологии, снижающие интенсивность использования свиноматок // Ветеринария. - 2010. - №10. – С. 12-15.

10. Ушакова Л.М., Минин А.В. Распространение, особенности проявления и этиологии хронического эндометрита у свиноматок в условиях промышленного свиноводства: материалы Междунар. науч. – практ. конф. аспирантов и молодых ученых. – Киров: Вятская ГСХА, 2019. – С. 137-142.

11. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа. - 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Misajlov V.D., Gridyaev E.L., Gun`kin N.T. Znachenie narushenij obmena veshhestv v razvitii poslerodovy`x zabolevanij u suporosny`x svinomatok // Nauchny`e trudy` VNIVIPFiT. – Voronezh, 1981. – S. 101-103.

2. Koczarev V.N. Profilaktika poslerodovy`x zabolevanij u svinomatok // Veterinariya. - 2005. – №3. – S. 39-43.

3. Koczarev V.N., Nezhdanov A.G. Sovremenny`j vzglyad na problemu rodovy`x i poslerodovy`x oslozhnenij u svinomatok // Sovremenny`e problemy` veterinarnogo akusherstva i biotexnologii vosproizvedeniya zhivotny`x: Materialy` mezhdunar. nauch.-prakt. konf. – Voronezh, 2012. – S.290-298.

4. Xlopniczkij V.P., Kulakov V.A. Alimentarny`e faktory` besplodiya matochnogo pogolov`ya svinej i korrekciya pokazatelej vosproizvodstva // Svinovodstvo. - 2011. - №8. – S. 47-49.

5. Xlopniczkij V.P. Monitoring vospalitel`ny`x zabolevanij polovoj sistemy` svinomatok // Svinovodstvo. - 2011. - №5. – S. 65-67.

6. Filatov A.V., Sapozhnikov A.F. Farmakoprofilaktika poslerodovy`x zabolevanij u svinomatok // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. - 2014. - №4(41). – S. 39-43.

7. Shumskij N.I. Poslerodovy`e bolezni u svinomatok v xozyajstvax promy`shlennogo tipa i nauchny`e osnovy` ix rannej diagnostiki i profilaktiki: Avtoref. dis. d-ra vet. nauk. – Voronezh, 2002. – 56 s.

8. Shumskij Yu.N., Nikulin I.A., Shumskij N.I. Aktivnost` aminotferaz u svinej v usloviyax sovremennogo svinovodstva: materialy` Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashhennoj 40-letiyu VNIVIPFiT. – Voronezh, 2010. – S. 276-278.

9. Хдопницкий В.П. Основны`е патологии, snizhayushhie intensivnost` ispol'zovaniya svinomatok // Veterinariya. - 2010. - №10. – С. 12-15.

10. Ushakova L.M., Minin A.V. Rasprostranenie, osobennosti proyavleniya i e`tiologii xronicheskogo e`ndometrita u svinomatok v usloviyax promy`shlennogo svinovodstva: materialy` Mezhdunar. nauch. – prakt. konf. aspirantov i molody`x ucheny`x. – Киров: Vyatskaya GSXA, 2019. – С. 137-142.

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

УДК 636.2.034:619:615.355:636.22/.28

АКТИВНОСТЬ ТРАНСАМИНАЗ В КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ЛИНИИ БЫКА РЕФЛЕКШН СОВЕРИНГ И ЛИНИИ БЫКА ВИС АЙДИАЛ

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, Курский ГАУ.

ЛЫСЫХ А.А.,

аспирант, Курский ГАУ.

СТЕБЛОВСКАЯ С.Ю.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, Курский ГАУ.

ШВЕЦ О.М.,

доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы и микробиологии, Курский ГАУ.

Реферат. Представлены данные активности трансаминаз АСТ и АЛТ в сыворотке крови подопытных групп животных. В опыте участвовали 2 группы лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал. У 20 подопытных животных по 10 голов от каждой группы были взяты образцы крови из подвостовой вены в течение 10 месяцев лактации. Кровь отбирали в пробирки с помощью вакуум-содержащей системы один раз в месяц до кормления. Все животные находились в одинаковых условиях, получали аналогичный рацион. В результате исследования было установлено, что активность трансаминаз в обеих испытываемых группах имела низкие значения в начале лактации, а максимальные на её пике. Выше эти значения были в группе коров, относящихся к линии быка Рефлекшн Соверинг.

Ключевые слова: аспартатаминотрансфераза, аланинаминотрансфераза, лактирующие коровы, линия быка Рефлекшн Соверинг, линия быка Вис Айдиал.

TRANSAMINASE ACTIVITY IN THE BLOOD OF LACTATING COWS OF THE REFLECTION SOVERS AND THE VIS IDEAL BULL LINE

EREMENKO V.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk SAU.

LYSYKH A.A.,

Postgraduate Student, Kursk SAU.

STEBLOVSKAYA S.Yu.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Kursk SAU.

SHVETS O.M.,

Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise and Microbiology, Kursk State Agrarian University.

Essay. The article presents the data on the activity of AST and ALT transaminases in the blood serum of the experimental groups of animals. The experiment involved 2 groups of lactating cows of the Reflection Sovering and Vis Ideal bull lines. Blood samples were taken from the subcaudal vein of 20 experimental animals (10 heads from each group) during 10 months of lactation. Blood was collected into test tubes using a vacuum-containing system once a month before feeding. All animals were kept in the same conditions and received the same diet. The study showed that transaminase activity in both groups was low at the beginning of lactation and maximum at its peak. These values were higher in the group of cows belonging to the Reflection Sovering bull line.

Keywords: aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase, lactating cows, Reflection Sovering bull line, Vis Ideal bull line.

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

Введение. Трансаминазы - ферменты метаболизма аминокислот [1-3]. Аспартатаминотрансфераза и аланинаминотрансфераза внутриклеточные энзимы, являются источниками энергии [4, 5]. Они находятся во многих клетках организма, но больше концентрируются в клетках печени и сердца [6]. Изменение отношения АСТ:АЛТ (коэффициент Ритиса) в сторону повышения или уменьшения позволяет судить об изменениях в организме животных [7-9].

Доказано, что уровень продуктивности животного заложен генетически, но его регулирование происходит за счет ферментных систем [10,11]. Эти данные позволяют сделать заключение не только состояния здоровья коров, а также и спрогнозировать их продуктивность используя показатели активности трансаминаз.

Цель. Установить активность трансаминаз в крови лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал.

Материалы и методы исследований. В опыте участвовали 2 группы лактирующих коров линий быков Рефлекшн Соверинг и Вис Айдиал. У 20 подопытных животных по 10 голов от каждой группы были взяты образцы крови из подхвостовой вены в течение 10 месяцев лактации. Кровь отбирали в пробирки с помощью вакуум-содержащей системы один раз в месяц до кормления. Все животные находились в одинаковых условиях, получали аналогичный рацион. В сыворотке крови определяли активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы на биохимическом анализаторе «Saphir 400». Биометрически обрабатывали ре-

зультаты в программе Microsoft Office Excel, учитывая критерий Стьюдента.

Результаты исследований. За 10 месяцев лактации в обеих группах коров активность аспартатаминотрансферазы изменялась (рисунок 1).

В первый месяц лактации показатели активности аспартатаминотрансферазы имели низкие показатели в обеих исследуемых группах, а разница между ними составляла 7,8 мккат/л. На втором месяце наблюдали увеличение показателей, отличия между группами составляли 29,3 мккат/л. Значение активности АСТ в исследуемых группах было наибольшим за лактацию в этот период. В 1-й группе коров активность аспартатаминотрансферазы составляла $410,0 \pm 5,1$ мккат/л, а во 2-й группе $380,7 \pm 4,4$ мккат/л. На четвертом месяце лактации активность АСТ незначительно уменьшилась и разница между исследуемыми группами составляла 18 мккат/л. На шестом месяце лактации активности аспартатаминотрансферазы увеличилась и далее, до восьмого месяца лактации активность АСТ уменьшалась и составляла $345,2 \pm 4,6$ мккат/л и $332,2 \pm 3,7$ мккат/л в 1-й и 2-й группах соответственно. В конце лактации (10-й месяц) активность АСТ увеличилась на 13 мккат/л в 1-й группе коров и составляла $358,2 \pm 4,4$ мккат/л и на 18,3 мккат/л во 2-й группе коров, где была на уровне $350,5 \pm 4,0$ мккат/л.

Между активностью аспартатаминотрансферазы и величиной среднесуточных удоев установлена положительная корреляция. В первой группе она составляла $r = 0,40$, а во второй группе $r = 0,38$.

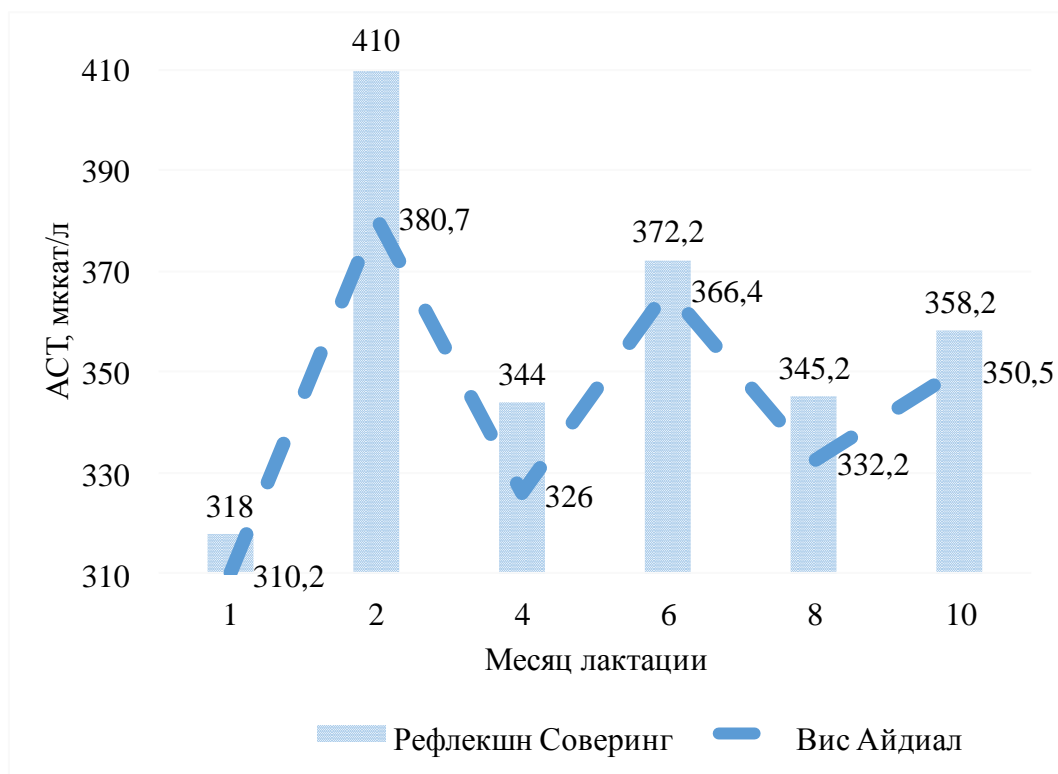


Рисунок 1 – Изменение активности АСТ в крови коров

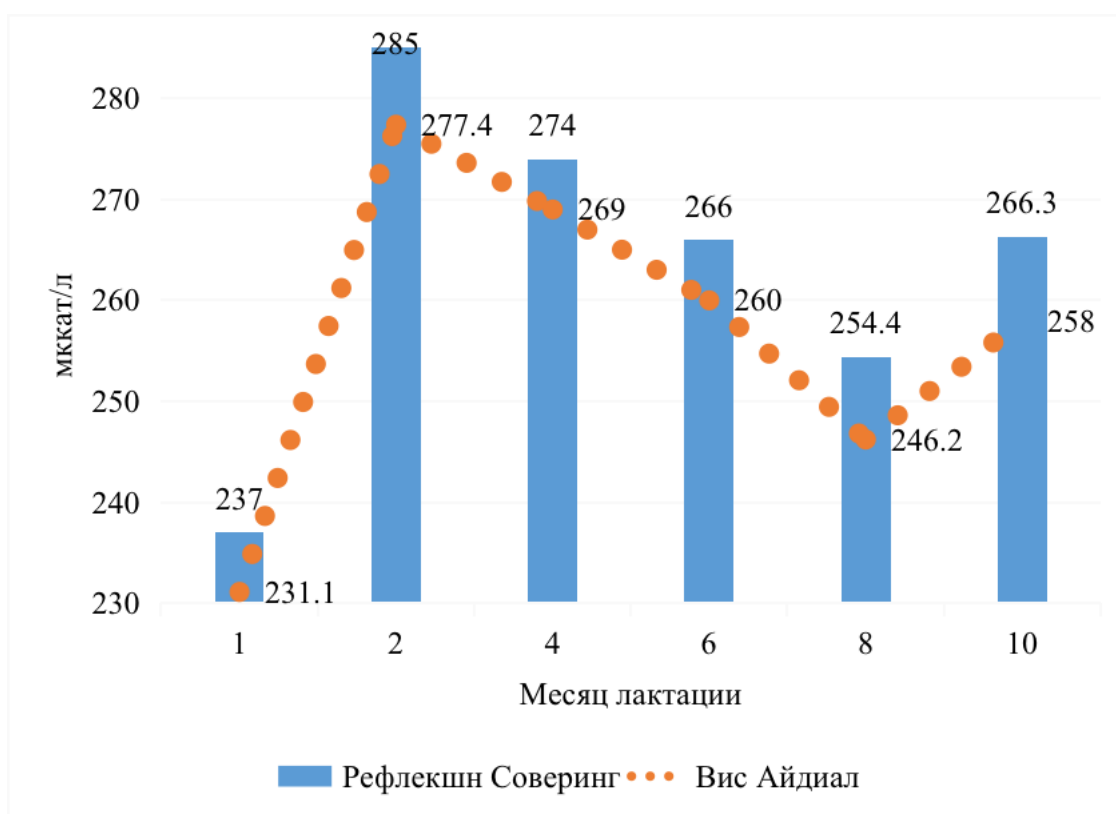


Рисунок 2 – Изменение активности АЛТ в крови коров

В начале лактации активность АЛТ имела наименьшие значения в обеих группах животных. В 1-й группе коров она составляла $237,0 \pm 4,8$ мккат/л, а во 2-й группе коров $231,1 \pm 3,9$ мккат/л. На пике лактации наблюдалось увеличение активности АЛТ в обеих группах коров, различия между ними составили 7,6 мккат/л (рисунок 2).

До восьмого месяца лактации прослеживалось снижение активности аланинаминотрансферазы в обеих группах животных. На 8-м месяце разница между показателями активности АЛТ в 1-й и 2-й группах коров составляла 8,2 мккат/л, а на 10-м месяце 8,3 мккат/л, соответственно. Различия были статистически недостоверными ($P > 0,05$). Между активностью АЛТ и величиной среднесуточ-

ных удоев установлена положительная корреляция. В первой группе она составляла $r = 0,78$, а во второй группе $r = 0,88$.

Выводы:

3. Наибольшего значения концентрация трансаминаз в обеих исследуемых группах достигала на пике лактации.

4. В конце лактации (10 месяцев) уровень активности трансаминаз в обеих исследуемых группах возрастал.

3. В группе коров линии быка Рефлекшн Соверинг уровень активности трансаминаз был выше, чем в группе коров линии быка Вис Айдиал.

Список использованных источников

1. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика. – М.: «Аквариум Принт», 2013 – 416 с.
2. Еременко В.И., Бунцева Е.Г. Динамика аминотрансфераз, общего белка и функции щитовидной железы у коров с разной молочной продуктивностью // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №6. - С. 62-64.
3. Рогожин В. В. Биохимия животных: Учебник. — СПб.: ГИОРД, 2009. — 552 с.
4. Panteghini M. Aspartate aminotransferase isoenzymes. Clin Biochem. 1990 Aug;23(4):311-9. doi: 10.1016/0009-9120(90)80062-n. PMID: 2225456.
5. Wada H, Kamiike W. Aspartate aminotransferase isozymes and their clinical significance. Prog Clin Biol Res. 1990;344:853-75. PMID: 2203064.
6. Miura Y. [Aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT)]. Nihon Rinsho. 1999 Aug;57 Suppl:320-5. Japanese. PMID: 10503432.

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

7. Puppel, Kamila et al. "Comparison of Enzyme Activity in Order to Describe the Metabolic Profile of Dairy Cows during Early Lactation." *International journal of molecular sciences* vol. 23,17 9771. 29 Aug. 2022, doi:10.3390/ijms23179771
8. Еременко В.И., Горожанкина Г.А., Стебловская С.Ю. Активность аспаратаминотрансферазы в крови лактирующих коров с разным уровнем продуктивности // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2020. - № 6. - С. 24-26.
9. Robinson P.K. *Enzymes: Principles and biotechnological applications*. Essays Biochem. 2015, 59, 1–41.
10. Еременко В.И., Карпенкова К.В. Ферментативный профиль у тёлочек, полученных от разнопродуктивных коров // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2017. - № 4. - С. 33-35.
11. Farhana, A.; Lappin, S.L. *Biochemistry, Lactate Dehydrogenase*; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2021.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Medvedeva M.A. *Klinicheskaya veterinarnaya laboratornaya diagnostika*. – М.: «Аквариум Print», 2013 – 416 s.
2. Eremenko V.I., Bunceva E.G. Dinamika aminotrasferaz, obshhego belka i funkcii sshitovidnoj zhelezy` u korov s raznoj molochnoj produktivnost`yu // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2012. - №6. - S. 62-64.
3. Rogozhin V. V. *Bioximiya zhivotny`x: Uchebnik*. — SPb.: GIORD, 2009. — 552 s.
4. Panteghini M. Aspartate aminotransferase isoenzymes. *Clin Biochem*. 1990 Aug;23(4):311-9. doi: 10.1016/0009-9120(90)80062-n. PMID: 2225456.
5. Wada H, Kamiike W. Aspartate aminotransferase isozymes and their clinical significance. *Prog Clin Biol Res*. 1990;344:853-75. PMID: 2203064.
6. Miura Y. [Aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT)]. *Nihon Rinsho*. 1999 Aug;57 Suppl:320-5. Japanese. PMID: 10503432.
7. Puppel, Kamila et al. "Comparison of Enzyme Activity in Order to Describe the Metabolic Profile of Dairy Cows during Early Lactation." *International journal of molecular sciences* vol. 23,17 9771. 29 Aug. 2022, doi:10.3390/ijms23179771
8. Eremenko V.I., Gorozhankina G.A., Steblovsckaya S.Yu. Aktivnost` aspartataminotransferazy` v krovi laktiruyushhix korov s razny`m urovnem produktivnosti // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2020. - № 6. - S. 24-26.
9. Robinson P.K. *Enzymes: Principles and biotechnological applications*. Essays Biochem. 2015, 59, 1–41.
10. Eremenko V.I., Karpenkova K.V. Fermentativny`j profil` u tyolochek, poluchenny`x ot raznoproductivny`x korov // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii*. - 2017. - № 4. - S. 33-35.
11. Farhana, A.; Lappin, S.L. *Biochemistry, Lactate Dehydrogenase*; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, USA, 2021.

УДК 619:616.35:612.336.3:636.2.084.1

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК «ЭНЕРВИТ» И «КОРМОМИКС-МОС» НА СОСТАВ КИШЕЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ И ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ТЕЛЯТ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ

БАРИЛО О.А.,
аспирант, Белгородский ГАУ.

МЕРЗЛЕНКО Р.А.,
доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии, Белгородский ГАУ.

Реферат. В производственных условиях изучено влияние скармливания телятам-молочникам кормовых добавок «Энервит» и «Кормомикс-Мос» на состав кишечной микрофлоры и интенсивность роста. Установлено, что на протяжении всех исследуемых возрастных периодов (30, 60 и 90 суток) основной микрофлорой кишечника подопытных телят являлись бифидо- и лактобактерии. В возрасте 90 суток (окончание опыта) количество бифидобактерий в контроле составило $8,9 \pm 0,7$ Ig КОЕ/г, а у телят первой и второй опытных групп их количество достоверно увеличивалось соответственно на 38,2 и 39,3 %. Лактобактерий в контрольной группе содержалось $4,3 \pm 0,2$ Ig КОЕ/г, а у животных первой опытной группы их количество составляло $6,5 \pm 0,4$, у второй - $6,6 \pm 0,4$ Ig КОЕ/г или соответственно больше на 51,2 и 53,5 %. Это положительно отразилось на улучшении общего состояния и интенсивности роста телят в раннем онтогенезе.

Ключевые слова: телята, биодобавки «Энервит» и «Кормомикс-Мос», кишечная микрофлора, интенсивность роста.

EFFECT OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES "ENERVIT" AND "KORMOMIX-MOS" ON INTESTINAL MICROFLORA COMPOSITION AND CALF PRODUCTIVITY DURING MILK GROWING PERIOD

MERZLENKO R.A.,
Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor, Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, Belgorod GAU.

BARILO O.A.,
graduate student, Belgorod GAU.

Essay. The effect of feeding feed additives "Enervit" and "Kormomix-Mos" to dairy calves on the composition of intestinal microflora and growth rate was studied in production conditions. It was found that during all the studied age periods (30, 60 and 90 days), the main intestinal microbiota of the experimental calves were bifidobacteria and lactobacilli. At the age of 90 days (end of the experiment), the number of bifidobacteria in the control was 8.9 ± 0.7 Ig CFU/g, and in calves of the first and second experimental groups, their number significantly increased by 38.2 and 39.3%, respectively. Lactobacilli in the control group contained 4.3 ± 0.2 Ig CFU/g, and in animals of the first experimental group their number was 6.5 ± 0.4 , in the second - 6.6 ± 0.4 Ig CFU/g or, respectively, 51.2 and 53.5% more. This had a positive effect on improving the overall condition and growth rate of calves in early ontogenesis.

Keywords: calves, dietary supplements "Enervit" and "Kormomix-Mos", intestinal microflora, intensity of growth.

Введение. Важным этапом в повышении рентабельности молочного скотоводства является получение и выращивание здорового ремонтного молодняка. При интенсивном ведении животноводства невозможно избежать негативного влияния различных «стрессирующих» факторов. В ранний постнатальный период основной причиной гибели молодняка является нарушение микробиоты желудочно-кишечного тракта [2, 3, 13].

В определенной степени снизить и компенсировать пагубное воздействие негативных факторов и повысить сохранность молодняка достигается при введении в рацион кормовых добавок, содержащих биологически активные вещества синтетического или природного происхождения (иммуномодуляторы, энтеросорбенты, пробиотики, фитобиотики, пребиотики) [4, 6, 7, 11, 12, 14]. К таковым можно отнести фитобиотик, добавку биологически актив-

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

ную «Энервит» и пребиотик, сорбент патогенной микрофлоры «Кормомикс-Мос».

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований являлось изучить влияние кормовых добавок «Энервит» и «Кормомикс-Мос» на состав кишечной микрофлоры и интенсивность роста телят в постнатальный период выращивания.

Материалы и методы исследования. Научные исследования проводили в производственных условиях на клинически здоровых телятах черно-пестрой породы (Бессоновского типа) в осенне-зимний период, продолжительностью 90 суток. По принципу аналогов с учётом возраста, живой массы и физиологического состояния было сформировано 3 группы телят суточного возраста по 10 голов в каждой. Содержание групповое в клетках. Телята контрольной и опытных групп содержались на общехозяйственном рационе. Телятам первой опытной группы скармливали с молоком фитобиотик «Энервит» в дозе 20 г на голову один раз в сутки 5 дней ежедневно, а затем 1 раз в 5 дней, а второй – пребиотик «КормомиксМос» также в дозе 20 г на голову и по той-же схеме. В течение учетного периода опыта за телятами всех групп вели клинические наблюдения. Проводили учет сохранности поголовья и оценку показателей роста телят (по живой массе) путем четырехкратного их взвешивания – перед постановкой опыта (возраст 1-2 сут), затем в 30, 60 и 90 суток.

Взятие проб фекалий от телят проводили в возрасте 30, затем в 60 суток и после завершения эксперимента (90 суток).

Исследование состава микрофлоры кишечника телят проводили согласно методическим указаниям

по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных (МСХ и продовольствия РФ от 27.07.2000 г. № 13-7-2/2117); методическим указаниям по ускоренной индикации морганелл, сальмонелл и энтеропатогенных эшерихий с адгезивными антигенами в патологическом материале, кормах, объектах внешней среды в реакции коагутинации (МСХ и продовольствия РФ от 11.10.1999 г. № 13-7-2/1758); методическим указаниям по применению унифицированных микробиологических (бактериологических) методов исследования в клинико-диагностических лабораториях (приложение № 1 к приказу Министерства здравоохранения СССР от 22 апреля 1985 г. № 535 [9, 10].

Значимость различий изучаемых показателей между группами оценивали по t-критерию Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. Микроскопический анализ кала телят всех исследуемых групп показал, что его консистенция, цвет и запах были практически одинаковыми, pH – слабокислая (5,23-5,22), примеси (кишечные паразиты и др.) отсутствовали, что указывает на нормальную секреторную и всасывающую функции желудочно-кишечного тракта у подопытных телят.

Результаты микробиологических исследований кала телят приведены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что на протяжении всех исследуемых возрастных периодов (30, 60 и 90 суток) основной микробиотой кишечника подопытных животных являлись бифидобактерии.

Таблица 1 - Динамика содержания микроорганизмов в 1 г кала телят, Ig КОЕ/г

Виды микроорганизмов	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
30 суток			
Бифидобактерии	$8,6 \times 10^8 \pm 0,8$	$8,4 \times 10^8 \pm 0,6$	$8,7 \times 10^8 \pm 0,7$
Лактобактерии	$5,3 \times 10^7 \pm 0,2$	$5,4 \times 10^7 \pm 0,2$	$5,2 \times 10^7 \pm 0,1$
<i>E. coli</i> лактозоположительная	$2,0 \times 10^7 \pm 0,2$	$1,9 \times 10^7 \pm 0,1$	$2,1 \times 10^7 \pm 0,2$
<i>St. epidermidis</i>	$2,1 \times 10^4 \pm 0,2$	$2,0 \times 10^4 \pm 0,1$	$2,1 \times 10^4 \pm 0,1$
Энтерококки	$2,5 \times 10^6 \pm 0,2$	$2,7 \times 10^6 \pm 0,3$	$2,4 \times 10^6 \pm 0,2$
60 суток			
Бифидобактерии	$8,5 \times 10^8 \pm 0,7$	$11,9 \times 10^8 \pm 0,9$	$12,0 \times 10^8 \pm 1,0$
Лактобактерии	$4,8 \times 10^7 \pm 0,1$	$6,4 \times 10^7 \pm 0,2$	$6,3 \times 10^7 \pm 0,2$
<i>E. coli</i> лактозоположительная	$3,0 \times 10^7 \pm 0,2$	$2,2 \times 10^7 \pm 0,1$	$2,1 \times 10^7 \pm 0,1$
<i>St. epidermidis</i>	$1,9 \times 10^4 \pm 0,1$	$1,3 \times 10^4 \pm 0,1$	$1,4 \times 10^4 \pm 0,1$
Энтерококки	$3,1 \times 10^6 \pm 0,4$	$2,0 \times 10^6 \pm 0,1^*$	$2,1 \times 10^6 \pm 0,3$
90 суток			
Бифидобактерии	$8,9 \times 10^8 \pm 0,7$	$12,3 \times 10^8 \pm 0,9^{**}$	$12,4 \times 10^8 \pm 0,8^*$
Лактобактерии	$4,3 \times 10^7 \pm 0,2$	$6,5 \times 10^7 \pm 0,4^{***}$	$6,6 \times 10^7 \pm 0,4^{***}$
<i>E. coli</i> лактозоположительная	$2,1 \times 10^7 \pm 0,2$	$1,6 \times 10^7 \pm 0,1^{**}$	$1,5 \times 10^7 \pm 0,1^*$
<i>St. epidermidis</i>	-	-	-
Энтерококки	$3,3 \times 10^6 \pm 0,4$	$1,4 \times 10^6 \pm 0,2^{**}$	$1,3 \times 10^6 \pm 0,3^{**}$

Примечание: здесь и далее – разница статистически достоверная в сравнении с контрольной группой
 - * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,01$, *** $p \leq 0,001$

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

У телят всех групп 30-ти суточного возраста количество бифидобактерий в кале было примерно одинаково ($8,6 \pm 0,8$, $8,4 \pm 0,6$ и $8,7 \pm 0,8$ Ig КОЕ/г) и не имело достоверных различий.

В возрасте 60 суток количество бифидобактерий в кишечнике телят контрольной группы составило $8,5 \pm 0,7$ Ig КОЕ/г, а в первой и второй опытных группах на 40,0% и 41,2 % больше. Однако разница была статистически недостоверная.

В возрасте 90 суток (окончание опыта) количество бифидобактерий в контроле составило $8,9 \pm 0,7$ Ig КОЕ/г, а у телят первой и второй опытных групп их количество достоверно увеличивалось соответственно на 38,2 ($p \leq 0,01$) и 39,3 % ($p \leq 0,05$).

Также была отмечена положительная динамика и по содержанию лактобактерий в кишечнике телят опытных групп, получавших добавку на протяжении всего экспериментального периода. Однако, достоверные различия отмечены только в возрасте 90 суток. Так, у животных первой опытной группы их количество составляло $6,5 \pm 0,4$, а у второй - $6,6 \pm 0,4$ Ig КОЕ/г или, соответственно, больше контроля на 51,2 и 53,5 % (при $p \leq 0,001$ в обоих случаях).

У телят первой опытной группы по отношению к контрольной достоверно снизилась доля: лактозоположительных эшерихий на 23,8 % (60 сут) ($p \leq 0,01$), а также энтерококков на 35,5 % (60 сут) ($p \leq 0,05$) и 57,6 % (90 сут) ($p \leq 0,01$).

У животных второй опытной группы в возрасте 90 суток отмечено достоверное снижение по отношению к контролю доли лактозоположительных эшерихий на 29,6 % ($p \leq 0,05$) и энтерококков на 60,7 % ($p \leq 0,01$).

Содержание гемолитических эшерихий, патогенных микроорганизмов, а также *Proteus*, грибов рода *Candida* и клостридий в кале телят всех исследуемых групп не обнаружено.

Результаты по динамике скорости роста подопытных телят приведены в таблице 2 и на рисунках 1, 2.

Как видно из данных таблицы 2 и рисунка 1 при рождении живая масса телят всех групп не имела существенных различий и отвечала требованиям к данной породе. В контрольной группе она составила $37,16 \pm 0,86$ кг, в первой и второй опытных – $37,41 \pm 1,06$ и $37,33 \pm 0,90$ соответственно.

Таблица 2 – Парамика живой массы телят при воздействии биодобавок «Энервит» и «Кормомикс-Мос»

Показатель	Группа		
	контрольная	опытная 1	опытная 2
Живая масса телят, кг:			
в начале опыта (1 сут)	$37,16 \pm 0,86$	$37,41 \pm 1,06$	$37,33 \pm 0,90$
в конце опыта (90 сут)	$100,85 \pm 1,37$	$106,35 \pm 1,17^*$	$105,94 \pm 1,53^*$
Абсолютный прирост, кг	$63,69 \pm 1,12$	$68,94 \pm 1,12^*$	$68,61 \pm 1,20^*$
Коэффициент роста	$2,71 \pm 0,14$	$2,84 \pm 0,15$	$2,84 \pm 0,16$

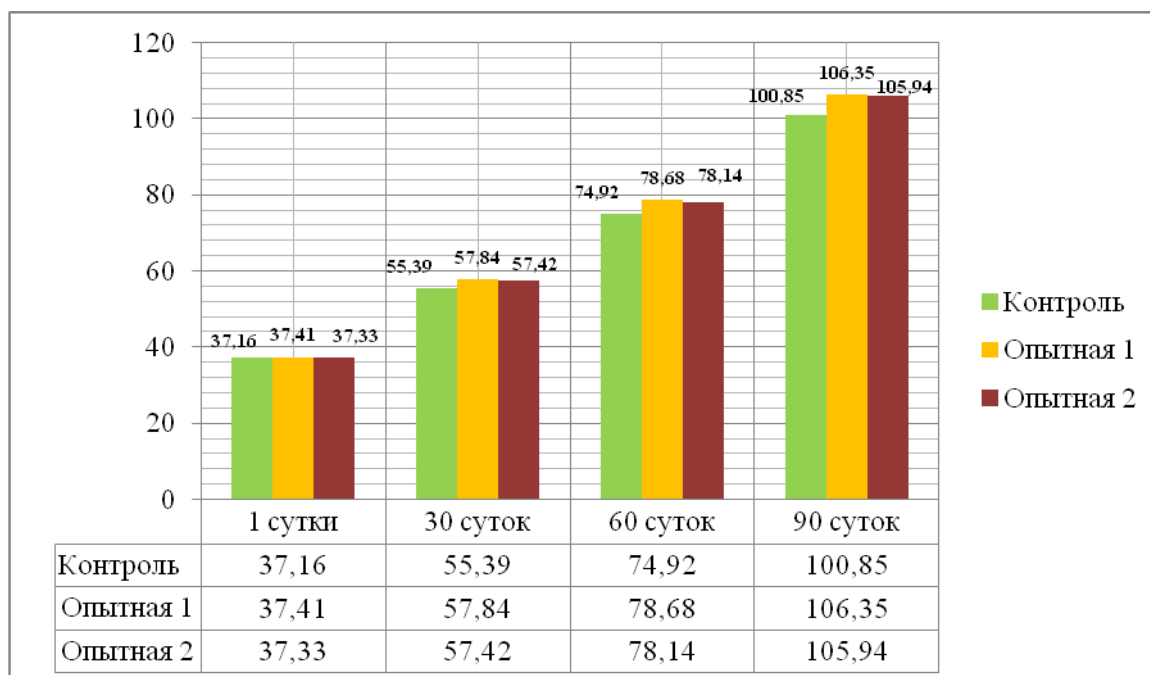


Рисунок 1 - Динамика живой массы телят при воздействии биодобавок «Энервит» и «Кормомикс-Мос» (кг)

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

Начиная с возраста 30 суток и до окончания эксперимента (90 суток) включительно животные первой и второй опытных групп по этому показателю превосходили контрольных, однако достоверные различия наблюдали только по окончании эксперимента. Так, к 90-суточному возрасту средняя живая масса теленка контрольной группы увеличилась на 63,69 кг и достигла $100,85 \pm 1,37$ кг, первой опытной - $68,94 \pm 1,12$ кг, второй опытной - $68,61 \pm 1,20$ кг и составляла $106,35 \pm 1,17$ и $105,94 \pm 1,53$ кг соответственно. Разница достоверная в пользу первой опытной группы 5,50 кг, или 5,5 %, второй - 5,09 кг, или 5,1 % (при $p \leq 0,05$ в обоих случаях).

У телят в молочный период выращивания уровень их роста оказывает значительное влияние на их последующее развитие [1]. В связи с этим мы рассчитывали коэффициент роста, который у телят контрольной группы составил $2,71 \pm 0,14$, а у обеих опытных групп он был выше на 4,8 %.

Полученный эффект в особенностях роста телят первой опытной группы, получавших добавку биологически активную «Энервит», может быть связан со специфическим анаболическим эффектом, который проявляют содержащиеся в ней живые спорообразующие микроорганизмы рода *Bacillus*, общим биологическим свойством которых является антагонистическая активность в отношении условно-патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных, ферменты, органические кислоты, аминокислоты, витамины, под действием которых улучшается пищеварение и усвоение кормов. Лекарственные растения (трава эхи-

нацеи пурпурной и плоды расторопши пятнистой) в комплексе с синбиотической составляющей обладают мощным детоксицирующим, антибактериальным и гепатопротекторным действием.

Аналогичный эффект в отношении контроля получен у телят второй опытной группы, получавших пребиотик, сорбент патогенной микрофлоры «Кормомикс-Мос», представляющий собой комбинацию маннанолигосахаридов и бета-глюканов, выделенных из клеточных стенок дрожжей, специально отобранного штамма. Механизм действия препарата проявляется повышением активности эндогенных ферментов, расщеплением сложных органических комплексов, нарастанием полезной микрофлоры в рубце и кишечнике, поддержанием оптимального уровня pH рубца.

Результаты среднесуточных приростов живой массы приведены на рисунке 2.

В период от рождения до 60-суточного возраста среднесуточные приросты живой массы телят опытных групп также были выше контрольной на уровне тенденции. А к 90-суточному возрасту телята первой и второй опытных групп достоверно ($p \leq 0,05$) превосходили телят контрольной группы на 9,5 и 10,7 % соответственно.

Снижение показателей живой массы у телят контрольной группы может негативно отразиться в дальнейшем на интенсивности их развития, на ухудшении их здоровья, функциональном развитии органов и тканей с последующим снижением продуктивности и воспроизводительной функции телок [5].

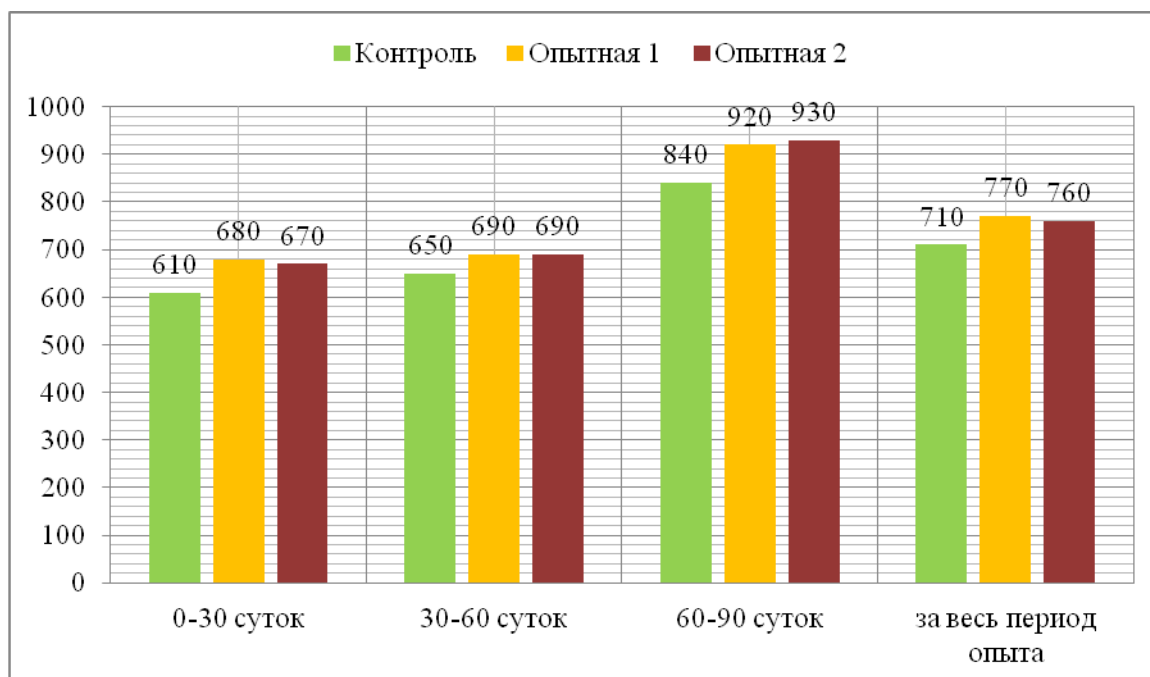


Рисунок 2 - Динамика среднесуточного прироста массы телят при воздействии биодобавок «Энервит» и «Кормомикс-Мос», г

Заключение. Исследованиями установлено, что применение добавки биологически активной «Энервит» и пребиотика «Кормомикс-Мос» телятам молочного периода выращивания оказало положительное влияние на состав их кишечной микрофлоры и интенсивность роста.

Список использованных источников

1. Афанасьева А.И., Сарычев В.А., Смян Д.А. Морфологический статус крови и показатели роста телят раннего постнатального периода при использовании фитоадаптогенов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. - № 8 (214). – С. 51-58.
2. Балышев А.В. Микробный пейзаж телят при использовании новых лактулозосодержащих биологически активных добавок // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 69. – С. 315-319.
3. Барсуков Л.Н. Влияние симбиотического препарата на рост и развитие телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2022. - Т. 252 (IV). - С. 8-11.
4. Кильметова И.Р., Струнин Б.П., Родин И.А. Пробиотическая кормовая добавка Родафен в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Материалы международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных», 23-25 мая 2018 г., Краснодар. – Т.1. – С. 264-268.
5. Кумарин С., Первов Н.П. Параметры роста и развития ремонтных телок // Комбикорма. – 2016. - № 9. – С. 63-66.
6. Лавринова Е.В. Гемограмма телят при скармливании в молочный период добавки на основе коричного масла / Е.В. Лавринова, В.В. Семенютин, Е.В. Крапивина, А.Н. Мануйленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 8. – С. 97-102.
7. Липатова О.А., Багманов М.А. Применение иммуномодуляторов для повышения иммунного статуса телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2011. - Т. 206. - С. 125-129.
8. Мерзленко Р.А., Барило О.А. Эффективность использования фитобиотиков в животноводстве // Материалы национальной научно-производственной конференции «Актуальные вопросы современной ветеринарии», п. Майский, 1 декабря 2021 г. - ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. – Белгород: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2021. – С. 51-54.
9. Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных: Минсельхоз России от 27.07.2000 г. № 13–7-2/2117. – М., 2000.
10. Методические указания по ускоренной индикации морганелл, сальмонелл и энтеропатогенных эшерихий с адгезивными антигенами в патологическом материале, кормах, объектах внешней среды в реакции коагуляции: Минсельхоз России от 11.10.1999 г. № 13-7-2/1758. – М., 1999.
11. Соколенко Г.Г., Лазарев Б.П., Миньченко С.В. Пробиотики в рациональном кормлении животных // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 1 (5). – С. 72–78.
12. Семененко М.П., Кузьмина Е.В., Долгов Е.П. Фармакодинамические эффекты кормовой добавки из вторичных растительных ресурсов. Сборник научных трудов ФГБНУ КНИЦЗВ по материалам научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных». - Краснодар, 2018. – Выпуск 7. – Т 2. – С. 171-176.
13. Староселов М.А., Басова Н.Ю., Схатум А.К. Влияние пребиотика Баксин-Вет на микробиоценоз кишечника новорожденных телят // Российский журнал проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – № 1(17). – С. 72-75.
14. Султангазин Г.М., Андреева А.В., Султангазина Г.С. Изучение влияния пробиотика «Энзимспорин» на показатели морфологического состава крови новорожденных телят // Морфология. – 2019. – Т.155. № 2. – С. 274.
15. Султангазин Г.М., Андреева А.В. Неспецифическая резистентность организма телят при применении пробиотиков «Энзимспорин» и «Лактоамиловорин-СП» // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. - Брянск, 2020. - С. 174-178.
16. Тагиров Х.Х., Латыпова Э.А. Влияние пробиотического препарата на динамику роста и развития телок абердин-ангусской породы // Доклады ТСХА. – 2019. - С. 93-96.
17. Применение пробиотиков в ветеринарной медицине и животноводстве: монография / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, Е.В. Григорьева и др. - Оренбург, 2016. - 192 с.
18. Филиппова О.Б., Фролов А.И., Красникова Е.С. Влияние кормового фитобиотика на течение вакцинального стресс-синдрома у телят // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. - № 4. – С. 55-59.

19. Фролов А.И., Филиппова О.Б. Способ повышения резистентности телят // Ветеринария, Зоотехния и Биотехнология. – 2018. – № 9. – С. 99-104.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Afanas`eva A.I., Sary`chev V.A., Smeyan D.A. Morfologicheskij status krovi i pokazateli rosta telyat rannego postnatal'nogo perioda pri ispol'zovanii fitoadaptogenov // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. - № 8 (214). – S. 51-58.
2. Baly`shev A.V. Mikrobny`j pejzazh telyat pri ispol'zovanii novy'x laktulozosoderzhashhix biologicheskix aktivny'x dobavok // Politematicheskij setevoj e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – № 69. – S. 315-319.
3. Barsukov L.N. Vliyanie simbioticheskogo preparata na rost i razvitie telyat // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E` .Baumana. - 2022. - T. 252 (IV). - S. 8-11.
4. Kil`metova I.R., Strunin B.P., Rodin I.A. Probioticheskaya kormovaya dobavka Rodafen v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota // Materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauchny`e osnovy` povыsheniya produktivnosti i zdorov`ya sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x», 23-25 maya 2018 g., Krasnodar. – T.1. – S. 264-268.
5. Kumarin S., Pervov N. Parametry` rosta i razvitiya remontny'x telok // Kombikorma. – 2016. - № 9. – S. 63-66.
6. Lavrinova E.V. Gemogramma telyat pri skarmlivanii v molochny`j period dobavki na osnove korichnogo masla / E.V. Lavrinova, V.V. Semenyutin, E.V. Krapivina, A.N. Manujlenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2023. – № 8. – S. 97-102.
7. Lipatova O.A., Bagmanov M.A. Primenenie immunomodulyatorov dlya povыsheniya immunnogo statusa telyat // Ucheny`e zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny` im. N.E` .Baumana. - 2011. - T. 206. - S. 125-129.
8. Merzlenko R.A., Barilo O.A. E`ffektivnost` ispol'zovaniya fitobiotikov v zhivotnovodstve // Materialy` nacional'noj nauchno-proizvodstvennoj konferencii «Aktual`ny`e voprosy` sovremennoj veterinarii», p. Majsij, 1 dekabrya 2021 g. - FGBOU VO Belgorodskij GAU. – Belgorod: Izd-vo FGBOU VO Belgorodskij GAU, 2021. – S. 51-54.
9. Metodicheskie ukazaniya po bakteriologicheskoy diagnostike kolibakterioza (e`sherixioza) zhivotny'x: Minsel'hoz Rossii ot 27.07.2000 g. No 13–7-2/2117. – M., 2000.
10. Metodicheskie ukazaniya po uskorennoj indikacii morganell, sal`monell i e`nteropatogenny'x e`sherixij s adgezivny`mi antigenami v patologicheskom materiale, kormax, ob`ektax vneshnej sredy` v reakcii koagglutinacii: Minsel'hoz Rossii ot 11.10.1999 g. No 13-7-2/1758. – M., 1999.
11. Sokolenko G.G., Lazarev B.P., Min`chenko S.V. Probiotiki v racional`nom kormlenii zhivotny'x // Tekhnologii pishhevoj i pererabaty`vayushhej promыshlennosti APK – produkty` zdorovogo pitaniya. – 2015. – № 1 (5). – S. 72–78.
12. Semenenko M.P., Kuz`minova E.V., Dolgov E.P. Farmakodinamicheskie e`ffekty` kormovoj dobavki iz vtorichny'x rastitel'ny'x resursov. Sbornik nauchny'x trudov FGBNU KNCzZV po materialam nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauchny`e osnovy` povыsheniya produktivnosti i zdorov`ya sel'skoxozyajstvenny'x zhivotny'x». - Krasnodar, 2018. – Vy`pusk 7. – T 2. – S. 171-176.
13. Staroselov M.A., Basova N.Yu., Sxatum A.K. Vliyanie prebiotika Baksin-Vet na mikrobiocenozy kishhechnika novorozhdenny'x telyat // Rossijskij zhurnal problemy` veterinarnoj sanitarii, gigieny` i e`kologii. – 2016. – № 1(17). – S. 72-75.
14. Sultangazin G.M., Andreeva A.V., Sultangazina G.S. Izuchenie vliyaniya probiotika «E`nzimsporin» na pokazateli morfologicheskogo sostava krovi novorozhdenny'x telyat // Morfologiya. – 2019. – T.155. № 2. – S. 274.
15. Sultangazin G.M., Andreeva A.V. Nespecificheskaya rezistentnost` organizma telyat pri primenenii probiotikov «E`nzimsporin» i «Laktoamilovorin-SP» // Aktual`ny`e problemy` intensivnogo razvitiya zhivotnovodstva: sbornik nauchny'x trudov Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj pamyati doktora biologicheskix nauk, professora E. P. Vashhekina, Zasluzhennogo rabotnika Vy`sshej shkoly` RF, Pochetnogo rabotnika vy`sshego professional'nogo obrazovaniya RF, Pochetnogo grazhdanina Bryanskoj oblasti. - Bryansk, 2020. - S. 174-178.
16. Tagirov X.X., Laty`pova E`A. Vliyanie probioticheskogo preparata na dinamiku rosta i razvitiya telok aberdin-angusskoj porody` // Doklady` TSSA. – 2019. - S. 93-96.
17. Primenenie probiotikov v veterinarnoj medicene i zhivotnovodstve: monografiya / L.Yu. Topuriya, G.M. Topuriya, E.V. Grigor`eva i dr. - Orenburg, 2016. - 192 s.
18. Filippova O.B., Frolov A.I., Krasnikova E.S. Vliyanie kormovogo fitobiotika na techenie vakcinal'nogo stress-sindroma u telyat // Rossijskaya sel'skoxozyajstvennaya nauka. – 2021. - № 4. – S. 55-59.
19. Frolov A.I., Filippova O.B. Sposob povыsheniya rezistentnosti telyat // Veterinariya, Zootexniya i Biotexnologiya. – 2018. – № 9. – S. 99-104.

УДК 636.934.57:591

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЯСОКОСТНОГО ГИДРОЛИЗАТА ТУШЕК НОРОК НА УРОВЕНЬ СПЕЦИФИЧЕСКИХ МОЛЕКУЛ ЗАЩИТЫ

ИВАНОВ Д.В.,

кандидат биологических наук, доцент кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

ФЁДОРОВ Ю.Н.,

доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник лаборатории иммунологии Всероссийского научно-исследовательского и технологического института биологической промышленности

АЛБУЛОВ А.И.,

доктор биологических наук, профессор, генеральный директор ООО «Биопрогресс».

КРАПИВИНА Е.В.,

доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, e-mail: Kravivina_e_v@mail.ru.

ЗАХАРОВА Н.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. Изучая влияние двух разных режимов использования мясокостного гидролизата тушек норок на концентрацию иммуноглобулинов изотипов G, M, A в крови у подопытных животных подобрали аналогичных 30-суточных теляток голштинского происхождения с массой $35,60 \pm 2,41$ кг и организовали три подопытных группы (три когорты), основным рационом (О.Р.) которых был хозяйственный, соответствующий общепринятым требованиям. Телята, которым на протяжении всего эксперимента скармливали этот рацион являлись тестовой, контрольной группой. Со значениями содержания Ig G, M и A в крови у контрольных животных сравнивали уровень γ -глобулинов этих изотипов в крови экспериментальных (опытных) телят 2 и 3 групп, рацион которых дополнительно к О.Р. насыщали испытуемым продуктом гидролизного расщепления обезшкуренного тела норок из расчёта 0,5г/кг живой массы/сутки в течение трёх недель, но по различным режимам: телятам 2 группы - 2 раза в день по 0,25 г/кг живой массы/сутки, а 3 группы - 1 раз в день из расчёта по 0,5 г/кг живой массы. В возрастные периоды 30-, 51- и 81-суток в утренние часы, на порожний ventriculum у половины десятка из когорт извлекли кровь для исследования (1, 2 и 3 взятия крови). Установлено, что использованный по обоим режимам в течение 21 суток гидролизат тушек норок в дозе 0,5г/кг живой массы/сутки не вызывал изменений уровней иммуноглобулинов изотипов G, M и A, выходящих за пределы физиологически нормативных значений, как непосредственно после скармливания гидролизата, так и сразу по истечении месячного срока без применения этого препарата. Скармливание гидролизата в соответствии с обоими режимами в течение 21 суток обусловило через 30 суток после окончания его применения повышение в крови у телят опытных групп концентрации IgA, а использование этого препарата в соответствии с 1 режимом – IgM.

Ключевые слова: гидролизат тушек норок, телята, кровь, иммуноглобулины.

INFLUENCE OF THE MODES OF USE OF MEAT AND BONE HYDROLYSATE OF MINK CARCASSES ON THE LEVEL OF SPECIFIC PROTECTION MOLECULES

IVANOV D.V.,

Candidate of Biol. sciences, FSBEI HE Bryansk SAU.

FEDOROV Y.N.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Chief Researcher of the Laboratory of Immunology of the All-Russian Research and Technological Institute of the Biological Industry

ALBULOV A.I.,

Doctor of Biol. sciences, professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, General Director of LLC "Bioprogress".

KRAPIVINA E.V.,

Doctor of Biol. sciences, professor, FSBEI HE Bryansk SAU, e-mail: Krapivina_e_v@mail.ru.

ZAKHAROVA N.V.,

Postgraduate student, FSBEI HE Bryansk SAU.

Essay. Studying the effect of two different modes of using meat and bone hydrolysate of mink carcasses on the concentration of immunoglobulins of isotypes G, M, A in the blood of test animals, similar 30-day-old calves of Holstein origin, with an average live weight of 35.60 ± 2.41 kg, were selected and three experimental groups were organized, the main diet (M.D.) of which was the farm diet, corresponding to generally accepted requirements. The calves that were fed this diet throughout the experiment served as a test, control group. The levels of γ -globulins of these isotypes in the blood of experimental (test) calves of groups 2 and 3 were compared with the values of Ig, G, M and A content in the blood of control animals. In addition to the OR, their diet was supplemented with the test product of hydrolytic breakdown of the skinned body of minks at the rate of 0.5 g/kg of live weight/day for three weeks, but according to different regimens: calves of group 2 - 2 times a day at 0.25 g/kg of live weight/day, and calves of group 3 - 1 time per day at 0.5 g/kg of live weight/day. At the age periods of 30, 51 and 81 days, in the morning hours, blood was drawn from the empty ventriculum of half a dozen of the cohorts for the study (1, 2 and 3 blood collections).

It was found that the hydrolysate of mink carcasses used in both regimens for 21 days at a dose of 0.5 g/kg live weight/day did not cause changes in the levels of immunoglobulins of isotypes G, M and A that went beyond the physiologically normative values, both directly after feeding the hydrolyzate, and immediately after a month without using this drug. Feeding the hydrolysate in accordance with both regimens for 21 days led to the increase the IgA concentration in calves' blood of the experimental groups 30 days after the end of its use, and the use of this drug in accordance with regimen 1 resulted in an increase in IgM.

Keywords: hydrolysate of mink carcasses, calves, blood, immunoglobulins.

Введение. Иммунная система самая важный механизм, обеспечивающий гомеостаз «...она является индикаторной системой экологического неблагополучия и чутко реагирует на изменения окружающей среды. В силу высокой чувствительности иммунная система выступает как показатель воздействия на организм антропогенных факторов» [1]. Использование биологически активных веществ в виде кормовых добавок является перспективным способом оптимизации гомеостаза, в том числе, активизации защитных механизмов организма. Так, например, применение гидролизата тушек норок в рационе в качестве кормовой добавки повышало иммунную реактивность организма бычков [2], применение в кормлении поросят гидролизата мышечной ткани норок вместе с пробиотиком «Муцинол» обусловило увеличение интенсивности роста животных [3], использование в качестве кормовой добавки к О.Р. норок гидролизата из мышечной ткани тушек соболей вызвало более активный рост животных и обусловило оптимизацию их гомеостаза. [4]. Использование абиопептида (гидролизат белка сои) в виде сухого порошка активизировало иммунную систему [5]. В связи с необходимостью обеспечения кормовых рационов животных белком изготовление и эффективное применение белковых гидролизатов является актуальной проблемой при выращивании животных [6]. Соединения, образующиеся в результате гидролитического расщепления протеинов тканей, являются комплексом структурных единиц белка с молекулами которые состоят из нескольких структурных единиц, соединенных между собой пептидными связями. Их можно вво-

дить в организм разными способами без опасности вызвать негативную реакцию в виде токсикоза, иммунного и гипертрофированного иммунного ответа, а также других негативных реакций [7]. Препарат гидролитического расщепления белков тела норок был успешно применён в качестве питательной среды для культивирования перевиваемых культур клеток [8]. Для этого был использован ферментный гидролизат тушек норок изготовленный промышленным путем ЗАО «Биопрогресс РФ» по разработанной оригинальной технологии. «Полученный после распылительной сушки продукт характеризуется следующими физико-химическими показателями: остаточная влажность 3,7%, зольность 2,0%, содержание жира 6%, общий азот 12,4%, аминный азот 7,0%, степень гидролиза 56,4%. Выход продукта составил 8,8-10,1%» [9]. Ферментный гидролизат асептичен, безвреден. «Он содержит 18 аминокислот, в том числе незаменимые и аминокислоты: аргинин (4,5%), валин (3,72%), гистидин (1,85%), изолейцин (5,4%), лизин (5,35%), метионин (1,55%), треонин (3,31%), триптофан (1,21%), фенилаланин (2,70%). Микроэлементный состав гидролизата представлен 18 микроэлементами, в том числе йодом, медью, цинком, железом, кобальтом» [8].

Задачей эксперимента являлось исследование воздействия двух разных режимов использования мясокостного гидролизата тушек норок при одинаковом количестве препарата в день на циркулирующие в крови антитела изотипов G, M и A.

Материалы и методы исследования: С целью оценки использования в кормлении телят гидролизного продукта содержащего в своём со-

ставе аминокислоты и минеральные вещества по двум режимам при равном количестве, получаемому с О.Р. в день продукта (0,5г/кг живой массы с 30- по 51-суточный возраст) в сельскохозяйственном производственном кооперативе Агрофирма «Культура» провели изыскание. Теляток в экспериментальные когорты подбирали близких по весу ($35,60 \pm 2,41$ кг), такой же породы, единообразного физиологического состояния. Их разделили по трём группам таким образом, чтобы каждому животному в одной группе соответствовал аналог в двух других группах. Телятам тестовой (контрольной) группы на протяжении всего опытного периода скармливали базисный, основной (О.Р.), который по всем контролируемым показателям соответствовал требованиям, приведённым в научной литературе [10]. Животным 2 и 3 групп (опытным) с 1-месячного возраста дополнительно к О.Р. три недели скармливали мясокостный гидролизат тушек норок, который был изготовлен ВНИТИ биологической промышленности (лаборатория БАВ) (г. Щелково) по двум разным регламентам. Первая схема предусматривала введение в рацион телят (I группа) в течение 21 дня гидролизат 2 раза в день по 0,25г/кг живой массы. Второй режим состоял в скармливании препарата однократно 0,5г/кг живой массы в день. Условия, в которых содержались экспериментальные когорты, было адекватно их физиологическому статусу.

В 30-суточном возрасте (1 взятие крови), спустя три недели, в течение которых животным 2 и 3 групп скармливали по соответствующим режимам препарат (2 взятие крови) а также спустя 30 суток вслед за прекращением дачи препарата (3 взятие

крови) утром до принятия корма из Venae iugulares у половины десятка теляток из всех трёх когорт извлекали кровь для изготовления препаратов, в которых в дальнейшем изучали содержание гамма-глобулинов классов G, M, A используя технологию простой радиальной иммунодиффузии по Манчини [11].

Полученные фактические материалы подвергнуты математическому анализу с использованием критерия Стьюдента [12]. Статистически значимыми преобразованиями полагали включая $p < 0,05$.

Полученные значения концентраций иммуноглобулинов в крови у телят подопытных групп сравнивали с данными, имеющимися в доступной литературе [13, 14, 15, 16, 17].

Результаты исследований. Насыщенность крови телят всех подопытных групп иммунными белками изотипов G, M, A (таблица 1) во все исследованные временные периоды не отличалась от имеющихся в научной литературе значений, характерных для телят этих возрастов в норме.

В возрасте 1 месяца (1 взятие крови) насыщение иммуноглобулинами изотипа G крови у телят подобранных когорт заметно не различилось ($p > 0,05$). В возрасте 51 суток (2 взятие крови) насыщение крови антителами класса G у этих животных также были схожи ($p > 0,05$), но была заметна динамика к возрастанию их количества в сравнении с 30-суточным периодом жизни как у контрольных (I группа) телят (на 2,79%, $p > 0,05$), так и у опытных: II группы – на 1,78%, $p > 0,05$; III группы – на 4,29%, $p > 0,05$.

Таблица 1 – Уровень белка, обладающего активностью антител в крови у телят

Показатель	№ группы животных	1-месячный возраст			51-суточный возраст			81-суточный возраст		
		М	m	Ст. дост.	М	m	Ст. дост.	М	m	Ст. дост.
Антитела изотипа G, мг/мл	1, n=5	14,50	1,27	-	14,90	0,99	-	18,90	0,47	*•
	2, n=5	16,90	1,29	-	17,20	2,65	-	19,50	1,05	-
	3, n=5	14,00	0,79	-	14,60	0,96	-	20,10	2,24	*
Антитела изотипа M, мг/мл	1, n=5	1,69	0,38	-	1,92	0,19	-	1,71	0,27	-
	2, n=5	1,48	0,29	-	1,52	0,33	-	2,21	0,21	*•
	3, n=5	1,45	0,31	-	1,48	0,29	-	2,22	0,28	-
Антитела изотипа A, мг/мл	1, n=5	0,20	0,01	-	0,25	0,01	*	0,27	0,01	*
	2, n=5	0,24	0,01	Δ	0,28	0,01	*	0,34	0,01	*•Δ
	3, n=5	0,28	0,01	Δ◊	0,29	0,01	Δ	0,36	0,01	*•Δ

Степень достоверности (Ст. дост.): * - $p < 0,05$ – по сравнению с телятами тех же групп 30-суточного возраста; • – $p < 0,05$ – относительно телят тех же групп 51-суточного возраста; Δ - $p < 0,05$ – в сравнении с телятами 1 группы; ◊ - $p < 0,05$ – по отношению к телятам 2 группы.

При 3 взятии крови у 81-суточных телят тестовой группы (I группа) зарегистрировано более высокое значение концентрации IgG, что физиологически закономерно, как относительно 30-суточного возраста (на 30,34%, $p < 0,05$), так и по сравнению с 51-суточным возрастом (на 26,85%, $p < 0,05$). В крови у экспериментальных телят, получавших с месячного возраста 21 сутки дважды в день по 0,25г препарата/кг живой массы (II группа) степень содержания IgG в 51-суточном возрасте стала несколько больше, чем на старте опыта (на 1,78%, $p > 0,05$). Спустя 30 суток кормления подопытных телят хозяйственным рационом, сменившим 21-суточное использование в рационе гидролизата тушек норок в крови у экспериментальных телят II группы значение уровня антител типа IgG обнаруживало тенденцию к нарастанию относительно предшествующего периода на (13,37% $p > 0,05$).

В циркулирующей крови у 51-суточных животных когорты № 3 выявлена динамика к незначительному повышению массы антител изотипа G (на 4,29%, $p > 0,05$) в сравнении с их уровнем у месячных теляток. По прошествии 30 дней с момента прекращения дачи препарата прирост массы IgG в крови у этих (81-суточных) телят был ещё несколько выше, чем в предшествующий период исследования (на 37,67%, $p > 0,05$), но доподлинно выше, в сравнении с уровнем, имевшим место перед применением препарата (на 43,57%, $p < 0,05$).

Полученные в эксперименте данные указывают на отсутствие в крови у телят подопытных групп в отсроченный период (через 30 суток) после применения в кормлении гидролизата тела норок (в течение 21 суток с месячного возраста) существенных различий содержания иммуноглобулинов изотипа IgG. Следует отметить несколько ($p > 0,05$) более высокие значения уровней иммуноглобулинов этого изотипа у животных 2 (на 3,17%) и 3 (на 6,35%) групп, чем у контрольных телят. Однако, у животных, получавших гидролизат в соответствии с 1 режимом, отмечена только тенденция к повышению в крови уровня иммуноглобулинов изотипа IgG в 81-суточном возрасте по сравнению с месячным, в то время как у телят, использовавших препарат по 2 режиму, как и у контрольных в это время установлено достоверно значимое повышение содержания иммуноглобулинов этого изотипа по сравнению с началом опыта.

Насыщенность антителами типа M циркулирующей крови месячных теляток при первом взятии крови у всех трёх категорий экспериментальных особей не имела достаточно веских различий ($p > 0,05$). В результате второго взятия материала для исследований у 51-суточных экспериментальных животных была обнаружена недостаточно выраженная направленность ($p > 0,05$) к добавлению массы гамма-глобулинов типа M у всех категорий 30-суточных теляток (на 13,61, 2,70 и 2,07% у I, II и III когорт пропорционально). У 81-дневных телят I и III когорт веских доказательств существенных изменений массы циркулирующих IgM относи-

тельно предыдущих периодов исследования, а у теляток II группы в этом возрасте выявлены достаточные доказательства достоверности более высоких значений антител типа M относительно месячного (на 49,32%, $p < 0,05$) и 51-суточного возраста (на 44,74%, $p < 0,05$). Из вышеприведённого можно сделать заключение о способности гидролизата, применённого по 1 режиму повышать количество молекул IgM.

Количество гамма-глобулинов класса A в крови у 30-суточных теляток, в отличие от массы антител IgG и IgM сильно ($p < 0,05$) различалось: у особей III когорты их численность оказалась более, чем на 40,00% у I и на 16,67% у II - когорт, а у животных II когорты, - чем у I – на 20,00%. После скармливания в течение 21 суток животным опытных групп препарата (2 взятие крови) содержание гамма-глобулинов класса A возросло у телят 1, 2 и 3 групп по отношению к их уровню при 1 взятии крови на 25,00, 16,67% ($p < 0,05$) и 3,57% ($p > 0,05$) соответственно. Наряду с этим насыщенность иммуноглобулинами изотипа A крови у телят 3 группы при втором взятии крови была выше, чем у телят 1 группы на 16,00%, ($p < 0,05$). В 81-суточном возрасте (3 взятие крови), в крови у той части телят, которым не вводили в рацион гидролизат (1 группа) находилось гораздо более молекул IgA (на 8,00%, $p < 0,05$), нежели было у них в 30-суточном возрасте. В этом же 81-суточном возрасте у теляток, получавших мясо-костный гидролизат как по 1 (1 когорта), так и по 2 режиму (2 когорта) зафиксирован рост числа молекул IgA в сравнении как с 30-, так и с 51-суточным возрастом (на 41,67 и 28,57%, а также на 21,43 и 24,14%, $p < 0,05$ соответственно). Кроме того, масса антител типа A в крови у 81-суточных особей II и III когорт превосходила таковую у теляток тестовой группы (на 25,93 и 33,33% соответственно), что близко к соотношению массы антител этого класса в крови у месячных особей..

Вывод. Исходя из вышеизложенного, следует заключить, что насыщенность антителами G, M и A крови экспериментальных особей по мере увеличения возраста в большей или меньшей степени повышалась, оставаясь в пределах физиологической нормы, характерной для соответствующего возраста.

Как у телят контрольной группы, так и у животных опытных групп, получавших продукт гидролиза тела норок в соответствии с определёнными режимами, не обнаружено изменений уровней иммуноглобулинов изотипов G, M и A, которые бы выходили за пределы физиологически нормативных значений во все изученные возрастные отрезки времени.

Скармливание гидролизата в соответствии с обоими режимами в течение 21 суток обусловило через 30 суток после окончания его применения повышение в крови у телят опытных групп концентрации IgA, а использование этого препарата в соответствии с 1 режимом – IgM.

Список использованных источников

1. Федоров Ю.Н. Иммунологический мониторинг в ветеринарии. Тенденции развития, возможности и реальность // Сельскохозяйственная биология. - 2004. - № 2. - С. 3-9.
2. Гематологические и биохимические показатели крови бычков при использовании в качестве кормовой добавки гидролизата тушек норок / В.Н. Денисенко, В.А. Бальков, Р.В. Рогов, Ю.С. Круглова // Вестник Российского университета дружбы народов. - 2022. - Т. 17, № 9. - С. 373-381.
3. Рогов Р.В. Технология получения белкового гидролизата из мышечной ткани норок и оценка его эффективности в свиноводстве 03.01.06 - биотехнология (в том числе бionанотехнологии): автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Щелково, 2012.
4. Эффективность использования жидкого белкового гидролизата из отходов пушного звероводства на физическое состояние молодняка норок / А.Е. Гунько, М.А. Фролова, А.И. Албулов и др. // Ветеринарный врач. - 2012. - № 4. - С. 4-8.
5. Фрэнк А. Гидролизные препараты в рационе свиней, птицы, зверей, рыбы // Комбикорма. - 2013. - № 7. - С. 49-51.
6. Применение белковых гидролизатов в животноводстве: монография / В.М. Бачинская, Ф.И. Василевич, А.А. Дельцов и др. - М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2023. - 168 с.
7. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердутина А.В. Свойства и применение белковых гидролизатов // Прикладная биохимия и микробиология. - 2000. - Т. 36, № 5. - С. 525-534.
8. Практическое руководство по использованию гидролизата из мышечной ткани норок в качестве питательной среды для культивирования перевиваемых культур клеток / В.Н. Денисенко, А.И. Албулов, Н.А. Балакирев и др. - М.: Академия Принт, 2024. - 16 с.
9. Способ получения белкового гидролизата из мясного – мясо-костного сырья тушек норок для парентерального применения: пат. 101202 Рос. Федерация / Албулов А.И., Денисенко В.Н., Самуйленко А.Я., Рогов Р.В., Абрамов П.Н.; заявл. 15.04.13; опубл. 20.10.2014.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 2003. - 456 с.
11. Бэм Э. Простая радиальная иммунодиффузия по Манчини // Иммунологические методы. - М.: Мир, 1987. - С. 49-57.
12. Плохинский Н.А. Биометрия. - Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения АН СССР, 1990. - 136 с.
13. Федоров Ю.Н., Борзенко Е.В., Чеботарева Т.А. Иммуноглобулиновые профили биологических жидкостей у коров-матерей и полученных от них телят // Сельскохозяйственная биология. - 2007. - Т. 42, № 4. - С. 108-113.
14. Еремина М.А. К вопросу о нормах содержания иммуноглобулина G у крупного рогатого скота. – Краснодар: Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста, 2022. – Режим доступа: <https://www.vij.ru/images/conf-22/Krasnodar/Eremina.pdf>
15. Якубовский М.В., Пепеляева О.П. Показатели гуморального иммунитета у телят при криптоспориозе // Российский паразитологический журнал. - 2014. - № 4. - С. 44-47.
16. Ездакова И.Ю., Поляков В.Ф. Уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови различных групп крупного рогатого скота // Ветеринария. - 2018. - № 7. - С. 21-24.
17. Методы ветеринарно-клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В. И. Левченко и др.; под ред. И.П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. - 250 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Fedorov Yu.N. Immunologicheskij monitoring v veterinarии. Tendencii razvitiya, vozmozhnosti i real'nost' // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. - 2004. - № 2. - S. 3-9.
2. Gematologicheskie i bioximicheskie pokazateli krovi by`chkov pri ispol'zovanii v kachestve kormovoj dobavki gidrolizata tushek norok / V.N. Denisenko, V.A. Baly`kov, R.V. Rogov, Yu.S. Kruglova // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. - 2022. - T. 17, № 9. - S. 373-381.
3. Rogov R.V. Texnologiya polucheniya belkovogo gidrolizata iz my`shechnoj tkani norok i ocenka ego e`ffektivnosti v svinovodstve 03.01.06 - biotexnologiya (v tom chisle bionanotexnologii): avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. - Shhelkovo, 2012.
4. E`ffektivnost` ispol'zovaniya zhidkogo belkovogo gidrolizata iz otxodov pushnogo zverovodstva na fizicheskoe sostoyanie molodnyaka norok / A.E. Gun`ko, M.A. Frolova, A.I. Albulov i dr. // Veterinarny`j vrach. - 2012. - № 4. - S. 4-8.
5. Fre`nk A. Gidrolizny`e preparaty` v racione svinej, pticy, zverej, ry`by` // Kombikorma. - 2013. - № 7. - S. 49-51.
6. Primenenie belkovy`x gidrolizatov v zhitovnovodstve: monografiya / V.M. Bachinskaya, F.I. Vasilevich, A.A. Del`czov i dr. - M.: Izdatel`skij dom «Nauchnaya biblioteka», 2023. - 168 s.

7. Neklyudov A.D., Ivankin A.N., Berdutina A.V. Svoystva i primeneniye belkovy`x gidrolizatorov // Prikladnaya bioximiya i mikrobiologiya. - 2000. - T. 36, № 5. - S. 525–534.
8. Prakticheskoe rukovodstvo po ispol`zovaniyu gidrolizata iz my`shechnoj tkani norok v kachestve pitatel`noj sredy` dlya kul`tivirovaniya perevivaemy`x kul`tur kletok / V.N. Denisenko, A.I. Albulov, N.A. Balakirev i dr. - M.: Akademiya Print, 2024. - 16 s.
9. Sposob polucheniya belkovogo gidrolizata iz myasnogo – myaso-kostnogo sy`r`ya tushek norok dlya parenteral`nogo primeneniya: pat. 101202 Ros. Federaciya / Albulov A.I., Denisenko V.N., Samujlenko A.Ya., Rogov R.V., Abramov P.N.; zayavl. 15.04.13; opubl. 20.10.2014.
10. Normy` i raciony` kormleniya sel`skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. Spravochnoe posobie / pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisina, V.V. Shheglola, N.I. Klejmenova. - 3-e izd. pererab. i dop. - M.: Agropromizdat, 2003. - 456 s.
11. Be`m E`. Prostaya radial`naya immunodiffuziya po Manchini // Immunologicheskie metody`. - M.: Mir, 1987. - S. 49-57.
12. Ploxinskij N.A. Biometriya. - Novosibirsk: Izd-vo Sibirskogo otdeleniya AN SSSR, 1990. - 136 s.
13. Fedorov Yu.N., Borzenko E.V., Chebotareva T.A. Immunoglobulinovy`e profili biologicheskix zhidkostej u korov-materej i poluchenny`x ot nix telyat // Sel`skoxozyajstvennaya biologiya. - 2007. - T. 42, № 4. - S. 108–113.
14. Eremina M.A. K voprosu o normax sodержaniya immunoglobulina G u krupnogo rogatogo skota. – Krasnodar: Federal`nyj issledovatel`skij centr zhivotnovodstva – VIZh im. akademika L.K. E`rnsta, 2022. – Rezhim dostupa: <https://www.vij.ru/images/conf-22/Krasnodar/Eremina.pdf>
15. Yakubovskij M.V., Pepelyaeva O.P. Pokazateli gumoral`nogo immuniteta u telyat pri kriptosporidioze // Rossijskij parazitologicheskij zhurnal. - 2014. - № 4. - S. 44-47.
16. Ezdakova I.Yu., Polyakov V.F. Uroven` immunoglobulinov v sy`vorotke krovi razlichny`x grupp krupnogo rogatogo skota // Veterinariya. - 2018. - № 7. - S. 21-24.
17. Metody` veterinarno-klinicheskoy laboratornoj diagnostiki: spravochnik / I.P. Kondraxin, A.V. Arxipov, V. I. Levchenko i dr.; pod red. I.P. Kondraxina. – Moskva: KolosS, 2004. - 250 s.

УДК 636.33:636.234.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ НА МЯСО БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ЖЕРЕБИЛОВ Н.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Курская областная Дума.

ОСТРИКОВА Е.Н.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования проведены на трех группах бычков-кастратов голштинской породы разных генеалогических линий. В первой группе были бычки линии Монтвик Чифтейн 95679, во второй – линии Вис Бэк Айдиал 1013415, в третьей Рефлекшн Соверинг 198998. Бычков отбирали по 12 голов в каждую группу, учитывали принцип пар аналогов (возраст, живую массу, продуктивность, возраст матерей). Рационы были рассчитаны с учетом получения среднесуточных приростов живой массы 1000-1100 г. В конце откорма в возрасте 15 мес. провели их контрольный убой по 3 гол. из каждой группы. Учитывали массу туши, убойную массу, убойный выход. Изучали химический состав говядины, физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины. Рассчитали экономическую эффективность выращивания кастрированных бычков до 15 мес. возраста. Прибыль от реализации одной головы составила 62,9-65,8 тыс. руб. при уровне рентабельности 20,2-23,8 %. Установлено, что рентабельность по группе бычков, принадлежащих к генеалогической линии Рефлекшн Соверинг 198998 выше, чем в других группах аналогов на 2,2 и 3,6 процентных пункта.

Ключевые слова: голштинская порода, кастрированные бычки, генеалогические линии, живая масса, эффективность выращивания.

THE EFFECTIVENESS OF RAISING HOLSTEIN CASTRATE BULLS FOR MEAT

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, e-mail: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ZHEREBILOV N.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kursk Regional Duma.

OSTRIKOVA E.N.,

postgraduate student, Kursk State University.

Essay. The research was carried out on three groups of Holstein castrate bulls of different genealogical lines. In the first group there were steers of the Montwick Chieftain 95679 line, in the second – the Vis Back Ideal 1013415 line, in the third Reflection Sovering 198998. Steers were selected for 12 heads in each group, taking into account the principle of pairs of analogues (age, live weight, productivity, age of mothers). The rations were calculated taking into account the average daily weight gain of 1000-1100 g. At the end of fattening at the age of 15 months, their control slaughter was carried out for 3 goals from each group. The carcass weight, slaughter weight, and slaughter yield were taken into account. The chemical composition of beef, the physico-chemical parameters of the longest back muscle were studied. The economic efficiency of growing castrated bulls up to 15 months of age was calculated. The profit from the sale of one head amounted to 62.9-65.8 thousand rubles with a profitability level of 20.2-23.8%. It was found that the profitability of the group of bulls belonging to the Reflection Sovering 198998 genealogical line is higher than in other groups of analogues by 2.2 and 3.6 percentage points.

Keywords: Holstein breed, castrated bulls, genealogical lines, live weight, cultivation efficiency.

Введение. Животноводство является основной большинства сельхозпредприятий Центрально-отраслью сельскохозяйственного производства Черноземного региона. Природные и экономиче-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

ские условия благоприятствуют развитию животноводства. На его долю приходится около 60 % всей товарной продукции сельского хозяйства.

Скотоводство является ведущей отраслью животноводства. В настоящее время скотоводство в Курской области базируется на разведении голштинской, черно-пестрой, симментальской и красно-пестрой пород [1].

Крупный рогатый скот разводят все сельхозпредприятия, причем в подавляющем большинстве хозяйств разводят животного молочного и комбинированного направления продуктивности.

Дальнейшее развитие скотоводства неразрывно связано с его специализацией и интенсификацией с учетом природно-экономических условий региона. При этом предусматривается приведение в соответствие уровня кормовой базы и поголовья скота, улучшение его продуктивных и породных качества, увеличение производства и улучшения качества говядины.

В связи с этим остро встает вопрос об увеличении производства говядины [2-7]. При этом главным резервом является интенсивное выращивание и откорм сверхремонтного молодняка до высоких весовых кондиций. Молодняк следует откармливать до живой массы 500 кг и выше в возрасте 15 мес. [8, 9, 10]. Вследствие этого необходимо наиболее полно использовать биологические возможности роста молодняка. Известно, что чем моложе животное, тем оно интенсивнее растет и лучше оплачивает корм продукцией [11, 12]. Важное значение при этом имеет интенсивное выращивание и откорм бычков-кастратов голштинской породы. Своевременная реализация этого потенциала может обеспечить дальнейший рост производства и улучшения качества говядины во многих регионах нашей страны.

Цель исследований – выявить эффективность выращивания и откорма кастрированных бычков голштинской породы до 15-месячного возраста и живой массы 500 кг и выше в условиях промышленной технологии.

Материал и методика исследований. Для проведения эксперимента были сформированы 3 группы кастрированных бычков голштинской породы по 12 голов в каждой. Кастрацию бычков проводили закрытым (бескровным) способом. В первую группу отобрали животных, принадлежащих к генеалогической линии Монтвик Чифтейн 95679. Во вторую – Вис Бэк Айдиал 1013415, в третью – Рефлекшн Соверинг 198998. Бычков отбирали по принципу пар аналогов с учетом возраста, живой массы, продуктивности и возраста матерей. Кормление бычков осуществляли с учетом получения среднесуточных приростов живой массы 1000-1100 г.

До 2-х месяцев бычки содержались в индивидуальных домиках, затем в секциях по 12 голов. С 6-месяцев животных переводили на огороженные площадки, имеющие кормовой стол и небольшой навес. Условия кормления и содержания подопытных животных во всех группах были аналогичными. В конце откорма в 15 месяцев провели контрольный убой бычков по 3 головы из каждой группы. Учитывали массу туши, убойную массу, убойный выход. Изучали химический состав говядины и физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины.

После окончания исследований провели расчет экономической эффективности выращивания и откорма кастрированных бычков голштинской породы, принадлежащих к разным генеалогическим линиям.

Результаты исследований. Живая масса является важным показателем, который характеризует рост и развитие животных. Кастрированные бычки, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг 198998 имели более высокую живую массу на протяжении всего опытного периода в сравнении со сверстниками других генеалогических линий. В 15 мес они превосходили бычков линии Монтвик Чифтейн 95679 по живой массе на 9,2 кг (1,8 %). Бычки, принадлежащие к линии Вис Бэк Айдиал 1013415 занимали по этому показателю промежуточное положение. Их живая масса была 512,1 кг.

Масса туши бычков линии Рефлекшн Соверинг 198998 выше на 12,5 кг (4,3 %), чем у бычков линии Монтвик Чифтейн 95679 и на 20,2 кг (6,9 %), чем у животных линии Вис Бэк Айдиал 1013415 ($P > 0,95$).

При исследовании биологической полноценности белков мяса установлено, что белковый качественный показатель находился на уровне 4,67-4,83, в результате чего от бычков-кастратов получена говядина высокого качества.

При выращивании бычков до 15-месячного возраста мы учитывали себестоимость, выручку от реализации, прибыль, уровень рентабельности. При этом учитывали затраты на корма, зарплату, общехозяйственные и общепроизводственные расходы.

В таблице 1 показана структура затрат и себестоимость 1 ц прироста при выращивании и откорме бычков-кастратов до 15-месячного возраста и высоких весовых кондиций.

Данные таблицы 1 свидетельствуют, что в группе бычков линии Рефлекшн Соверинг несколько больше израсходовано на заработную плату. Удельный вес затрат по этому показателю в среднем по группам составил 20,9-21,3%. Расходы на корма были практически одинаковые по всем группам подопытных животных. В группе бычков линии Рефлекшн Соверинг себестоимость была несколько ниже, чем в двух других группах.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Структура затрат и себестоимость 1 ц прироста подопытных бычков-кастратов голштинской породы

Показатели	Линии животных					
	Монтвик Чифтейн 95679		Вис Бэк Айдиал 1013415		Рефлекшн Соверинг 198998	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Зарплата	11031	20,9	11036	21,1	11330	21,3
Стоимость кормов	28766	54,5	28507	54,4	29151	54,8
Амортизационные расходы	1530	2,9	1203	2,3	1170	2,2
Текущий ремонт	1689	3,2	1830	3,5	1755	3,3
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	5278	10,0	5858	11,2	5479	10,3
Прочие	4697	8,9	3923	7,5	4308	8,1
Всего	52783	100	52307	100	53196	100
Прирост, кг	481,6		473,8		491,2	
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	109,6		110,4		108,3	
Масса при снятии с откорма, кг	520,0		512,1		529,2	
Масса при рождении, кг	38,4		38,3		38,0	
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	225		225		225	

Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания и откорма подопытных животных

Показатели	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Бэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Соверинг 198998
Живая масса 1 гол., кг	520,0	512,1	529,2
Затраты на выращивание, руб.	52783	52307	53196
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	225	225	225
Выручка от реализации, руб.	117000	115222	119070
Прибыль от реализации, руб.	64217	62915	65874
Уровень рентабельности, %	21,6	20,2	23,8

После окончания научно-хозяйственного опыта и убоя бычков-кастратов мы рассчитали эффективность их выращивания (таблица 2).

Выращивание и откорм бычков-кастратов голштинской породы до 15-месячного возраста и высоких весовых кондиций оказалось экономически выгодным. Прибыль от реализации 1 головы составила 62,9-65,8 тыс.руб. при уровне рентабельности 20,2-23,8%. Рентабельность по группе бычков, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг, выше, чем в других группах аналогов на 2,2-3,6 процентных пункта.

Таким образом, в результате проведенного нами научно-хозяйственного опыта установлено, что

целесообразно выращивать и откармливать бычков-кастратов до 15-месячного возраста, принадлежащих к разным генеалогическим линиям. В то же время преимущество остается за животными, принадлежащими к линии Рефлекшн Соверинг.

Вывод. Выращивание и откорм бычков-кастратов голштинской породы до 15-месячного возраста и высоких весовых кондиций оказалось экономически выгодным. Прибыль от реализации 1 головы составляет 62,9-65,8 тыс. руб. при уровне рентабельности 20,2-23,8%. В то же время более эффективно выращивать и откармливать бычков-кастратов, принадлежащих к линии Рефлекшн Соверинг.

Список использованных источников

1. Кибкало Л.И., Гончарова Н.А. Оценка продуктивных качеств молочных породы крупного рогатого скота Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – №4. – С.130-135.
2. Кайдулина А.А., Нелепов Ю.Н., Карпенко Е.В. Показатели мясной продуктивности бычков, бычков-кастратов казахского белоголового скота и их помесей с герефордами // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – №6(92). – С.57-60.
3. Продуктивность, качество и безопасность говядины для детского питания от бычков и кастратов калмыцкой породы / А.Н. Адросова, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, И.А. Синельщикова // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т.9. – №2. – С.20-24.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

4. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М. Качественная оценка мяса бычков и кастратов разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – №1(97). – С.50-56.
5. Страцева Н.В. Интенсивность роста чистопородных и помесных бычков и кастратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №3(89). – С.248-252.
6. Тагиров Х.Х., Николаева Н.Ю., Андриянова Э.М. Убойные показатели бычков и бычков-кастратов герефордской породы в условиях Томской области // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т.104. – №2. – С.24-32.
7. Тагиров Х.Х., Исхаков Р.С. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с лимузинами // Животноводство и кормопроизводство. – 2021. – Т.104. – №2. – С.39-45.
8. Кибкало Л.И., Острикова Е.Н. Качество мяса кастрированных бычков голштинской породы при выращивании в условиях промышленной технологии // Главный зоотехник. – 2024. – №6. – С.3-16.
9. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Острикова Е.Н. Продуктивные показатели некастрированных и кастрированных бычков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №6. – С.138-142.
10. Продуктивные показатели кастрированных бычков голштинской породы / Е.Н. Острикова, Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.И. Жеребилов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – №2. – С.160-163.
11. Мясная продуктивность кастрированных бычков голштинской породы в условиях промышленной технологии / Е.Н. Острикова, Л.И. Кибкало, С.П. Бугаев, Н.И. Жеребилов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – №2. – С.188-191.
12. Качества продуктов убоя бычков-кастратов красной степной породы и ее помесей с голштинами / В.И. Косилов, Е.А. Никонова, О.А. Быкова и др. // Зоотехния. – 2012. – №5. – С.281-284.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kibkalo L.I., Goncharova N.A. Ocenka produktivny`x kachestv molochny`x porody` krupnogo rogatogo skota Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – №4. – S.130-135.
2. Kajdulina A.A., Nelepov Yu.N., Karpenko E.V. Pokazateli myasnoj produktivnosti by`chkov, by`chkov-kastratov kazaxskogo belogolovogo skota i ix pomesej s gerefordami // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2012. – №6(92). – S.57-60.
3. Produktivnost`, kachestvo i bezopasnost` govyadiny` dlya detskogo pitaniya ot by`chkov i kastratov kalmy`czkoj porody` / A.N. Adrosova, N.N. Zabashta, E.N. Golovko, I.A. Sinel'shnikova // Sbornik nauchny`x trudov KNCzZV. – 2020. – Т.9. – №2. – S.20-24.
4. Baktygalieva A.T., Dzhulamanov K.M. Kachestvennaya ocenka myasa by`chkov i kastratov razny`x genotipov // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2017. – №1(97). – S.50-56.
5. Straceva N.V. Intensivnost` rosta chistoporodny`x i pomesny`x by`chkov i kastratov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – №3(89). – S.248-252.
6. Tagirov X.X., Nikolaeva N.Yu., Andriyanova E`M. Ubojny`e pokazateli by`chkov i by`chkov-kastratov gerefordskoj porody` v usloviyax Tomskoj oblasti // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2021. – Т.104. – №2. – S.24-32.
7. Tagirov X.X., Isxakov R.S. Produktivny`e kachestva molodnyaka cherno-pestroj porody` i ee pomesej s limuzinami // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2021. – Т.104. – №2. – S.39-45.
8. Kibkalo L.I., Ostrikova E.N. Kachestvo myasa kastrovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` pri vy`rashhivanii v usloviyax promy`shlennoj tehnologii // Glavny`j zootexnik. – 2024. – №6. – S.3-16.
9. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Ostrikova E.N. Produktivny`e pokazateli nekastrirovanny`x i kastrovanny`x by`chkov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – №6. – S.138-142.
10. Produktivny`e pokazateli kastrovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` / E.N. Ostrikova, L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.I. Zherebilov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – №2. – S.160-163.
11. Myasnaya produktivnost` kastrovanny`x by`chkov golshtinskoj porody` v usloviyax promy`shlennoj tehnologii / E.N. Ostrikova, L.I. Kibkalo, S.P. Bugaev, N.I. Zherebilov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – №2. – S.188-191.
12. Kachestva produktov uboya by`chkov-kastratov krasnoj stepnoj porody` i ee pomesej s golshtinami / V.I. Kosilov, E.A. Nikonova, O.A. By`kova i dr. // Zootexniya. – 2012. – №5. – S.281-284.

УДК 636.2.087.7:591.5

ВЛИЯНИЕ ПРЕМИКСА "ULTRA" НА ЭТОЛОГИЮ ДОЙНЫХ КОРОВ

СКРЫПКА С.Н.,

аспирант Белгородский государственный аграрный университет имени

В.Я. Горина, e-mail: sveta.skrypka@yandex.ru

ШВЕЦОВ Н.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина,

e-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Реферат. Цель исследования заключалась в изучении влияния премикса «ULTRA» на поедаемость кормосмеси и суточные удои коров, содержание жира и белка в молоке и затраты корма чтобы его получить. Кроме того, определяли этологические показатели животных при скармливании указанного премикса в первую фазу лактации (период раздоя). Опыт производили в АО «Должанское», Вейделевского района, Белгородской области. Для этого набирали группу дойных коров голштинской породы аналогов по удою в сутки, содержанию жира в молоке, массе животных и учету в какой период лактации они находятся. В опыте присутствовало четыре группы, в которых было по 12 голов. Кормление коров было организовано по схеме. Всем животным давали одну и ту же кормосмесь. Но в нее добавляли разное количество премикса «ULTRA» 7, 15 и 23 г/гол/сут. Поедаемость кормосмеси в третьей группе стала 98,5%. В других группах была меньше - 96,6 – 97,7%. Максимальными удои в сутки были в третьей группе, больше контроля на 1,6 кг. Другие группы отставали по этому показателю до 0,4 – 1,3 кг. Содержание жира в молоке было высоким в пределах 4,18 - 4,25%. Белка в молоке также было много - 3,37 - 3,41%. Молоко от коров было получено с небольшими затратами в пределах 0,92; 0,89 и 0,90 ЭЖЕ, в контроле было 0,92. Этология коров в зависимости от дозы премикса изменилась. В третьей группе возросло время на поедание корма на 9-18 минут. Значит, дозировка 15 г/гол/сут сыграла свою положительную роль, животные дольше находились у кормового стола, чем в других группах. Жвачка, лежачая и стоячая, а также сон в третьей группе составили 414 минут, в первой – 378, второй – 393 и четвертой – 401 минута. Жвачка в стоячем положении между группами различалась незначительно. Разница была на уровне между третьей и другими группами была на уровне 4- 23 минуты. В других актах поведения существенных различий не установлено.

Ключевые слова: дойные коровы, премикс «ULTRA», поедаемость кормосмеси, молочная продуктивность, химический состав молока, затраты корма, этология коров.

INFLUENCE OF THE "ULTRA" PREMIX ON THE ETHOLOGY OF DAIRY COWS

SKRYPKA S.N.,

Postgraduate student Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin,

e-mail: sveta.skrypka@yandex.ru

SHVETSOV N.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of General and Private Animal Science, Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, e-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Essay. The aim of the study was to investigate the effect of the premix "ULTRA" on the palatability of the feed mixture and daily milk yield of cows, the fat and protein content in milk and the feed costs to obtain it. In addition, the ethological indicators of animals were determined when feeding the said premix in the first phase of lactation (the period of milking). The experiment was carried out at AO Dolzhanskoye, Veydelevsky District, Belgorod Region. For this purpose, a group of dairy cows of the Holstein breed similar in milk yield per day, fat content in milk, animal weight and accounting for what period of lactation they are in were recruited. The experiment included four groups, each of which had 12 heads. Feeding of the cows was organized according to the scheme. All animals were given the same feed mixture. But different amounts of the premix "ULTRA" were added to it: 7, 15 and 23 g / head / day. The feed mixture palatability in the third group was 98.5%. In other groups it was less - 96.6 - 97.7%. The maximum milk yield per day was in the third group, 1.6 kg more than the control. Other groups lagged behind in this indicator up to 0.4 - 1.3 kg. The fat content in milk was high within 4.18 - 4.25%. There was also a lot of protein in milk - 3.37 - 3.41%. Milk from cows was obtained with small costs within 0.92; 0.89 and 0.90 EFU, in the control it was 0.92. The ethology of cows changed depending on the premix dose. In the third group, the time for feeding increased by 9-18 minutes. This means that the dosage of 15 g / head / day played a

positive role, the animals were at the feed table longer than in other groups. Chewing gum, lying and standing, as well as sleep in the third group amounted to 414 minutes, in the first - 378, the second - 393 and the fourth - 401 minutes. Chewing gum in a standing position between the groups differed insignificantly. The difference was at the level between the third and other groups was at the level of 4-23 minutes. In other behavioral acts, significant differences were not established.

Keywords: dairy cows, "ULTRA" premix, feed mixture palatability, milk productivity, chemical composition of milk, feed costs, ethology of cows.

Введение. При изучении кормовых добавок и премиксов в рационах скота кроме определения зоотехнических показателей важно обратить внимание на этологию животных [1, 2, 3, 4]. Как правило, она изменяется в лучшую сторону при использовании в кормлении скота эффективных кормовых средств. Уже некоторые ученые [5, 6] отметили положительную корреляцию этологии животных с их продуктивными показателями [6].

Этими вопросами надо заниматься при промышленном ведении скотоводства [7, 8, 9, 10]. При внедрении такой технологии в поведении скота многое меняется и на это надо обращать внимание и направлять поведение животных в нужное русло. Ведь уже заметили, что если корова продолжительно комфортно лежит, тем больше в ее вымени образуется молока.

Надо заметить, что полноценность кормления скота улучшилась и возросла доля эффективных кормовых добавок [11,12,13,14,15].

Представленными исследованиями мы определили, на какие поведенческие акты животных надо обратить внимание в научном и практическом плане. И сделано это нами на фоне полноценного кормления и изучения разных доз эффективного премикса «ULTRA». Поэтому мы считаем, что указанный премикс требует изучения. Его надо применить в составе кормосмеси при кормлении дойных коров в первую фазу лактации (период раздоя).

Материал и методика исследования. Опыт осуществлялся в АО «Должанское» Вейделевского района Белгородской области. 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 подекадно. Молочную продуктивность коров тоже учитывали подекадно методом проведения контрольных доек. Содержание жира и белка в молоке определяли общепринятыми методами.

Результаты исследования. Фактическая поедаемость кормосмеси в третьей группе коров оказалась наибольшей. Согласно схемы опыта в ней мы применили дозу премикса 15 граммов на голову в сутки. Если привести данные, то поедалась кормосмесь в этой группе на 98,5%. Другие группы животных поедали кормосмесь в меньшем количестве – на 96,6 – 97,7%. Удои в сутки максимальными были в третьей группе, больше контроля

на 1,6 кг. Другие группы отставали в этом показателе до 0,4 – 1,3 кг.

Жирномолочность по группам различалась и находилась в пределах 4,18 - 4,25%. Содержание белка в молоке также было высоким и находилось на уровне 3,37 - 3,41%.

Затраты на производство молока снижались если мы применяли изучаемый премикс. В опытных группах они были в пределах 0,92; 0,89 и 0,90 ЭКЕ. В контрольном варианте (первой группе) на образование 1 кг молока потребовалось 0,92 ЭКЕ.

По данным этологических исследований можно судить насколько комфортно животным после поедания ими той или иной кормосмеси. Да и применяемая кормовая добавка или премикс тоже оказывают определенную роль. И еще примечательно, что этологические акты обычно согласуются с продуктивностью животных.

Применяемая нами методика Великжанина В.И. [6] несложная в выполнении и с ее помощью можно получить много данных по поведению животных и рассмотреть этот вопрос с разных позиций. Получаем обширный материал в этом направлении. Каждый акт поведения можно анализировать и выработать определенную линию.

Проведенный хронометраж поведения дойных коров при скармливании им премикса «ULTRA» мы свели в отдельную таблицу 1.

Анализируя данные, содержащиеся в таблице 1, можно отметить, что этология коров менялась по группам. Если рассмотреть акт поведения – поедание корма, можно сказать следующее. Больше всех стояли у кормушки и поедали кормосмесь животные третьей группы. При математическом вычислении в этой группе продолжительность потребления корма была больше на 9-18 минут. Это значит, что дозировка 15 г/гол/сут была более привлекательна для животных, чем другие, и коровы дольше находились у кормушки. Это обстоятельство хорошо согласуется с поедаемостью кормосмеси, которое мы отметили выше. Значит, доза премикса во второй группе была недостаточна, а в четвертой группе – большой. Очень важный акт поведения это жвачка лежа и стоя, а также сон. В отдельных опытах [10] отражено, что чем больше корова лежит после кормления, тем больше от нее можно надоить молока. При сложении двух актов – жвачка лежа + сон получается, что в третьей группе на это приходится 414 минут, в первой – 378, второй – 393 и четвертой – 401 минута.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Этология дойных коров в зависимости от дозировок премикса «ULTRA»

Акт поведения	Группа							
	1 Контрольная (ОР)		2 ОР+7 г/гол/сут премикса «ULTRA»		3 ОР+15 г/гол/сут премикса		4 ОР+23 г/гол/сут премикса «ULTRA»	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Поедание корма	249	17,3	256	17,8	267	18,5	258	18,0
Жвачка:								
лежа	220	15,3	228	15,8	238	16,5	231	16,0
стоя	287	19,9	295	20,5	310	21,5	306	21,2
Сон	158	11,0	165	11,5	176	12,2	170	11,8
Лежит, ничего не делает	210	14,6	212	14,7	218	15,1	215	14,9
Стоит, ничего не делает	151	10,5	153	10,6	130	9,1	154	10,7
Другие акты поведения	165	11,4	131	9,1	101	7,1	106	7,4
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100

Если это сопоставить с молочной продуктивностью, отмеченную выше, то в третьей группе мы надоили в сутки на 1,6 кг молока больше, чем в контроле, а коровы отдыхали в этой группе на 36 минут больше.

Жвачка в стоячем положении между группами различалась незначительно. Разница была между третьей и другими группами на уровне 4- 23 минуты.

Указанные в таблице 1 акты лежит, ничего не делает и стоит, ничего не делает, тоже относятся к «отдыхающим» актам. И суммарный анализ их показывает несущественные различия между группами, которые были на уровне 4 – 21 минута.

В других актах поведения, к которым относились: поение, дефекация, мочеиспускание, передвижение, драка и другое существенных различий не установлено. Таким образом, этологические

исследования показали преимущество использования для дойных коров премикса «ULTRA» в дозе 15 г/гол/сут. Животные продолжительнее поедали кормосмесь с добавлением премикса, и их отдых был более продолжительным.

Выводы. Результаты исследований показали, что премикс «ULTRA» надо применять при кормлении дойных коров. Они должны быть на первой фазе лактации (на раздое). Если применять этот премикс, то увеличивается поедаемость кормосмеси и молочная продуктивность. В молоке несколько возрастает жир и белок, а затраты на молоко наоборот снижаются на 0,02 – 0,03 ЭКЕ. Этологические исследования показали преимущества использования изучаемого премикса. 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. Йылдырым, 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. Методические рекомендации по изучению поведения сельскохозяйственных животных / сост.: В.И. Великжанин. - Л., 1975. – 48 с.
5. Влияние минерального премикса в рационе высокопродуктивных коров на обменные процессы в период раздоя / И.Е. Иванова, М.Г. Волынкина, О.В. Ковалева и др. // Пермский аграрный вестник.- 2018. - № 2 (22). - С. 129-134.
6. 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.
7. 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, № 1. - С. 98–107. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24- 01-98-107.
8. Состояние и перспективы развития животноводства в Российской Федерации / Н.И. Стрекозов, Г.И. Легошин и др. // Зоотехния. - 2008. - № 2. - С. 2–4.
9. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С.В. Чехранова, О.Ю. Агапова, Т.А. Акмалиев и др.// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

профессиональное образование. - 2013.- № 1 (29). - С. 131-135.

10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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 rogatogo 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. Metodicheskie rekomendacii po izucheniyu povedeniya sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x / sost.: V.I. Velikzhanin. - L., 1975. – 48 s.

5. Vliyanie mineral'nogo premiksa v racione vy`sokoproduktivny`x korov na obmenny`e processy` 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.

6. 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.

7. Rezul'taty` primeneniya kormovoj dobavki probioticheskogo dejstviya dlya povy`sheniya produktivnosti dojnny`x korov / E.Yu. Oblogina, N.N. Zabashita, E.N. Golovko i dr. // Agrarny`j vestnik Urala.- 2024.- T. 24, № 1. - S. 98–107. DOI: 10.32417/1997-4868-2024-24- 01-98-107.

8. Sostoyanie i perspektivy` razvitiya zhivotnovodstva v Rossijskoj Federacii / N.I. Strekozov, G. I. Legoshin i dr. // Zootexniya.- 2008.- № 2. -S. 2–4.

9. Vliyanie premiksov na molochnuyu produktivnost` korov / S.V. Chexranova, O.Yu. Agapova, T. A. Akmaliev i dr.// Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vy`ssee professional'noe obrazovanie. - 2013.- № 1 (29). - S. 131-135.

10. Garkushin E.V., Shubina T.P. Vliyanie vitaminov i mineralov na sostoyanie zdorov`ya i produktivnost` krupnogo rogatogo skota // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo uni-versiteta. - 2021. - № 1-1 (39). - S. 38-41.

11. 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.

12. 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.

13. Sovershenstvovanie texnologii vy`rashhivaniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota / I.F. Gorlov, O.P. Shaxbazova, P.S. Kobylyaczkiy i dr. // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - 2014. - № 4. - S. 5-8.

14. 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.

15. 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 636.5.084.52:636.087.7

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДОБАВОК ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАЦИОНАХ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ**

БАКЛАНОВА Т.С.,
аспирант, Белгородский ГАУ, e-mail: baklanova_ts@bsaa.edu.ru.

Реферат. Исследования были направлены на оценку эффекта применения смеси местных добавок – пробиотика «ПептиЛак» и минерального комплекса «АкваШел» на динамику развития цыплят-бройлеров. Эксперимент проводился в специализированной лаборатории птицеводства при Белгородском государственном аграрном университете имени В.Я. Горина. В качестве испытуемых выступили цыплята кросса «Росс-308». Из них были выбраны 140 цыплят, разделенных на четыре группы по 35 особей в каждой. С первых дней жизни цыплят в корм и воду добавлялись экспериментальные препараты в разнообразных концентрациях. В ходе исследования регулярно контролировались показатели роста и развития, а также абсолютный и среднесуточный прирост веса, на 21-е сутки был произведен отбор образцов крови для гематологических исследований. В течение всего эксперимента сохранность птицы в группах составила 100 %. Результаты показали благоприятный эффект от использования экспериментальных добавок. Включение пробиотика «ПептиЛак» в дозе 1,5 г/кг корма и 1 г/кг комплекса «АкваШел» привело к наиболее высоким показателям по сравнению с контрольной группой. Внесение добавок в рацион позволило увеличить вес животных, ускорить их рост, улучшить сохранность и снизить расход корма на каждый килограмм прироста. Морфологические и биохимические показатели крови оказались везде лучше в опытных группах, что доказывает эффективность комплексного применения добавок.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, добавки, живая масса, прирост, конверсия, рацион, показатели крови.

**PRODUCTIVE QUALITIES OF BROILER CHICKENS WITH THE COMPLEX USE OF ADDITIVES
OF DOMESTIC PRODUCTION IN DIETS DURING CULTIVATION**

BAKLANOVA T.S.,
Postgraduate student, Belgorod State Agrarian University, e-mail: baklanova_ts@bsaa.edu.ru.

Essay. The research was aimed at evaluating the effect of using a mixture of local additives – the probiotic PeptiLak and the mineral complex Aquashel on the dynamics of the development of broiler chickens. The experiment was conducted in a specialized poultry laboratory at the Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin. The subjects were chickens of the Ross 308 cross. 140 chickens were selected from them, divided into four groups of 35 individuals each. From the first days of the chickens' life, experimental drugs in various concentrations were added to the feed and water. During the study, growth and development indicators, as well as absolute and average daily weight gain, were regularly monitored, and blood samples were taken for hematological studies on the 21st day. During the entire experiment, the safety of the bird in the groups was 100 %. The results showed a beneficial effect from the use of experimental additives. The results showed a beneficial effect from the use of experimental additives. The inclusion of the probiotic PeptiLak in a dose of 1.5 g / kg of feed and 1 g / kg of the Aquashel complex led to the highest rates compared with the control group. The addition of additives to the diet allowed to increase the weight of animals, accelerate their growth, improve safety and reduce feed consumption per kilogram of gain. As a result of the study, it turned out that the feed conversion in the control group was 1.90 %, while in the groups to which the additives were administered, this figure was 1.85 %, 1.68 % and 1.74 %, respectively. The morphological and biochemical parameters of the blood turned out to be better everywhere in the experimental groups, which proves the effectiveness of the complex use of additives.

Keywords: broiler chickens, additives, live weight, gain, conversion, diet, blood counts.

Введение. На сегодняшний день птицеводство играет важную роль в сельском хозяйстве, обеспечивая население страны полезной диетической пищей. Наблюдается устойчивый рост производства яиц и мяса птицы, а также увеличение экспортного потенциала птицеводческой продукции. Однако, несмотря на позитивные тенденции, существуют определенные проблемы, требующие немедленного вмешательства [3, 4]. В частности, в условиях птицеводческих комплексов, где содер-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

жат большие поголовья птиц на ограниченной площади, возникают различные проблемы, такие как стрессы, инфекции, заболевания, дисбаланс в рационах, несоблюдение условий содержания. Из-за этого выживаемость птицы на фермах составляет 60–80 %, вместо необходимых 97–98 %. Для решения этих проблем важно перейти на использование экологически чистых препаратов вместо антибиотиков в кормах, таких как пробиотические добавки и минеральные комплексы [2].

Пробиотики оказывают благотворное воздействие на биологический состав микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте, поддерживая его на оптимальном уровне. Известно, что дефицит витаминов может привести к ослаблению иммунитета, возникновению различных заболеваний и замедлению роста [6]. Поэтому важно включать в рацион сельскохозяйственной птицы витамины и микроэлементы для повышения продуктивности, устойчивости к болезням и предотвращения дефицита витаминов и минералов. Следовательно, можно утверждать, что добавление пробиотиков вместе с минеральными комплексами в рацион кормления благоприятно влияет на иммунитет, повышает устойчивость организма птицы, снижает риск стрессов, стабилизирует обмен веществ. Применение пробиотиков и минеральных комплексов в кормлении птицы улучшает сохранность поголовья и усваиваемость питательных веществ из корма [5].

Следовательно, можно утверждать, что добавление пробиотиков вместе с минеральными комплексами в рацион кормления благоприятно влияет на иммунитет, повышает устойчивость организма птицы, снижает риск стрессов, стабилизирует обмен веществ. Применение пробиотиков и минеральных комплексов в кормлении птицы

улучшает сохранность поголовья и усваиваемость питательных веществ из корма [7].

Цель исследования – изучение комплексного влияния кормовых добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» на основные продуктивные показатели цыплят-бройлеров кросса «Росс-308».

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в условиях УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина и длились 40 суток.

Для проведения опыта по принципу аналогов было сформировано 4 группы цыплят-бройлеров по 35 голов в каждой. Контрольная группа питалась без добавок. В опытных группах в разных дозах были включения в комбикорм и в воду [1]. Схема опыта представлена на рисунке 1.

Главное отличие и новизна проводимого исследования состоит в комплексном использовании добавок в рационах кормления цыплят-бройлеров.

«ПептиЛак» – порошковая добавка с уникальным составом. «АкваШел» – жидкий сине-зеленый витаминный концентрат со специфическим запахом.

Исследуемые добавки вводились в комбикорм и воду с начала постановки цыплят-бройлеров на опыт, кормление было трёхфазным.

По результатам проведения исследования были проанализированы: показатель сохранности, приростов живой массы, количества потребленного корма, а также конверсии корма [8, 9].

Результаты исследования. В ходе эксперимента, для определения прироста массы тела, ежедневно проводилась перевеска цыплят-бройлеров [3, 8]. График приростов живой массы по периодам роста бройлеров представлен на рисунке 2.

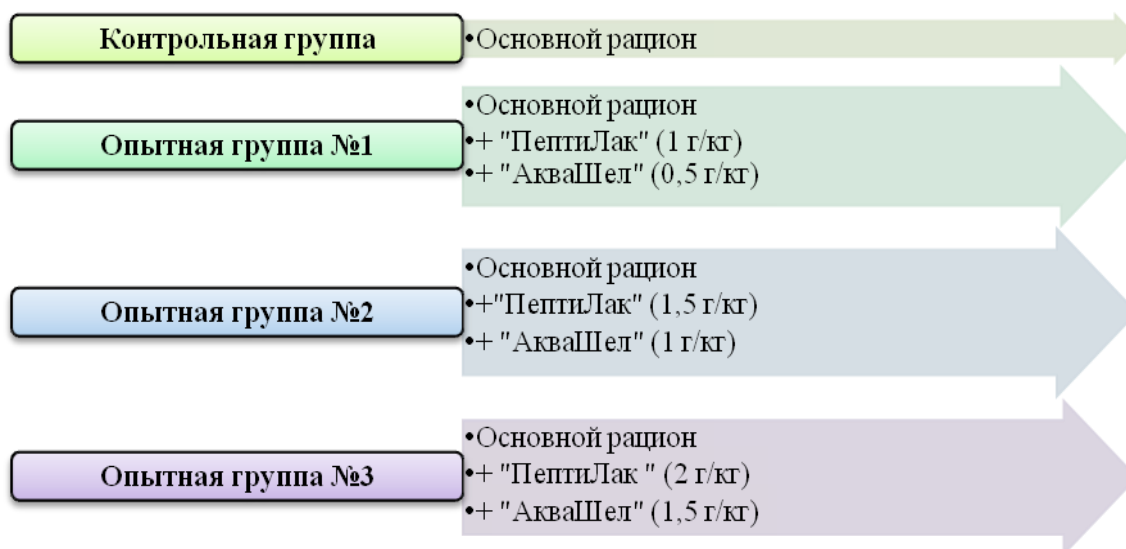


Рисунок 1 – Схема опыта

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

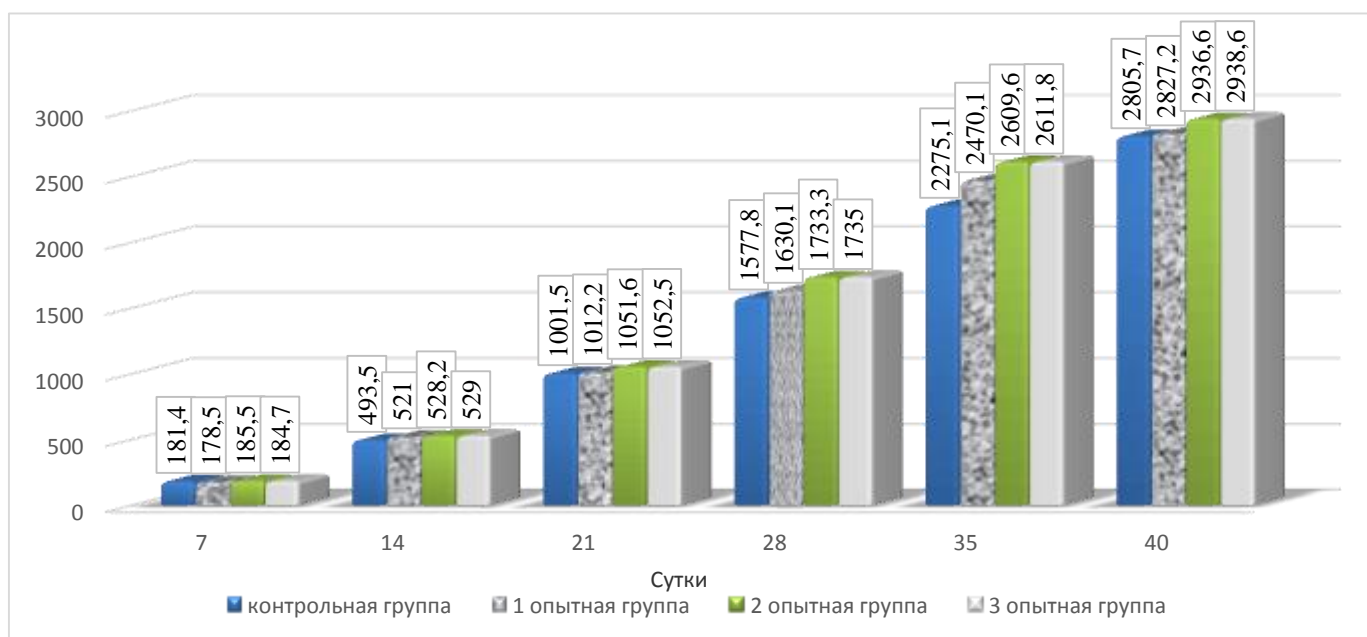


Рисунок 2 – Динамика изменения живой массы цыплят-бройлеров в различные возрастные периоды, г

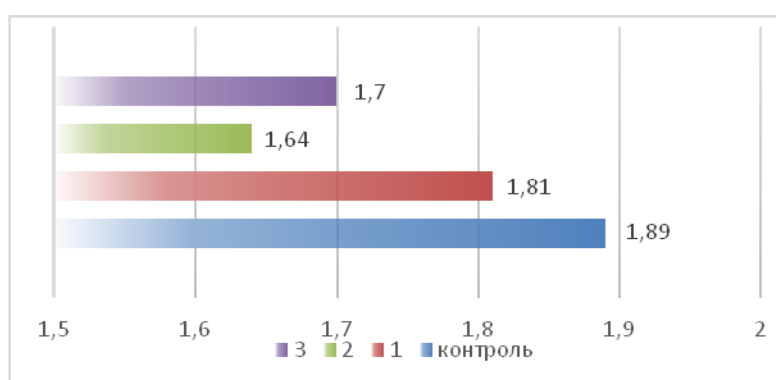


Рисунок 3 – Конверсия корма, %

На конец эксперимента опытные цыплята опережали контрольных на 36,7 г (1,23 %), 118,2 г (3,82 %), 120,1 г (3,84 %) соответственно. Вторая опытная группа превышала контрольную по показателям живой массы на 157,0 г (5,13 %), первую опытную группу – на 103,9 г (3,34 %), однако наблюдалось незначительное отставание от третьей группы – на 2 г (0,05 %). Цыплята-бройлеры третьей опытной группы опережали контрольную и первую группы на 130,2 г (4,22 %), 101,7 г (3,1 %).

Сохранность поголовья составила 100 %. Использование «ПептиЛак» и «АкваШел» повлияло на снижение затрат корма на единицу прироста (рисунок 3).

В результате исследования выявлено, что в контрольной группе уровень конверсии равен 1,89 кг комбикорма, в то время как в I опытной группе он оказался на 5,3 % ниже, во II опытной группе — на 13,6 % ниже, а в III опытной группе — на 11,7 % ниже. Исходя из полученных результатов, можно утверждать, что одновременное применение добавок «ПептиЛак» и «АкваШел» в рационах действительно эффективно.

Для отслеживания влияния добавок на продуктивные качества бройлеров на 21 сутки производился отбор проб крови, представленные на рисунке 4.

По результатам исследований выявлено, что по уровню гемоглобина бройлеры опытных групп превосходили контроль на 3 г/л (3,05%); 11 г/л (10,35%); 11,34 г/л (10,63%), соответственно. По количеству лейкоцитов 2 опытная группа превысила контроль на 4,26 г/л (13,26%), первую опытную группу – на 2,3 г/л (7,16 %), третью опытную группу – на 5,33 г/л (16,59%). Третья опытная группа отличилась пониженным содержанием лейкоцитов, что связано с быстрым переходом лейкоцитов из крови в ткани в связи с активным метаболизмом и быстрым набором массы. В связи с этим, показатель лейкоцитов в третьей опытной группе оказался ниже контроля на 1,07 (3,84%), 1 опытной – на 3,03 (10,16%). У цыплят опытных групп было замечено уменьшение количества эритроцитов и тромбоцитов по сравнению с контролем на 0,07 млн/мкл (2,69%), 0,27 млн/мкл (10,38%) и 0,33 млн/мкл (12,69%); на 3,66 млн/мкл (4,92%), 6 млн/мкл (8,07 %) и 2 млн/мкл (2,69%) соответственно.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

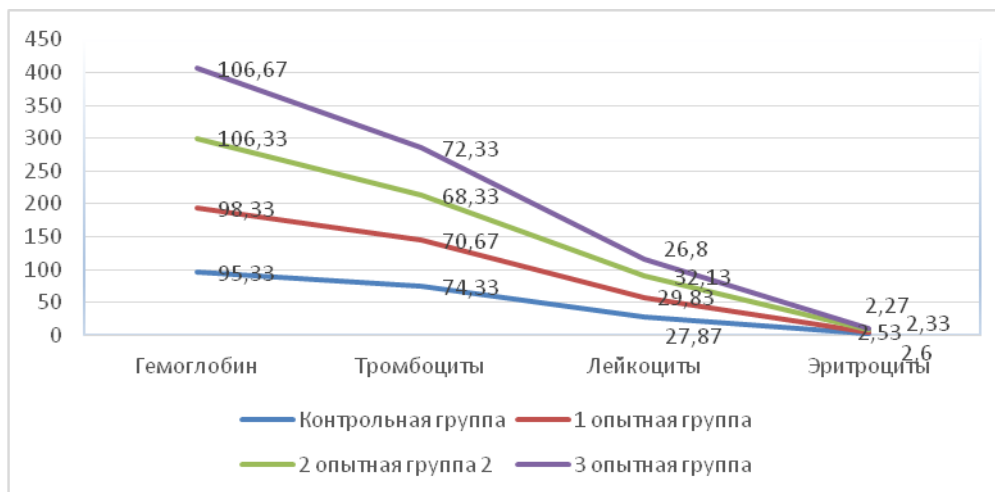


Рисунок 4 - Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров

Выводы. Научные исследования подтверждают эффективность совместного использования добавок ПептиЛак и АкваШел в рационах для кормления цыплят-бройлеров. Применение этих добавок оправдывает себя как с позиции улучшения качества животноводства, так и с экономической точки зрения. Использование новых добавок не повлияло негативно на организм птицы, напротив, их включение способствовало стимуляции и улучшению морфологического состояния крови,

что служит доказательством положительного влияния на продуктивные показатели цыплят-бройлеров. Эксперименты показали, что использование указанных добавок способствует повышению продуктивности бройлеров, снижая при этом конверсию корма. Наилучшие результаты достигнуты в группе, в которой в основной рацион добавляли 1,5 г/кг «ПептиЛак» и 1 г/кг комплекса «Аквашел».

Список использованных источников

1. Бакланова Т.С. Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров при включении в рацион кормления белкового концентрата ПептиЛак совместно с минеральным комплексом АкваШел // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2023. – № 2. – С. 52-57.
2. Буяров В.С., Гудыменко В.И., Ноздрин А.Е. Эффективность инновационных технологий промышленного производства мяса бройлеров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2(65). – С. 36-47.
3. Гудыменко В.И., Ноздрин Е.А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при выращивании по разным технологиям // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 6(50). – С. 136-139.
4. Лебедько Е.Я., Лозовая Г.С., Аржанкова Ю.В. Птицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах: Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург, 2022. – 3-е изд., стереотипное. – 320 с.
5. Маслова Н.А., Татьяничева О.Е., Хохлова А.П. Организация научных исследований в животноводстве. – пос. Майский, 2019. – 95 с.
6. Николаева Е.А., Незавитин А.Г., Швыдков А.Н. Влияние пробиотических культур на рост и развитие цыплят бройлеров // Вестник НГАУ. – 2022. – № 2 (23). – С. 68-74.
7. Ноздрин А.Е., Гудыменко В.И., Хохлова А.П. Прогрессивная технология выращивания цыплят-бройлеров // В кн.: Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы Международной научно-производственной конференции. - Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ, 2012. – С. 157-160.
8. Хохлова А.П., Татьяничева О.Е., Маслова Н.А. Птицеводство: Учебное пособие. – Белгород: Изд-во Белгородского ГАУ им. В.Я. Горина, 2019. – 162 с.
9. Чехунова Г.С., Сиротина Т.Н., Корниенко С.А. Эффективность применения «Апи-Спира» при выращивании цыплят-бройлеров «Hubbard-F15 // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2019. - № 3 (13). - С. 77-81.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Baklanova T.S. Osnovny`e zootexnicheskie pokazateli cyplyat-brojlerov pri vkluyuchenii v racion kormleniya belkovogo koncentrata PeptiLak sovmestno s mineral'ny`m kompleksom AkvaShel // Aktual'ny`e voprosy` sel'skoxozyajstvennoj biologii. – 2023. – № 2. – S. 52-57.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

2. Buyarov V.S., Gudy`menko V.I., Nozdrin A.E. E`ffektivnost` innovacionny`x texnologij promy`shlennogo proizvodstva myasa brojlerov // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 2(65). – S. 36-47.
3. Gudy`menko V.I., Nozdrin E.A. Myasnaya produktivnost` cyplyat-brojlerov pri vy`rashhivanii po razny`m texnologiyam // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 6(50). – S. 136-139.
4. Lebed`ko E.Ya., Lozovaya G.S., Arzhankova Yu.V. Pticevodstvo v fermerskix i priusadebny`x xozyajstvax: Uchebnoe posobie dlya vuzov. - Sankt-Peterburg, 2022. – 3-e izd., stereotipnoe. – 320 s.
5. Maslova N.A., Tat`yanicheva O.E., Xoxlova A.P. Organizaciya nauchny`x issledovanij v zhivotnovodstve. – pos. Majskij, 2019. – 95 s.
6. Nikolaeva E.A., Nezavitin A.G., Shvy`dkov A.N. Vliyanie probioticheskix kul`tur na rost i razvitie cyplyat brojlerov // Vestnik NGAU. – 2022. – № 2 (23). – S. 68-74.
7. Nozdrin A.E., Gudy`menko V.I., Xoxlova A.P. Progressivnaya texnologiya vy`rashhivaniya cyplyat-brojlerov // V kn.: Problemy` sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva na sovremennom e`tape i puti ix resheniya: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. - Belgorod: Izd-vo Belgorodskogo GAU, 2012. – S. 157-160.
8. Xoxlova A.P., Tat`yanicheva O.E., Maslova N.A. Pticevodstvo: Uchebnoe posobie. – Belgorod: Izd-vo Belgorodskogo GAU im. V.Ya. Gorina, 2019. – 162 s.
9. Chexunova G.S., Sirotina T.N., Kornienko S.A. E`ffektivnost` primeneniya «Api-Spira» pri vy`rashhivanii cyplyat-brojlerov «Hubbard-F15 // Aktual`ny`e voprosy` sel`skoxozyajstvennoj biologii. - 2019. - № 3 (13). - S. 77-81.

УДК 636.084.1

КОНВЕРСИЯ ПРОТЕИНА И ЭНЕРГИИ КОРМА В МЯСНУЮ ПРОДУКЦИЮ БЫЧКОВ

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, Курский ГАУ,
email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

ОСТРИКОВА Е.Н.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Исследования проведены на трех группах бычков-кастратов голштинской породы по 12 голов в каждой. Бычки линии Монтвик Чифтейн находились в первой группе, линии Вис Бэк Айдиал – во второй, Рефлекшн Соверинг – в третьей. Животных выращивали и откармливали до 15-месячного возраста. В конце опыта провели контрольный убой бычков по три головы из каждой группы. Живая масса животных была равна 512, 520, 529 кг по группам соответственно. Изучена энергетическая ценность съедобной части туши бычков-кастратов. Установлено, что бычки линии Рефлекшн Соверинг синтезировали в своем теле больше питательных веществ в сравнении со сверстниками других линий. В 1 кг мякоти у них содержание белка было больше, чем у бычков линии Монтвик Чифтейн на 9,9% и на 9,5% в сравнении с группой животных линии Вис Бэк Айдиал. Выявлена разница по содержанию жира. Она составила 8,7 и 8,9%, соответственно. Больше валовой энергии в теле бычков линии Рефлекшн Соверинг. Разница составила 8,8 и 8,5%. Коэффициент конверсии кормового протеина в белок мякоти туши выше у бычков линии Рефлекшн Соверинг в сравнении с группой животных линии Монтвик Чифтейн на 0,9 процентных пункта и на 1,2 процентных пункта в сравнении с животными линии Вис Бэк Айдиал.

Ключевые слова: бычки-кастрат, голштинская порода, линии, конверсия протеина и энергии.

CONVERSION OF PROTEIN AND ENERGY OF FEED INTO MEAT PRODUCTS OF BULLS

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agrarian University, email: Kibkaloli2009@rambler.ru.

OSTRIKOVA E.N.,

postgraduate student, Kursk State University.

Essay. The studies were conducted on three groups of Holstein castrate bulls with 12 heads each. The steers of the Montwick Chieftain line were in the first group, the Vis Back Ideal line was in the second, and Reflection Sovering was in the third. The animals were raised and fattened up to the age of 15 months. At the end of the experiment, a control slaughter of bulls with three heads from each group was carried out. The live weight of the animals was equal to 512, 520, 529 kg in groups, respectively. The energy value of the edible part of the carcass of castrated bulls has been studied. It was found that the bulls of the Reflection Sovering line synthesized more nutrients in their bodies in comparison with their peers of other lines. In 1 kg of flesh, none has a protein content higher than that of steers of the Montwick Chieftain line by 9.9% and

Keywords: castrated bulls, Holstein breed, lines, protein and energy conversion.

Введение. В молочном скотоводстве активно идет процесс специализации породных ресурсов: комбинированные породы уступают место специализированному молочным. Так, голштинизация и селекция однозначно направлены на повышение молочной продуктивности, формирование молочного типа животных и улучшение мясных качеств скота. Во многих хозяйствах откармливают некастрированных бычков, откорм которых (как установлено в наших опытах) менее эффективен, чем кастратов.

Многие исследователи и производственники много лет пытаются наращивать производство говядины путем увеличения поголовья специализированного мясного скота и откорма некастрированных бычков [1, 2, 3]. Этого, как оказалось, недостаточно. Для коренного решения проблемы необходимо вести более энергичную работу по созданию крупных площадок открытого типа и откармливать бычков-кастратов всех пород и, особенно, наиболее распространенной – голштинской. Здесь нужно решить ряд проблем, направленных на увеличение производства говядины. Это в

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

первую очередь сокращение яловости коров, интенсификация откорма, снижение потерь произведенной продукции. Решение этих вопросов позволит несколько увеличить выход говядины в молочной скотоводстве. Одновременно необходимо улучшать качество мясной продукции и, в первую очередь, увеличивать производство пищевого белка. Эту проблему возможно решить путем производства высокобелковых кормов и улучшения использования животными кормового протеина и превращения его в пищевой белок [4, 5, 6, 7].

Вопросы конверсии кормового протеина в пищевой белок изучены пока недостаточно, в связи с чем исследуемая нами тематика является актуальной.

Цель исследований. Изучить конверсию кормового протеина и энергии корма в белок и энергию мякоти туши бычков-кастратов голштинской породы при их выращивании и откорме до высоких весовых кондиций.

Методика исследования. Для проведения опыта были сформированы три группы бычков-кастратов по 12 голов. В первой группе находились животные линии Монтвик Чифтейн, во второй – Вис Бэк Айдиал, в третьей – Рефлекшн Соверинг. Выращивали и откармливали бычков до 15-месячного возраста. До 2-х месяцев быки содержались в индивидуальных домиках, затем в секциях по 12 голов. С 6 месяцев животных переводили на огороженные площадки, имеющие кормовой стол и небольшой навес.

Условия кормления и содержания подопытных животных во всех группах были аналогичными. Контрольный убой провели в конце опыта (возраст 15 месяцев). Изучали вопросы конверсии кормового протеина и энергии корма в белок и энергию мякоти туши.

Результаты исследований. Для интенсивного развития скотоводства наша страна располагает всеми необходимыми ресурсами. Вместе с тем постоянно растет потребность в продукции скотоводства, особенно мяса - говядины. Удельный вес говядины по годовой медицинской норме в общем потреблении мяса должен составлять 40% (32 кг). Фактическое потребление должно находиться в пределах 12-15 кг (16%). Важно отметить, что основным источником белка является говядина. Поэтому существенной проблемой в животноводстве

является улучшение качества белкового питания населения [8].

Заметный вклад в развитие мясного скотоводства и улучшение качества продукции внесли многие исследователи страны: Левантин Д.Л., Дудин С.Я., Черкащенко И.И., Востроилов А.В., Заднепрятский И.П., Левахин В.И., Горлов И.Ф., Азаров Г.С., Черкаев А.Ф.

В своих исследованиях ученые оценивали мясную продуктивность в основном по живой массе, среднесуточным приростам, убойному выходу и другим показателям. Однако эти показатели не в полной мере характеризуют животных по исследованию производства пищевого белка. Другими словами, здесь необходимо ввести определение способности животных к трансформации протеина и энергии корма в белок и энергию туши (таблица 1).

В сравнении со сверстниками бычки-кастраты линии Рефлекшн Соверинг в своем теле откладывали больше питательных веществ. В 1 кг мякоти содержание белка у них больше на 9,9%, чем у бычков линии Монтвик Чифтейн и на 9,5% в сравнении с бычками линии Вис Бэк Айдиал. Наблюдается разница и по содержанию жира. Она составляет 8,7 и 8,9%, соответственно.

Валовой энергии в теле бычков линии Рефлекшн Соверинг заключено больше, чем в теле кастратов других линий, на 8,8 и 8,5% соответственно. Видимо, это объясняется тем, что в тушах бычков-кастратов линии Рефлекшн Соверинг внутреннего жира содержалось больше.

В таблице 2 представлены результаты конверсии энергии и протеина корма в мясную продукцию.

Из данных таблицы 2 следует, что коэффициент конверсии кормового протеина в белок мякотной части туши у бычков-кастратов линии Рефлекшн Соверинг был выше, чем у животных линии Монтвик Чифтейн на 0,9 процентных пункта и на 1,2 процентных пункта в сравнении с бычками, принадлежащими к линии Вис Бэк Айдиал.

Если рассматривать конверсию кормов в энергию мякоти туши, то здесь также остается преимущество на стороне бычков линии Рефлекшн Соверинг. Разница в их пользу составляла по группам, соответственно, 0,48 и 0,53 процентных пункта.

Таблица 1 - Энергетическая ценность съедобной части туши бычков-кастратов голштинской породы

Линии животных	Содержание в 1 кг мякоти, г		Заключено энергии в 1 кг мякоти, кДж			Валовая энергия в мякоти туши, МДЖ
	белка	жира	всего	в том числе		
				энергия белка	энергия жира	
Монтвик Чифтейн	193,4	90,3	8211,8	4617,5	3594,3	1813,5
Вис Бэк Айдиал	186,2	92,2	8124,8	4454,8	3670,0	1750,0
Рефлекшн Соверинг	195,2	103,1	8773,9	4670,1	4103,8	2057,4

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 - Конверсия питательных веществ корма в мясную продукцию

Показатели	Линии животных		
	Монтвик Чифтейн	Вис Бэк Айдиал	Рефлекшн Соверинг
Затраты сырого протеина на 1 кг прироста живой массы, г	826	813	798
Затрачено энергии кормов на 1 кг прироста живой массы, МДЖ	81,7	80,4	73,6
Содержалось в мякоти туши, кг:			
белка	42,7	40,1	45,7
жира	1,99	1,98	2,42
Выход на 1 кг предубойной живой массы, г:			
белка	82,9	79,2	87,4
жира	3,8	3,9	4,6
Энергии, МДЖ	2,14	2,06	2,28
Коэффициент конверсии, % кормового протеина в пищевой белок мякоти туши	10,0	9,7	10,9
Энергии кормов в энергию мякоти туши	2,61	2,56	3,09

В результате проведенных исследований можно заключить, что по коэффициентам конверсии кормового протеина в пищевой белок мякоти туши и энергии кормов в энергию мякоти туши преимущество было на стороне бычков-кастратов, принадлежащих к генеалогической линии Рефлекшн Соверинг.

Выводы. 1. Исследование конверсии кормового протеина в пищевой белок будет содействовать выявлению более эффективных путей производства пищевого белка.

2. В животноводстве имеются значительные возможности улучшения протеина, так как коэффициенты непостоянны, они могут колебаться в пределах от 5% до 20% и более.

Список использованных источников

1. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения ее качества. Монография / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В., Калашников и др. - Москва, 2008. – 385 с.
2. Косилов В.И., Никонова Е.А., Харламов А.В. Влияние генотипа бычков-кастратов на потребление и использование питательных веществ кормов // Зоотехния. – 2009. - №11. – С.2-3.
3. Продуктивность, качество и безопасность говядины для детского питания от бычков и кастратов калмыцкой породы / А.Н. Андросова, Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, И.А. Синельщикова. Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2020. – Т.9 - №2. – С.20-24.
4. Кибкало Л.И., Саенко С.Н., Громенко О.В. Конверсия протеина и энергии корма в белок и энергию съедобной части туши бычков // Зоотехния. – 2007. - №3. – С.18-20.
5. Долгих О.С., Кибкало Л.И. Конверсия энергии и протеина корма в белок и энергию мякоти туши // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2009. – С.67-69.
6. 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.
7. 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.
8. Старцева Н.В. Интенсивность роста чистопородных и помесных бычков и кастратов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2021. - №3(89). – С.248-252.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Osnovny`e aspekty` povыsheniya e`ffektivnosti proizvodstva govядiny` i uluchsheniya ee kachestva. Monografiya / V.I. Levaxin, F.X. Sirazetdinov, V.V., Kalashnikov i dr. - Moskva, 2008. – 385 s.
2. Kosilov V.I., Nikonova E.A., Harlamov A.V. Vliyanie genotipa by`chkov-kastratov na potreblenie i ispol'zovanie pitatel`ny`x veshhestv kormov // Zootexniya. – 2009. - №11. – S.2-3.
3. Produktivnost`, kachestvo i bezopasnost` govядiny` dlya detskogo pitaniya ot by`chkov i kastratov kalmy`czkoj porody` / A.N. Androsova, N.N. Zabashta, E.N. Golovko, I.A. Sinel`shhikova. Sbornik nauchny`x trudov KNCzZV. – 2020. – T.9 - №2. – S.20-24.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

4. Kibkalo L.I., Saenko S.N., Gromenko O.V. Konversiya proteina i e`nergii korma v belok i e`nergiyu s`edobnoj chasti tushi by`chkov // Zootexniya. – 2007. - №3. – S.18-20.
5. Dolgix O.S., Kibkalo L.I. Konversiya e`nergii i proteina korma v belok i e`nergiyu myakoti tushi // Agrarnaya nauka – sel`skomu xozyajstvu: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 2009. – S.67-69.
6. 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.
7. 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 aka-demii. - 2015. - №8. – S.178-179.
8. Starceva N.V. Intensivnost` rosta chistoporodny`x i pomesny`x by`chkov i kastratov // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2021. - №3(89). – S.248-252.

УДК 330.322

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РЕГУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ЗЕРНОПРОДУКТОВОМ ПОДКОМПЛЕКСЕ РЕГИОНА

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и права, Курский ГАУ.

ДОЛГОПОЛОВ А.В.,

аспирант, Курский ГАУ.

Реферат. Особенности инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе, необходимость расширения и повышения эффективности его деятельности, социальная значимость являются важными причинами, обуславливающими необходимость ее государственного регулирования, позволяющего повысить благоприятность инвестиционного климата, создать условия для роста инвестиционной привлекательности подкомплекса. Важное значение при этом имеет совершенствование организационно-экономического механизма регулирования, состоящего в упорядоченном воздействии региональных органов власти на инвесторов посредством использования объективных законов, методов и инструментов с целью вложения и эффективного использования инвестиций для развития зернопродуктового подкомплекса АПК региона. Основу подкомплекса составляют зернопроизводящие хозяйства, в состав которых в Курской области входят сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства. Объемы производства зерна в них в последние годы возросли почти на 27%, что произошло в основном за счет роста урожайности. Однако объемы товарного зерна несколько снизились, что привело к сокращению производства продукции перерабатывающих предприятий, низкой загрузке их мощностей. Одной из главных причин такого положения является сокращение сопоставимых размеров инвестиций в основной капитал организаций подкомплекса, несовершенства механизма регулирования инвестиционной деятельности. Для оценки перспектив производства зерна в регионе проведен анализ временного ряда урожайности за 1999-2022 гг., позволивший установить наличие устойчивой тенденции роста, которую можно выразить статистически достоверной экстраполяционной моделью. Проведенный по указанной модели прогноз показывает, что к 2030 г. урожайность может возрасти на 29%, что позволит снизить на 12% себестоимость производства зерна, на 18% повысить уровень рентабельности. Для поддержки производства зерна на проектом уровне и увеличения объемов его переработки необходимо, чтобы основными элементами организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе были государственная поддержка в виде субсидирования производства фуражного зерна, семеноводства зерновых культур, части процентной ставки по инвестиционным кредитам для перерабатывающих предприятий, а также государственное регулирование цен реализации продовольственного зерна, сырья для перерабатывающих предприятий. Указанные направления совершенствования организационно-экономического механизма позволят увеличить размеры инвестиций и их эффективность, повысить инвестиционную привлекательность и эффективность деятельности подкомплекса.

Ключевые слова: инвестиционная деятельность, организационно-экономический механизм регулирования, зернопроизводящие организации, предприятия переработки, государственная поддержка, государственное регулирование, эффективность инвестиций.

IMPROVEMENT OF THE ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC MECHANISM OF REGULATION OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE GRAIN AND FOOD SUBCOMPLEX OF THE REGION

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 peculiarities of investment activity in the grain and food subcomplex, the need to expand and increase the efficiency of its activities, and its social significance are important reasons for the need for its state regulation, which allows to increase the favorability of the investment climate, create conditions for the growth of the investment attractiveness of the subcomplex. At the same time, it is important to improve the organiza-

tional and economic regulatory mechanism, which consists in the orderly impact of regional authorities on investors through the use of objective laws, methods and tools in order to invest and effectively use investments for the development of the grain and food subcomplex of the agro-industrial complex of the region. The basis of the subcomplex consists of grain-producing farms, which in the Kursk region include agricultural organizations and peasant (farming) farms. Their grain production has increased by almost 27% in recent years, which was mainly due to an increase in yields. However, the volume of commercial grain decreased slightly, which led to a reduction in the production of products of processing enterprises, low utilization of their capacities. One of the main reasons for this situation is the reduction of comparable amounts of investments in fixed assets of organizations of the subcomplex, the imperfection of the mechanism for regulating investment activities. To assess the prospects for grain production in the region, an analysis of the yield time series for 1999-2022 was carried out, which allowed us to establish the presence of a stable growth trend, which can be expressed by a statistically reliable extrapolation model. The forecast carried out according to this model shows that by 2030 the yield may increase by 29%, which will reduce the cost of grain production by 12%, and increase the level of profitability by 18%. To support grain production at the project level and increase the volume of its processing, it is necessary that the main elements of the organizational and economic mechanism for regulating investment activities in the grain-product subcomplex be state support in the form of subsidizing the production of feed grain, seed production of grain crops, part of the interest rate on investment loans for processing enterprises, as well as state regulation of prices for the sale of food-agricultural grain, raw materials for processing enterprises. These areas of improvement of the organizational and economic mechanism will increase the size of investments and their effectiveness, increase the investment attractiveness and efficiency of the activities of the subcomplex.

Keywords: investment activity, organizational and economic mechanism of regulation, grain-producing organizations, processing enterprises, state support, state regulation, investment efficiency.

Введение. В АПК Курской области зернопродуктовый подкомплекс является одним из основных, поскольку стоимость продукции, произведенной в нем в 2022 г. составляла, по нашим оценкам, около 25%. Его продукция используется как для обеспечения продовольствием населения, так и концентрированными кормами всех видов животных [1-3]. Для развития подкомплекса необходимо дальнейшее расширение объемов вкладываемых инвестиций, регулирования инвестиционной деятельности, совершенствование организационно-экономического механизма.

Цель исследования состоит в уточнении содержания организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности, разработке направлений его совершенствования в зернопродуктовом подкомплексе АПК региона.

Материал и методы исследования. Объектом исследования послужил зернопродуктовый подкомплекс Курская области. Информационные источники сводились к статистическим сборникам Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области [4-8]. Для проведения исследований применялись методы анализа временных рядов, экстраполяционное и экономико-математическое моделирование.

Обсуждение. Инвестиционная деятельность в зернопродуктовом подкомплексе, оказывающая решающее влияние на возможности и темпы его развития, имеет особенности, связанные с тем, что производство зерна ведется на больших территориях, требует на единицу стоимости продукции относительно больших затрат основных средств. Условия производства колеблются, часто бывают

неблагоприятными, что обуславливает большие инвестиционные риски.

Инвестиционная деятельность в рассматриваемом подкомплексе должна регулироваться, чтобы она осуществлялась в требуемых объемах и была экономически эффективной. Что касается эффективности, то достаточно эффективным является рыночный механизм. Однако, учитывая социальную значимость продукции подкомплекса, влияние его на развитие других подкомплексов АПК, отмеченные объективные особенности, рыночные регуляторы должны быть дополнены государственным регулированием. Главной задачей государственного регулирования зернопродуктового подкомплекса АПК на региональном уровне является повышение благоприятности инвестиционного климата в нем, создание условий для роста инвестиционной его привлекательности.

Для осуществления эффективного государственного регулирования необходимо осуществлять постоянный поиск направлений совершенствования соответствующих механизмов. В регулировании инвестиционной деятельности, как важнейшей составной части экономической деятельности, к основному следует отнести организационно-экономический механизм, состоящий в упорядоченном воздействии региональных органов власти на инвесторов посредством использования объективных законов, методов и инструментов с целью вложения и эффективного использования инвестиций для развития зернопродуктового подкомплекса АПК региона.

В состав зернопродуктового подкомплекса Курской области входят зернопроизводящие сельскохозяйственные организации и крестьянские (фермерские) хозяйства, а также хлебоприемные и хлебоперерабатывающие предприятия. По произ-

водству зерна регион занимает 4 место среди регионов России. Производство зерна в 2022 г. составило 5,7 млн. т, муки, круп и макаронных изделий – около 200 тыс. т.

Производство зерна сосредоточено в сельскохозяйственных организациях, на долю которых приходится свыше 80% валового сбора, и крестьянских (фермерских) хозяйствах, удельный вес производства в которых составляет почти 19%. Посевные площади зерновых культур за последние пять лет увеличились на 23,3 тыс. га, или на 2,4%. Поскольку посевные площади расширялись более высокими темпами, то удельный вес посевов зерновых культур снизился. Вместе с тем по годам рассматриваемого периода посевные площади зерновых культур колебались, достигнув максимальных размеров в 2020 г. (таблица 1).

Основными зерновыми культурами, возделываемыми в Курской области, являются озимая пшеница, кукуруза, ячмень. На их долю приходится 80-89% посевов зерновых культур. Следует отметить значительное расширение посевов кукурузы на зерно, возросшие за пять лет почти на 64%.

Урожайность зерновых культур в регионе относительно высокая. Среди областей Центрального федерального округа регион в 2019-2020 и 2022 г. занимал 1-е место, а в 2021 г. – 3-е. Наиболее высокая урожайность характерна для кукурузы на зерно. Хотя в последние годы ее уровень имел тенденцию снижения, он был существенно выше, чем по другим зерновым культурам. На втором месте по урожайности находится озимая пшеница, урожайность которой в 2022 г. была более чем на 34% выше, чем в 2018 г. Возросла урожайность ячменя, что вместе с ростом урожайности озимой пшеницы обеспечило рост урожайности по зерновым культурам более чем на 25% (таблица 2).

Рост урожайности зерновых культур в целом позволил увеличить валовое производство зерна в 2022 г. по сравнению с 2018 г, составившее почти 27%. Вместе с тем объемы реализации зерна снизились, что уменьшило его величину в расчете на 1 жителя области. Однако производство зерна на 1 жителя значительно превышает соответствующий показатель по стране в целом. Сложилась также отрицательная тенденция сокращения производства муки и хлебных продуктов в целом, неполной загрузке производственных мощностей перерабатывающих предприятий. Что же касается потребления хлебных изделий, то его фактическая величина более чем в 1,5 раза больше рациональных норм потребления (таблица 3).

Анализ инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе АПК Курской области показал, что сопоставимые размеры инвестиций в основной капитал зернопроизводящих организаций имели тенденцию сокращения. В то же время финансовые вложения в сельском хозяйстве многократно превышают инвестиции в основной капитал. В результате степень износа основных средств на предприятиях подкомплекса не уменьшается и остается высокой. Не растет доля активной части основных средств. Необходимы меры как по увеличению инвестиций, так и росту их эффективности.

Регулирование инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе осуществляется в рамках проводимой региональными органами власти политики, заключающейся в стимулировании роста объемов привлекаемых инвестиций за счет улучшения инвестиционного климата. Перечень основных элементов организационно-экономический механизм государственного регулирования приведен на рисунке 1.

Таблица 1 – Размеры посевных площадей в Курской области

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2018 г.
Вся посевная площадь, тыс. га	1617,2	1644,7	1666,2	1677,6	1712,6	105,9
Зерновые культуры, тыс. га	969,1	967,6	1041,1	1002,6	992,4	102,4
в т.ч.: озимая пшеница	487,1	455,0	482,5	426,7	421,2	86,5
кукуруза на зерно	122,6	145,7	185,0	208,4	200,4	163,5
ячмень	238,6	256,8	226,2	171,8	174,0	72,9
Удельный вес посевов зерновых культур, %	59,9	58,8	62,5	59,8	57,9	-2,0*

* 2022 г. ± к 2018 г.

Таблица 2 – Урожайность зерновых культур в Курской области, ц/га убранный площади

Вид зерновых культур	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2018 г.
Зерновые и зернобобовые культуры, всего	46,8	51,5	56,2	45,0	58,8	125,6
Озимая пшеница	45,1	49,5	56,9	43,8	60,6	134,4
Кукуруза на зерно	83,3	82,7	77,0	61,7	77,4	92,9
Ячмень	39,3	42,2	46,6	39,7	48,5	123,4

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 – Основные показатели развития зернопродуктового подкомплекса АПК Курской области

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % к 2018 г.
Производство зерна (в весе после доработки), тыс. т	4526	4976	5845	4499	5735	126,7
Реализация зерна: всего, тыс. т	3619	3353	3864	3588	3396	93,8
на 1 жителя, кг	3269	3037	3524	3328	3183	97,4
Производство хлебных продуктов - всего, тыс. т	116,5	109,2	104,0	91,5	85,5	73,4
Производство муки, тыс. т	230,2	198,9	183,9	183,0	195,5	84,9
Уровень использования среднегодовой производственной мощности организаций по выпуску: муки	80,0	92,6	86,8	83,4	86,7	+6,7
хлебобулочных изделий	43,3	41,9	40,2	39,1	40,7	-2,6
Потребление на душу населения, кг в год: муки	25,1	24,2	22,8	22,5	21,9	87,3
хлеба и хлебобулочных изделий	114,7	109,5	104,8	107,4	103,5	90,2
всего хлебных продуктов	170,0	162,7	155,1	156,6	151,8	89,3

1. Возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам (займам)

- 2. Возмещение части прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов подкомплекса за счет средств бюджета Курской области.

3. Поддержка сельскохозяйственного производства по отдельным отраслям растениеводства

- 4. Поддержка сельскохозяйственного производства в рамках регионального проекта «Развитие экспорта продукции АПК»

5. Поддержка сельскохозяйственного производства в рамках реализации мероприятий по мелиорации земель сельскохозяйственного назначения.

6. Стимулирование развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развития малых форм хозяйствования.

7. Предоставление льготных краткосрочных и инвестиционных кредитов предприятиям АПК по льготной ставке до 5%.

8. Предоставление льготы по уплате налога на имущество предприятиям АПК.

Рисунок 1 – Основные элементы существующего организационно-экономического механизма государственного регулирования инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе АПК Курской области [9]

Анализ эффективности существующего механизма регулирования зернопродуктового подкомплекса показал, что несмотря на отсутствие предприятий с убыточным производством зерна, доля убыточных зерноперерабатывающих предприятий и сумма убытков остается высокой. Растет задолженность зернопроизводящих предприятий по кредитам и займам, а у перерабатывающих – кредиторская задолженность, задолженность перед поставщиками.

Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в подкомплексе должно идти в направлении, позволяющем расширить инвестиционную деятельность, повысить ее эффективность, по-

высить инвестиционную привлекательность подкомплекса.

В соответствии с Законом Курской области «О стратегии социально-экономического развития Курской области на период до 2030 года» и Инвестиционной стратегией в ближайшей перспективе необходимо устойчиво производить не менее 5 млн. т зерна и дальше увеличивать его производство. Основными видами производимого зерна должны быть продовольственная пшеница, пивоваренный ячмень, кукуруза [10, 11].

Для оценки перспектив производства зерна в Курской области были проанализированы тенденции изменения урожайности зерновых культур. Анализ временного ряда урожайности за 1999-2022 гг. позво-

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

лил установить устойчивую тенденцию ее роста, которая может быть выражена статистически достоверной экстраполяционной моделью, имеющей следующий вид:

$$y = -3373 + 1,694 \times t, \quad (1)$$

где y – урожайность зерновых культур, ц/га,
 t – календарный номер года.

Используя уравнение (1), можно спрогнозировать возможную урожайность зерновых культур, которая к 2030 г. составит не менее 66 ц/га, что на 15 ц/га, или на 29% больше, чем в среднем за 2018-2022 гг. Рост урожайности позволит снизить переменные затраты (V) в расчете на единицу продукции и, при сохранении постоянных затрат (F) на уровне средних фактических, снизить себестоимость производства 1 ц зерна на 118 руб., или на 11,9% по сравнению со средней ее величиной в 2020-2022 гг. (в ценах 2022 г.) (таблица 4).

Учитывая фактическую цену реализации 1 ц зерна, составившую в 2022 г. около 1300 руб. за 1 ц, можно определить, что прибыль в расчете на 1 ц в 2030 г. составит 425 руб., что на 40% больше, чем в среднем за 2020-2022 гг., а уровень рентабельности – 49%, что на 18% выше фактического уровня.

Разработанная и решенная экономико-математическая задача оптимального перспектив-

ного сочетания отраслей в сельском хозяйстве позволила определить, что прогнозное повышение урожайности позволит обеспечить необходимые объемы производства зерна при выделении под посеvy зерновых культур на 149 тыс. га меньшей площади, т.е. сократить ее почти на 15% по сравнению со средними размерами в 2020-2022 гг. При этом производство зерна не сократится, а будет на 286 тыс. т, или на 5,3% больше фактического.

Рост объемов производства зерна, особенно его товарной части, позволит более полно загрузить мощности перерабатывающих предприятий. Прогнозное увеличение на 14% и 36% загрузки мукомольных и крупяных предприятий связано с тем, что за пределы региона и на экспорт целесообразно отправлять не зерно, а продукты его переработки. Расширение ассортимента и повышение качества хлебобулочных изделий позволит увеличить загрузку хлебопекарных предприятий не менее, чем на 5%. Рост потребности в концентрированных кормах при прогнозном увеличении производства продукции свиноводства и птицеводства обусловит не только повышение загрузки комбикормовой промышленности области, но к 2030 г. потребует расширения их мощностей на 10%.

Таблица 4 – Расчет затрат на производство зерновых и зернобобовых культур со средней фактической и прогнозными значениями урожайности в сельскохозяйственных организациях Курской области, руб. на 1 га

Показатели	2022 г.			В среднем за 2020-2022 гг.	2030 г.	
	постоянные затраты	переменные затраты			переменные затраты	всего
		на 1 га	на 1 ц			
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	2903	2903	54,4	5806	3588	6491
Семена	7074	-	-	7074	-	7074
Минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты	-	5100	95,5	5100	6303	6303
Средства защиты растений	-	4952	92,7	4952	6120	6120
Покупная энергия всех видов, топливо	-	693	13,0	693	857	857
Нефтепродукты	1569,5	1569,5	29,4	3139	1940	3509
Затраты на страхование	38	-	-	38	-	38
Содержание основных средств	5976	-	-	5976	-	5976
Прочие	13356,8	3339,2	62,5	16696	4127	17484
из них: амортизация	5500	-	-	5500	-	5500
Всего затрат	30917	18557	347,5	49474	22935	53853
Затраты на основную продукцию:						
всего	x	x	x	49375	x	53745
на 1 ц	x	x	x	993,2	x	874,7
Урожайность, ц/га:						
в первоначально оприходованной массе, ц/га	x	x	x	53,4	x	66,0
в массе после доработки	x	x	x	49,7	x	61,4

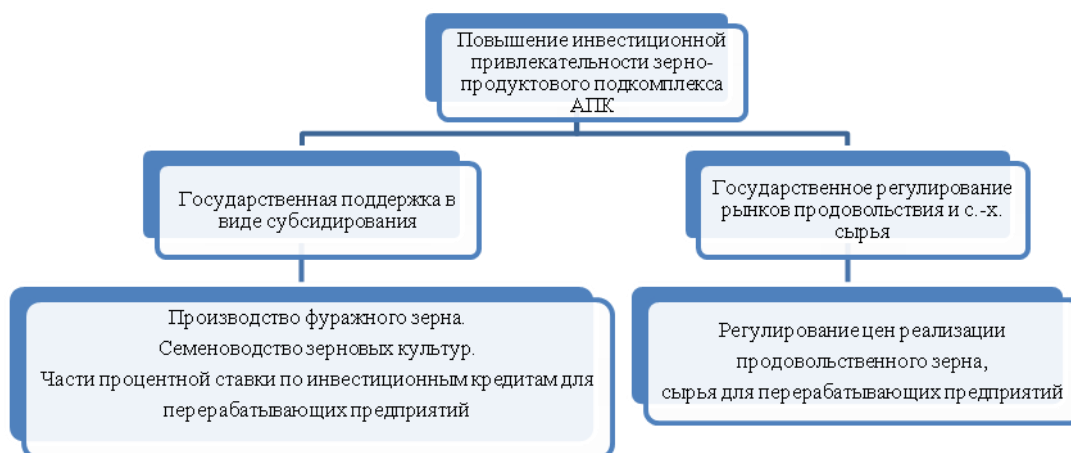


Рисунок 2 – Элементы организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе АПК Курской области

Государственные регулирующие воздействия, направленные на повышение инвестиционной привлекательности зернопродуктового подкомплекса АПК представляют собой важную составную часть организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в подкомплексе (рисунок 2).

Поскольку развитие зернопродуктового подкомплекса связано с увеличением доли переработки зерна на предприятиях области с целью увеличения поставки в другие регионы и на экспорт продукции переработки, касающейся муки, крупы и комбикормов, то инвестиции в этом подкомплексе в основном должны быть направлены на модернизацию машин и оборудования предприятий мукомольно-крупяной промышленности, предприятий по производству хлебобулочных изделий, комбикормовой промышленности и хлебоприемных предприятий. Объем инвестиций в указанных предприятиях на период 2025-2030 гг. должен составить порядка 1,0-1,1 млрд. руб. Доля государственных средств в указанной сумме инвестиций не превысит, по нашим расчетам 10%.

Учитывая относительно высокий уровень рентабельности производства зерна, эффективность

инвестиционных вложений в зернопродуктовый подкомплекс будет тоже высокой: коэффициент эффективности инвестиций (ARR) составит примерно 0,7; период окупаемости инвестиций – 1,5 года; внутренняя норма рентабельности (IRR) – 120%; индекс рентабельности инвестиций (PI) – 67%.

Вывод. Совершенствование организационно-экономического механизма регулирования инвестиционной деятельности в зернопродуктовом подкомплексе Курской области, состоящее в государственной поддержке в виде субсидирования производства фуражного зерна, семеноводства зерновых культур, части процентной ставки по инвестиционным кредитам для перерабатывающих предприятий, государственном регулировании цен реализации продовольственного зерна, сырья для перерабатывающих предприятий, позволит повысить инвестиционную привлекательность подкомплекса. Инвестиции в зернопродуктовый подкомплекс АПК будут иметь достаточно высокую эффективность, что позволит повысить эффективность деятельности рассматриваемого подкомплекса АПК региона.

Список использованных источников

1. Обоснование прогнозов и путей развития зернового производства / В.И. Векленко, А.В. Малахов, Р.В. Солошенко, А.В. Долгополов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 147-152.
2. Обоснование направлений улучшения финансовых результатов в зерновой отрасли / В.И. Векленко, Л.П. Силаева, Е.Л. Золотарева, В.М. Солошенко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 9. - С. 14-17.
3. Экономическая эффективность повышения устойчивости производства продукции растениеводства // А.И. Алтухов, В.И. Векленко, В.А. Семькин и др. - Курск, 2016. – 95 с.
4. Сводный статистический сборник Курской области. 2006: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2006.– 518 с.
5. Сельское хозяйство Курской области (2006-2010). 2011: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области.- Курск, 2011. - 197 с.
6. Сельское хозяйство Курской области (2011-2015). 2016: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2016. - 195 с.
7. Сельское хозяйство Курской области (2016-2020). 2021: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2021. - 184 с.

8. Статистический ежегодник Курской области. 2023: Стат. сб./ Курскстат. – Курск, 2023 – 399 с.
9. Постановление Губернатора Курской области от 02.12.2014 №527-пг (ред. от 17.01.2023) «Об утверждении инвестиционной стратегии Курской области до 2025 года». - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://kurskoblinvest.ru/wp-content/uploads...strategiya...>
10. Закон Курской области от 14 декабря 2020 года № 100-ЗКО «О стратегии социально-экономического развития Курской области на период до 2030 года». - [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kurskoblinvest.ru/wp-content/uploads/100-ZKO-O-strategii-socialno-ekonomicheskogo-razvitiya-KO-do-2030.pdf>
11. Закон Курской области от 12.08.2004 N 37-ЗКО (ред. от 19.12.2022) "Об инвестиционной деятельности в Курской области" (принят Курской областной Думой 29.07.2004) (с изм. и доп., вступающими в силу с 01.01.2023). - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.consultant.ru chrome-extension://mhjfbmdgcfjbbpaeojofohoefgihjai/index.html>.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Obosnovanie prognozov i putej razvitiya zernovogo proizvodstva / V.I. Veklenko, A.V. Malaxov, R.V. Soloshenko, A.V. Dolgopolov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. 147-152.
2. Obosnovanie napravlenij uluchsheniya finansovy`x rezul'tatov v zernovoj otrasli / V.I. Veklenko, L.P. Silaeva, E.L. Zolotareva, V.M. Soloshenko // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. - № 9. - S. 14-17.
3. Ekonomicheskaya effektivnost` pov`sheniya ustojchivosti proizvodstva produkcii rastenievodstva // A.I. Altuxov, V.I. Veklenko, V.A. Semy`kin i dr. - Kursk, 2016. – 95 s.
4. Svodny`j statezhgodnik Kurskoj oblasti. 2006: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2006.– 518 s.
5. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2006-2010). 2011: Statisticheskij sbornik/ Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti.- Kursk, 2011. - 197 s.
6. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2011-2015). 2016: Statisticheskij sbornik/ Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2016. - 195 s.
7. Sel'skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2016-2020). 2021: Statisticheskij sbornik/ Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2021. - 184 s.
8. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2023: Stat. sb./ Kurskstat. – Kursk, 2023 – 399 s.
9. Postanovlenie Gubernatora Kurskoj oblasti ot 02.12.2014 №527-pg (red. ot 17.01.2023) «Ob utverzhdenii investicionnoj strategii Kurskoj oblasti do 2025 goda». - [E`lektronny`j re-surs] – Rezhim dostupa: <http://kurskoblinvest.ru/wp-content/uploads...strategiya...>
10. Zakon Kurskoj oblasti ot 14 dekabrya 2020 goda № 100-ZKO «O strategii social`no-ekonomicheskogo razvitiya Kurskoj oblasti na period do 2030 goda». - [E`lektronny`j resurs] – Re-zhim dostupa: <https://kurskoblinvest.ru/wp-content/uploads/100-ZKO-O-strategii-socialno-ekonomicheskogo-razvitiya-KO-do-2030.pdf>
11. Zakon Kurskoj oblasti ot 12.08.2004 N 37-ZKO (red. ot 19.12.2022) "Ob investicionnoj deyatel`nosti v Kurskoj oblasti" (prinyat Kurskoj oblastnoj Dumoj 29.07.2004) (s izm. i dop., vstupayushhimi v silu s 01.01.2023). - [E`lektronny`j resurs] - Rezhim dostupa: <http://www.consultant.ru chrome-extension://mhjfbmdgcfjbbpaeojofohoefgihjai/index.html>.

УДК 338.43

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕГИОНА

ЖИЛЯКОВ Д.И.,

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ,
e-mail: zhilyakov@yandex.ru.

Реферат. В статье на основе отчетных данных с помощью изучения динамики основных балансовых показателей проведен анализ основных фондов сельскохозяйственных предприятий Курской области за 2018-2022 гг. Выделены специфические особенности основных фондов, используемых в сельском хозяйстве: использование в качестве средства производства земли и живых организмов, выраженная сезонность периода производства, использование узкоспециализированных машин. Сделан вывод, что данные особенности формируют иммобильность ресурсов по причине привязки к земле и невозможности их использования в других производствах, что ограничивает переток капитала между отраслями. Исследована динамика основных фондов, показатели фондоотдачи и фондоемкости. Сделан вывод, что, существенный рост основных фондов, отмечаемый в аграрной сфере региона, свидетельствует об активной инвестиционной политике, но приводит к снижению показателей эффективности по причине отставания темпов роста показателей выручки и прибыли. Исследование позволило выявить превышение темпов роста стоимости основных фондов над темпами роста численности работников в сельскохозяйственных организациях, и соответствующее увеличение показателя фондовооруженности. В то же время насыщение сельскохозяйственной отрасли значительным объемом инвестиций при существенной государственной поддержке обеспечило значительный рост получаемой прибыли и повышение эффективности использования основных фондов при последовавшем в дальнейшем снижении фондорентабельности. Сделан вывод, что, с учетом высокой важности аграрной отрасли для обеспечения продовольственной безопасности страны, целесообразно переориентировать меры государственной поддержки с механизмов развития на поддержание стабильного функционирования – развитие механизмов страхования, поддержки общих услуг, науки и образования.

Ключевые слова: основные фонды, фондоотдача, фондоемкость, Курская область.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF USE OF FIXED ASSETS OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS OF THE REGION

ZHILYAKOV D.I.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: zhilyakov@yandex.ru.

Essay. In the article, based on the reporting data and by studying the dynamics of the main balance sheet indicators, the analysis of fixed assets of agricultural enterprises of the Kursk region for 2018-2022 was carried out. Specific features of fixed assets used in agriculture are highlighted: the use of land and living organisms as a means of production, pronounced seasonality of the production period, the use of highly specialized machines. It is concluded that these features form the immobility of resources due to their attachment to the land and the impossibility of using them in other industries, which limits the flow of capital between industries. The dynamics of fixed assets, indicators of capital productivity and capital intensity are studied. It is concluded that a significant increase in fixed assets observed in the agricultural sector of the region indicates an active investment policy, but leads to a decrease in efficiency indicators due to a lag in the growth rates of revenue and profit indicators. The study revealed that the growth rate of fixed assets exceeds the growth rate of the number of employees in agricultural organizations, and a corresponding increase in the capital-labor ratio. At the same time, the saturation of the agricultural sector with a significant volume of investment with significant state support ensured a significant increase in the profit received and an increase in the efficiency of the use of fixed assets with a subsequent decrease in the return on assets. It was concluded that, given the high importance of the agricultural sector for ensuring the country's food security, it is advisable to reorient state support measures from development mechanisms to maintaining stable functioning - the development of insurance mechanisms, support for general services, science and education.

Keywords: fixed assets, asset productivity, asset intensity, Kursk region.

Введение. Основные фонды, отражаемые в учете как основные средства в разделе внеоборотных активов - это термин, используемый в бухгалтерском учете для активов и имущества, которые

не могут быть легко конвертированы в наличные деньги. Основные фонды являются основой развития экономики страны в целом, и, соответственно, всех отраслей агропромышленного комплекса. Они являются основой увеличения валового внутреннего продукта, объемов производства продукции предприятий, роста экономики и уровня жизни населения.

Основные фонды определяют уровень развития материально-технической базы агропромышленных предприятий, фондовооруженность труда, его квалификацию и производительность во всех отраслях АПК.

Материалы и методы. Исследование проведено с использованием стандартных методов экономического анализа, расчета коэффициентов, статистического и логического методов. Информационно-эмпирическую базу исследования составила отчетность сельскохозяйственных организаций Курской области.

Результаты и обсуждение. Основные фонды, используемые в сельском хозяйстве, имеют ряд специфических особенностей. Прежде всего следует отметить использование в качестве средства производства земли и живых организмов, что тесно связывает экономические процессы с природными и обуславливает зависимость от развития растений и животных, а выраженная сезонность периода производства вызывает периодичность использования средств производства. Усиливает специфичность необходимость наличия узкоспециализированных машин, используемых при выполнении лишь одного вида работ (зерноуборочных, свеклоуборочных, картофелеуборочных комбайнов, картофелесажалок, доильных установок и т.п.) [1]. Также следует отметить высокую долю промежуточного продукта, переходящего из одного производственного цикла в другой, с целью использования смежным сельскохозяйственным производством [2].

Данные особенности формируют иммобильность ресурсов по причине привязки к земле и невозможности их использования в других производствах, что ограничивает переток капитала между отраслями.

Все это повышает актуальность исследования обеспеченности, оптимальной структуры, динами-

ки и эффективности использования основных фондов в сельском хозяйстве.

В таблице 1 представлены динамика и показатели эффективности использования основных фондов сельскохозяйственных предприятий Курской области.

Стоимость основных фондов сельскохозяйственных организаций региона существенно возросла в течение анализируемого периода. При этом если в начале периода наблюдались невысокие темпы роста – на 5,2% в 2018 г., на 13,0 % в 2019 г., то в 2020 г. и 2021 г. данный показатель увеличился, и основные фонды увеличились на 22,7% и 62,0% соответственно. В 2022 г. темп роста снизился до 17,4%, но он по-прежнему выше уровня 2018-2019 гг.

В целом за период основные фонды увеличились более чем в 2,6 раза, или на 160 млрд. руб. Данная динамика свидетельствует об активной инвестиционной политике в аграрной сфере региона и существенном расширении производственных возможностей сельскохозяйственных предприятий.

Наряду с оценкой общей динамики, важной характеристикой основных фондов является эффективность их использования, оцениваемая в общем виде с использованием фондоотдачи - экономического показателя, определяющего количество продукции, производимой на один рубль основных фондов, и рассчитываемого делением объема продукции в стоимостном или натуральном выражении на среднюю балансовую стоимость основных производственных фондов (обратным показателем является фондоемкость) [3].

Показатель фондоотдачи в сельскохозяйственных организациях в целом снижается за анализируемый период – с 1,10 в 2018 г. до 0,87 в 2022 г. (при этом следует отметить существенное увеличение в 2020 г. до 1,16). Фондоотдача повышается в том случае, если темпы роста производительности труда опережают темпы роста фондовооруженности. Очевидно, что отмеченное ранее существенное увеличение основных фондов не может сразу откликнуться ростом выручки, основанной на увеличении производительности труда в отрасли. Выручка за анализируемый период возросла в 2,1 раза при росте основных фондов в 2,6 раза, что и привело к снижению фондоотдачи.

Таблица 1 - Динамика показателей фондоотдачи и фондоемкости сельскохозяйственных предприятий Курской области

Наименование показателя	Годы					2022 г. к 2018 г.	
	2018	2019	2020	2021	2022	+,-	в %
Стоимость основных фондов, млрд руб.	97,7	110,4	135,4	219,4	257,7	160,0	263,7
Темп роста основных фондов	105,2	113,0	122,7	162,0	117,4	-	-
Выручка от реализации, млрд руб.	107,8	113,3	157,1	199,5	225,2	117,4	208,9
Получено выручки от реализации в расчете на 1 руб. основных фондов, руб. (фондоотдача)	1,10	1,03	1,16	0,91	0,87	-0,23	-
Приходится основных фондов на 1 руб. выручки от реализации, руб. (фондоемкость)	0,91	0,97	0,86	1,10	1,14	0,24	-

Иными словами, сельскохозяйственная отрасль региона не могла отреагировать на такой значительный прирост инвестиций мгновенным увеличением выручки, поскольку существует некоторый лаг освоения и внедрения новой техники и технологий, который в сельском хозяйстве по причине отмеченных выше особенностей значительно удлинен по сравнению с другими отраслями экономики. Как показывают проведенные ранее исследования наибольший эффект в виде выручки инвестиции приносят через два года, так как теснота связи с лагом более двух лет начинает стремительно убывать (коэффициент корреляции выручки с инвестициями при лаге более двух лет составляет менее 0,25) [4]. Долгосрочная отдача инвестиций в основные фонды – вполне закономерный процесс, вызываемый их экономической сущностью, так как организация рассчитывает использовать свои основные фонды и получать от них экономическую выгоду более года, что делает их «долгосрочными» или «внеоборотными» активами [5, 6].

Необходимо отметить, что негативная динамика снижения фондоотдачи в сельскохозяйственных организациях в Курской области наблюдается на фоне невысокого сравнительного значения по отношению к общеэкономическим показателям РФ в целом. Согласно налоговым и статистическим данным, российскими компаниями в 2022 г., имевшими в наличии по остаточной балансовой стоимости основных фондов на сумму 254,1 трлн рублей, было получено 1 268 трлн руб. выручки, или почти 5 руб. выручки на 1 руб. основных фондов. Это подтверждает высокий уровень капиталоемкости аграрной отрасли и актуализирует необходимость особого внимания к повышению эффективности использования основных фондов в сельском хозяйстве.

Соответственно в течение анализируемого периода изменялся показатель фондоемкости, являющийся обратным показателем фондоотдачи. Это значит, что для производства того же объема продукции в 2018-2020 гг. (когда фондоемкость находилась на уровне 0,86-0,97) затрачивался меньший объем ресурсов в виде основных средств. Увеличение фондоемкости составило 0,24 в целом за период.

Далее в таблице 2 рассмотрим показатели фондовооруженности и фондорентабельности.

Фондовооруженность – это относительный показатель, выражающий отношение среднегодовой стоимости основных фондов к среднесписочной численности рабочих. Фондовооруженность показывает стоимость основных средств, приходящихся на одного сотрудника и позволяет оценить обеспеченность персонала сельскохозяйственных организаций основными средствами производства. Превышение темпов роста стоимости основных фондов над темпами роста численности работников в сельскохозяйственных организациях привело к увеличению показателя фондовооруженности с 3985,3 тыс. руб. на одного сотрудника до 8093,3 тыс. руб., или более чем в 2 раза. Такую динамику следует оценивать положительно в связи с тем, что увеличение фондовооруженности свидетельствует о росте интенсификации аграрного производства и наращивании потенциала для роста производительности труда в регионе.

Рост показателя фондорентабельности с 23,6% в 2018 г. до 32,2 в 2020 г., несмотря на снижение в 2019 г. до 19,8% в динамике характеризует улучшение использования основных фондов. Но, достигнув максимального значения в 2020 г., в последующем рентабельность снижалась - до 23,8% в 2021 г. (несмотря на рост чистой прибыли на 8,6 млрд руб.) и до 14,7% в 2022 г. Такая динамика позволяет сделать вывод о том, что насыщение сельскохозяйственной отрасли значительным объемом инвестиций при существенной государственной поддержке обеспечило значительный рост получаемой прибыли и повышение эффективности использования основных фондов. Но, достигнув максимального значения (на достаточно высоком уровне) фондорентабельность снизилась сначала по причине отставания темпов роста чистой прибыли от темпов роста основных фондов, а, в дальнейшем по причине снижения чистой прибыли при продолжающемся росте основных фондов сельскохозяйственных организаций. Еще одна из причин периодического снижения фондорентабельности заключалась в необходимости определенного времени на освоение новых технологий и получение финансовых результатов от их применения.

Таблица 2 - Динамика показателей фондовооруженности и фондорентабельности сельскохозяйственных предприятий Курской области

Наименование показателя	Годы					2022 г. к 2018 г.	
	2018	2019	2020	2021	2022	+, -	в %
Стоимость основных фондов, млрд. руб.	97,7	110,4	135,4	219,4	257,7	160,0	263,7
Численность работников, чел.	24519	26109	27860	31795	31840	7322	129,9
Чистая прибыль, млрд. руб.	23,0	21,9	43,6	52,2	37,8	14,8	164,4
в том числе на 1 работника (фондовооруженность), тыс. руб.	3985,3	4227,8	4861,4	6900,7	8093,3	4108,1	203,1
Фондорентабельность, %	23,6	19,8	32,2	23,8	14,7	-8,9	-

Выводы. Существенный рост основных фондов, отмечаемый в аграрной сфере региона, свидетельствует об активной инвестиционной политике и о наращивании производственных возможностей сельскохозяйственных организаций. В то же время, такое резкое увеличение приводит к снижению показателей эффективности по причине отставания роста показателей выручки и прибыли. Необходимо осознавать, что большие объемы инвестирования в отрасль также могут создавать определенные проблемы, связанные с необходимостью загрузки основных фондов, обеспечения кадрами, развития инфраструктуры и т.п.

Сельскохозяйственное производство характеризуется высокими рисками и высокой зависимостью от природно-климатических условий, поэтому высокие темпы развития отрасли в совокупности со значительными финансовыми результатами не гарантируют стабильное развитие в будущем. Учитывая высокую важность аграрной отрасли для обеспечения продовольственной безопасности страны, считаем целесообразным переориентацию мер государственной поддержки с механизмов развития на поддержание стабильного функционирования – развитие механизмов страхования, поддержки общих услуг, науки и образования.

Список использованных источников

1. Ларшина Т.Л. Воспроизводство основных средств в сельскохозяйственных предприятиях: диссертация кандидата Экономических наук: 08.00.05. - Воронеж, 2018 - 192 с.
2. Гладкий С.В., Шахрудинова М.С. Инвестиции в воспроизводство основных производственных фондов сельскохозяйственных организаций. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2021. – 129 с.
3. Организация инвестиционной деятельности в АПК: Учебники для вузов / В.И. Нечаев, И.С. Санду, А.Я. Кибиров и др. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2016. – 288 с.
4. Жилияков Д.И. Государственное регулирование развития сельского хозяйства: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: дисс. ... на соиск. уч. степ. докт. эконом. наук. – Воронеж, 2021. – 476 с.
5. Основные средства: учет, аудит и анализ использования в аграрном секторе экономики: монография / Н.Н. Бондина, И.А. Бондин, Н.Г. Барышников и др.; Пензенский государственный аграрный университет. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – 198 с.
6. Жилияков Д.И., Зарецкая В.Г. Финансово-экономический анализ (предприятие, банк, страховая компания). Учебное пособие. - Курск: Изд-во МЭБИК, 2009. – С. 147.
7. Мусьял А.В. Инструменты улучшения регионального инвестиционного климата // *International Agricultural Journal*. – 2023. – Т. 66, № 4. – С. 1306-1315.
8. Агibalова А.Н., Петрушина О.В. Реинжиниринг бизнес-процессов в стратегическом управлении предприятиями АПК // *Инновационные направления развития АПК и повышение конкурентоспособности предприятий, отраслей и комплексов - вклад молодых ученых: сборник научных трудов по материалам XIX Международной научно-практической конференции*. - 2016. - С. 197-201.
9. Водолазская Н.В. О тенденциях устойчивого развития региональных производственных систем // *Проблемы и решения современной аграрной экономики. XXI международная научно-производственная конференция*. - 2017. - С. 186-187.
10. Развитие инвестиционных процессов в сельском хозяйстве / Н.Ф. Зарук, И.В. Макунина, А.В. Миронцева, Л.В. Уразбахтина. – Москва: ООО «Научный консультант», 2017. – 155 с.
11. Жилияков Д.И., Зарецкая В.Г. Современные проблемы анализа финансово-экономического состояния организаций различных сфер деятельности // *Вестник Орловского государственного аграрного университета*. - 2010. - № 3 (24). - С. 58-64.
12. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // *АПК: экономика, управление*. – 2019. – № 10. – С. 32-37.
13. Зарецкая В.Г. Эволюция финансовой отчетности в Российской Федерации и ее влияние на процедуру анализа финансового состояния // *Международный бухгалтерский учет*. - 2011. - № 34 (184). - С. 33-38.
14. Петрушина О.В., Гололобова А.В. Сущность и необходимость анализа финансового состояния предприятия // *Инновационная деятельность в модернизации АПК. Материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. В 3 частях. 2017. - С. 118-122.
15. Соколов О.В., Пашигорева М.О. Оценка деловой активности и рентабельности деятельности организации // *Наука и Образование*. - 2018. - Т. 1. - № 2. - С. 15.
16. Самыгин Д.Ю., Келейникова С. В. Моделирование эффективности инвестиционных вложений в аграрном бизнесе // *Финансы и кредит*. – 2018. – Т. 24, № 7(775). – С. 1609-1620.
17. Мусьял А.В. Формирование инвестиционного климата региона // *Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 28–29 января 2016 года*. - Том Часть 1. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – С. 94-97.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Larshina T.L. Vosproizvodstvo osnovny`x sredstv v sel'skoxozyajstvenny`x predpriyatiyax: dissertatsiya kandidata E`konomicheskix nauk: 08.00.05. - Voronezh, 2018 - 192 s.
2. Gladkij S.V., Shaxrudinova M.S. Investicii v vosproizvodstvo osnovny`x proizvodstvenny`x fondov sel'skoxozyajstvenny`x organizacij. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. I.T. Trubilina, 2021. – 129 s.
3. Organizatsiya investicionnoj deyatel`nosti v APK: Uchebniki dlya vuzov / V.I. Nechaev, I.S. Sandu, A.Ya. Kibirov i dr. – Sankt-Peterburg: Izd-vo «Lan`», 2016. – 288 s.
4. Zhilyakov D.I. Gosudarstvennoe regulirovanie razvitiya sel'skogo xozyajstva: special`nost` 08.00.05 «E`konomika i upravlenie narodny`m xozyajstvom»: diss. ... na soisk. uch. step. dokt. e`konom. nauk. – Voronezh, 2021. – 476 s.
5. Osnovny`e sredstva: uchet, audit i analiz ispol`zovaniya v agrarnom sektore e`konomiki: monografiya / N.N. Bondina, I.A. Bondin, N.G. Bary`shnikov i dr.; Penzenskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet. – Penza: Penzenskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2019. – 198 s.
6. Zhilyakov D.I., Zareczkaya V.G. Finansovo-e`konomicheskij analiz (predpriyatie, bank, straxovaya kompaniya). Uchebnoe posobie. - Kursk: Izd-vo ME`BIK, 2009. – S. 147.
7. Mus`yal A.V. Instrumenty` uluchsheniya regional`nogo investicionnogo klimata // International Agricultural Journal. – 2023. – T. 66, № 4. – S. 1306-1315.
8. Agibalova A.N., Petrushina O.V. Reinzhiniring biznes-processov v strategicheskom upravlenii predpriyatiyami APK // Innovatsionny`e napravleniya razvitiya APK i pov`shenie konkurentosposobnosti predpriyatij, otraslej i kompleksov - vklad molody`x ucheny`x: sbornik nauchny`x trudov po materialam XIX Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - 2016. - S. 197-201.
9. Vodolazskaya N.V. O tendetsiyax ustojchivogo razvitiya regional`ny`x proizvodstvenny`x sistem // Problemy` i resheniya sovremennoj agrarnoj e`konomiki. XXI mezhdunarodnaya nauchno-proizvodstvennaya konferentsiya. - 2017. - S. 186-187.
10. Razvitie investicionny`x processov v sel'skom xozyajstve / N.F. Zaruk, I.V. Makunina, A.V. Mironceva, L.V. Urazbaxtina. – Moskva: OOO «Nauchny`j konsul`tant», 2017. – 155 s.
11. Zhilyakov D.I., Zareczkaya V.G. Sovremennyye problemy` analiza finansovo-e`konomicheskogo sostoyaniya organizacij razlichny`x sfer deyatel`nosti // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2010. - № 3 (24). - S. 58-64.
12. Maslova V.V., Zaruk N.F., Avdeev M.V. Aktivizatsiya investicionnogo processa v sel'skom xozyajstve v usloviyax innovatsionnogo razvitiya // APK: e`konomika, upravlenie. – 2019. – № 10. – S. 32-37.
13. Zareczkaya V.G. E`volyutsiya finansovoy otchetnosti v Rossijskoj Federacii i ee vliyanie na proceduru analiza finansovogo sostoyaniya // Mezhdunarodny`j buxgalterskij uchet. - 2011. - № 34 (184). - S. 33-38.
14. Petrushina O.V., Gololobova A.V. Sushhnost` i neobxodimost` analiza finansovogo sostoyaniya predpriyatiya // Innovatsionnaya deyatel`nost` v modernizacii APK. Materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x. V 3 chastyax. 2017. - S. 118-122.
15. Sokolov O.V., Pashigoreva M.O. Ocenka delovoj aktivnosti i rentabel`nosti deyatel`nosti organizacii // Nauka i Obrazovanie. - 2018. - T. 1. - № 2. - S. 15.
16. Samy`gin D.Yu., Kelejnikova S. V. Modelirovanie e`ffektivnosti investicionny`x vlozhenij v agrarnom biznese // Finansy` i kredit. – 2018. – T. 24, № 7(775). – S. 1609-1620.
17. Mus`yal A.V. Formirovanie investicionnogo klimata regiona // Aktual`ny`e voprosy` innovatsionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 28–29 yanvarya 2016 goda. - Tom Chast` 1. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. – S. 94-97.

УДК 631.14:633.1

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ДОХОДНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

СИДОРЕНКО О.В.,

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и статистики, Орловский ГАУ, e-mail: sov1974@mail.ru.

СИДОРЕНКО М.А.,

аспирант, Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС, e-mail: privetsidorenko@gmail.com.

Реферат. Одно из важнейших направлений повышения доходности и эффективности функционирования агропромышленного комплекса России в новых экономических обстоятельствах, в частности, новой геополитической реальности в связи с введением международных санкций – это государственная поддержка. В статье представлены результаты аналитического мониторинга динамики средств целевого финансирования, направляемых на поддержку товаропроизводителей АПК Орловской области, состава и структуры средств государственной поддержки сельскохозяйственных организаций Орловской области. Оценены структурные изменения выделяемых субсидий на поддержку отдельных подотраслей растениеводства и животноводства, на стимулирование развития приоритетных подотраслей АПК, на возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур, на стимулирование увеличения производства масличных культур, на транспортировку сельскохозяйственной продукции и др. Установлена тенденция снижения размера государственной поддержки, выделяемой на развитие регионального АПК. В этой связи была проведена оценка экономического развития сельскохозяйственных организаций Орловской области, которая показала, что взаимосвязь между размером субсидий, выделяемых из федерального бюджета на поддержку экономически значимых региональных программ и приоритетных направлений развития АПК, и финансовыми результатами хозяйственной деятельности отсутствует. Сделаны выводы о необходимости совершенствования механизма государственного регулирования аграрного сектора АПК региона.

Ключевые слова: государственная поддержка, субсидии, организации, Орловская область, доходность, эффективность, сельскохозяйственное производство.

GOVERNMENT SUPPORT AS A FACTOR OF INCREASING PROFITABILITY AND EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION

SIDORENKO O.V.,

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department, Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, e-mail: sov1974@mail.ru.

SIDORENKO M.M.,

aspirant, Central Russian Institute of Management, Branch of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA), e-mail: privetsidorenko@gmail.com.

Essay. One of the most important areas for increasing the profitability and efficiency of the Russian agro-industrial complex in new economic circumstances, in particular, the new geopolitical reality in connection with the introduction of international sanctions, is government support. The article presents the results of analytical monitoring of the dynamics of targeted financing funds allocated to support agricultural producers in the Oryol region, the composition and structure of state support funds for agricultural organizations in the Oryol region. Changes in allocated funds to support certain sub-sectors of crop and livestock production, to stimulate the development of priority sub-sectors of the agro-industrial complex and the development of small forms of farming, to reimburse grain producers for part of the costs of production and sale of grain crops, to stimulate an increase in the production of oilseeds, for the transportation of agricultural products and etc. A tendency has been established to reduce the amount of state support allocated for the development of the regional agro-industrial complex. In this regard, an assessment of the economic development of agricultural organizations in the Oryol region was carried out, which showed that there is no relationship between the amount of subsidies allocated from the federal budget to support economically significant regional programs and priority areas for the development of the agro-industrial complex and the financial results of economic activity. Conclusions are drawn about the need to improve the mechanism of state regulation of the agricultural sector of the region's agro-industrial complex.

Keywords: state support, subsidies, organizations, Oryol region, profitability, efficiency, agricultural production.

Введение. В условиях усиления международных санкций государственная поддержка является действенным механизмом обеспечения инновационного развития АПК, а также одним из основных факторов повышения доходности и эффективности сельскохозяйственного производства. Обозначенный тезис ставит перед учеными-экономистами цель – провести оценочный мониторинг и анализ форм, направлений, состава, структуры средств целевого финансирования, а также результативности их использования. Нельзя не отметить, что вопросы государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей не являются новыми в обсуждениях ученых и практиков. Теоретические и методические аспекты, практическая значимость государственного регулирования, государственной поддержки аграрного производства рассмотрены в трудах многих отечественных ученых-экономистов, в том числе Алтухова А.И. [1], Минакова И.А. [2], Кибирова А.Я. [3], Родионовой О.А. [4], Жиликова Д.И. [5,6], Петрушиной О.В. [7], Ильиной И.В. [8], Шагайда Н.И. [9] и мн. др. Вместе с тем, отдельные вопросы, затрагивающие аспекты государственного регулирования в условиях санкций, влияния господдержки на доходность и эффективность хозяйственной деятельности организаций региональных АПК [10], остаются дискуссионными и требуют решения ряда аналитических задач. Все это обуславливает актуальность заявленной темы исследования.

Материал и методика исследования. Эмпирически-информационную базу исследования составили данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Орловской области, Департамента сельского хо-

зяйства Орловской области, научные публикации ученых-аграрников по вопросам государственной поддержки АПК, теоретические и практические разработки авторов статьи. Применялись общенаучные и формально-логические методы исследования.

Результаты исследования. По оценкам отраслевых аналитиков, аграрный сектор экономики в силу своих специфических особенностей, считается самым уязвимым [11], а особенно в настоящее время, в условиях новой геополитической реальности в связи с введением международных санкций [12].

Всего на поддержку АПК Орловской области в 2022 г. было выделено 1644,6 млн. руб., что ниже в сравнении с 2015 г. на 28,3 % (рисунок 1). Представленная аналитика свидетельствует о сокращении размера государственной поддержки в АПК Орловской области в динамике за 2015-2022 гг. Но, при этом, в 2022-2021 гг. в сравнении с 2020 г. товаропроизводителям региона было выделено больше средств, соответственно, на 26,2 % (2022 г. в сравнении с 2021 г.) и на 12,3 % (в 2021 г. в сравнении с 2020 г.).

За период 2015 – 2022 гг. финансирование АПК Орловской области осуществлялось на развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в том числе на реализацию Федеральных проектов: «Развитие отраслей и техническая модернизация АПК», «Экспорт продукции агропромышленного комплекса», «Стимулирование инвестиционной деятельности в агропромышленном комплексе»; развитие мелиоративного комплекса; комплексное развитие сельских территорий.

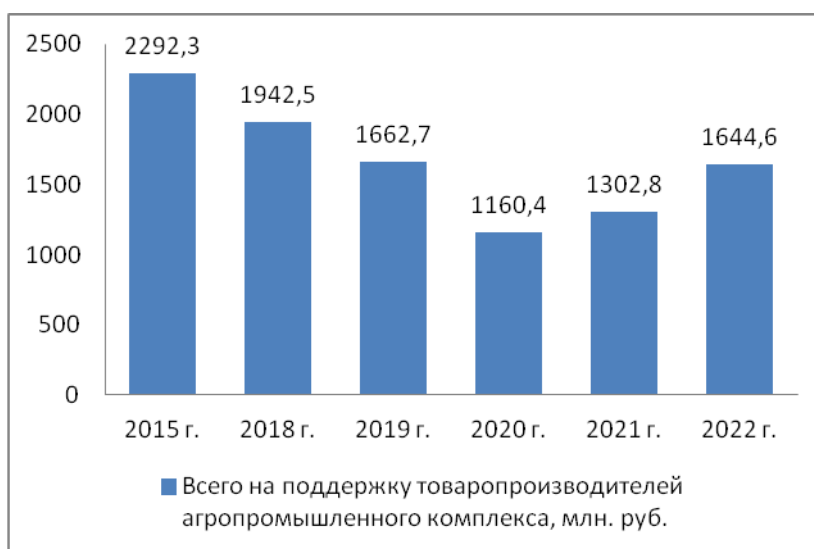


Рисунок 1 - Государственная поддержка товаропроизводителей агропромышленного комплекса Орловской области, млн. руб.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Наибольший удельный вес в региональной поддержке, начиная с 2020 г. занимают субсидии на поддержку отдельных подотраслей растениеводства и животноводства (в 2020 г. – 46,2 %, 2021 г. – 42,7 %, 2022 г. – 41,8 %), а также субсидии на возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур (в 2020 г. – 13,8 %, 2021 г. – 14,2 %, 2022 г. – 29,6 %). В 2022 г. увеличились бюджетные ассигнования, предусмотренные на развитие мелиоративного комплекса, а также субсидии на возмещение производителям зерновых культур части затрат на производство и реализацию зерновых культур, субсидии на стимулирование увеличения производства масличных культур, субсидии на транспортировку сельскохозяйственной продукции.

На поддержку текущей деятельности в области растениеводства за отчетный период были выделены субсидии: 1) на поддержку отдельных подотраслей растениеводства (компенсирующая субсидия) – 256,7 млн. руб. (29,9 %); 2) на развитие приоритетных подотраслей АПК и развитие МФХ

(стимулирующая субсидия) – 43,0 млн. руб. (5,0 %); 3) иные межбюджетные трансферты – 557,97 млн. руб. (65,1 %).

Субсидии на поддержку отдельных подотраслей растениеводства были направлены на поддержку элитного семеноводства, агротехнологические работы в области растениеводства сельскохозяйственных культур, на возмещение части затрат на уплату страховых премий, начисленных по договорам сельскохозяйственного страхования. Большая часть господдержки была направлена на возмещение затрат на уплату страховых премий – 72 % (рисунок 2).

В разрезе площадей сельскохозяйственных культур субсидии были распределены следующим образом: зерновые и зернобобовые культуры на зерно и семена (77,1 %), масличные культуры (18,3 %), овощи и культуры бахчевые, корнеплоды и клубнеплоды (4,4 %). В динамике установлено увеличение доли денежных средств, выделенных на производство масличных культур, овощей и культур бахчевых, корнеплодов и клубнеплодов (таблица 1).

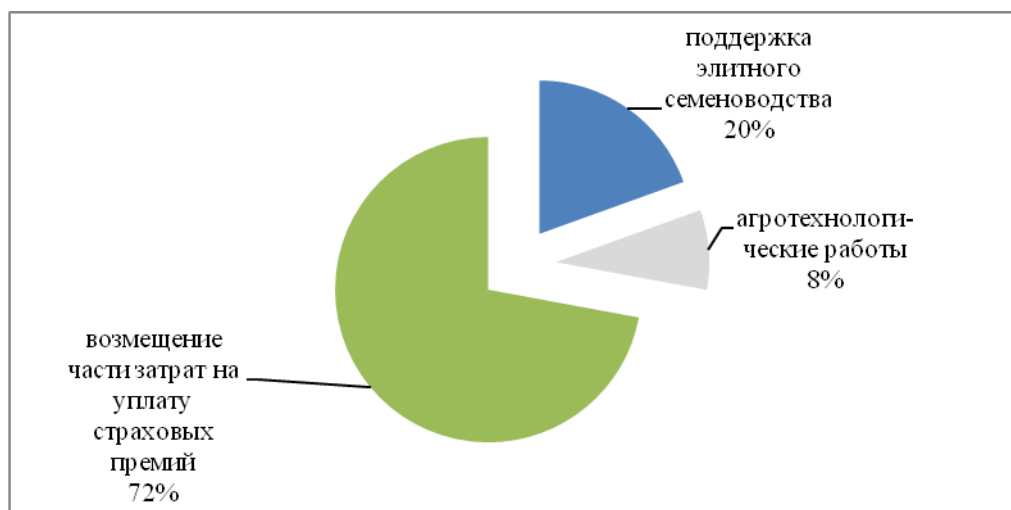


Рисунок 2 - Структура субсидий на поддержку отдельных подотраслей растениеводства в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2022 г., %

Таблица 1 – Субсидии на поддержку отдельных подотраслей растениеводства в сельскохозяйственных организациях Орловской области, млн. руб.

Наименование культуры/ вида продукции	2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Программы и мероприятия в области растениеводства, всего	121,2	100,0	144,0	100,0	174,6	100,0	166,2	100,0	256,7	100,0
Распределено на площади сельскохозяйственных культур:	121,2	100,0	144,0	100,0	174,6	100,0	166,2	100,0	256,7	100,0
- зерновые и зернобобовые культуры на зерно и семена	92,0	75,9	106,9	74,2	159,8	91,5	143,4	86,3	197,8	77,1
<i>в т.ч. пшеница</i>	86,6	71,5	61,6	42,8	98,3	56,3	88,5	53,2	97,6	38,0
<i>кукуруза</i>	-	-	5,7	4,0	10,1	5,8	12,7	7,6	25,3	9,9

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>гречиха</i>	-	-	-	-	1,0	0,6	2,3	1,4	2,6	1,0
<i>ячмень</i>	-	-	-	-	-	-	36,9	22,2	66,3	25,9
<i>прочие зерновые и зернобобовые культуры</i>	5,5	4,5	39,6	27,5	50,3	28,8	39,9	24,0	5,8	2,3
- масличные культуры:	1,7	1,4	3,5	2,4	7,8	4,5	15,1	9,1	47,0	18,3
<i>soя</i>	1,7	1,4	1,6	1,1	1,6	0,9	9,5	5,7	9,7	3,8
<i>рапс</i>	-	-	0,1	0,01	0,07	0,0	-	-	15,5	6,0
<i>подсолнечник</i>	-	-	1,6	2,1	6,2	3,6	5,6	3,4	21,8	8,5
-овощи и культуры бахчевые, корнеплоды и клубнеплоды	4,2	3,5	12,6	8,8	1,9	1,1	3,1	1,7	11,3	4,4

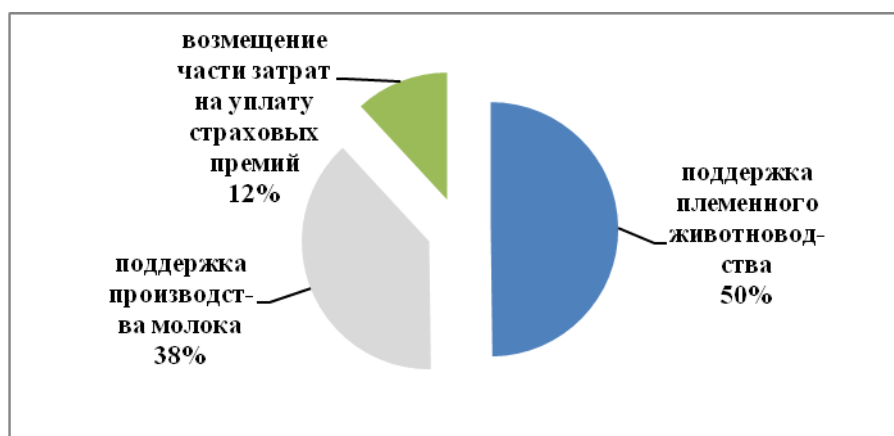


Рисунок 3 - Структура субсидий на поддержку отдельных подотраслей животноводства в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2022 г., %

Государственная поддержка текущей деятельности в области животноводства в 2022 г. осуществлялась по направлениям: 1) субсидии на поддержку отдельных подотраслей животноводства (компенсирующая субсидия) – 391,9 млн. руб. (69,7 %); 2) субсидии на развитие приоритетных подотраслей АПК и развитие МФХ (стимулирующая субсидия) – 130,5 млн. руб. (23,3 %); 3) на возмещение текущих затрат на производство продукции – 39,1 млн. руб. (7,0 %).

Субсидии на поддержку отдельных подотраслей животноводства были направлены на поддержку племенного животноводства, поддержку производства молока, на возмещение части затрат на уплату страховых премий, начисленных по договорам сельскохозяйственного страхования. Большая часть господдержки была направлена на поддержку племенного животноводства – 50 % (рисунок 3).

Компенсирующая субсидия была распределена по позициям «Поголовье сельскохозяйственных животных и птицы» и «Сырьё» (таблица 2).

В процентном выражении большая часть этого вида господдержки в 2022 г. пришлась на скот крупный рогатый живой молочного и мясного направления (55,8 %). В динамике наблюдается уменьшение средств, выделенных на позицию «Скот на выращивании и откорме, телята и молодняк крупного рогатого скота молочного направления», увеличение – «Коровы молочного стада, быки-производители молочного стада». В отчетном периоде отсутствует

поддержка статьи «Скот на выращивании и откорме, телята и молодняк крупного рогатого скота мясного направления».

Далее рассмотрим результаты финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Орловской области за 2015 – 2022 гг. (таблица 3). Наблюдается тенденция сокращения численности предприятий, в том числе прибыльных. Нельзя не отметить, что в 2022 г. в сравнении с прошлым годом число убыточных организаций увеличилось на 75,0 %. Кроме того, установлено снижение чистой прибыли, средств финансирования инвестиций (в нематериальные активы и основные средства) и финансовых вложений. Сумма кредиторской задолженности и краткосрочных заемных средств увеличилась в отчетном периоде в сравнении с предыдущим годом на 39,5 %. По оценкам Павловой Г.С., Жуковиной С.Е., совокупный объем кредиторской задолженности и краткосрочных кредитов и займов не должен превышать 50,0 % годовой выручки [13]. В 2022 г. значение этого показателя в хозяйствах Орловской области составило 53,2 %. Темп роста себестоимости с учетом коммерческих и управленческих расходов опережает темп роста выручки от реализации продукции, что также негативно сказывается на показателях доходности и эффективности хозяйственной деятельности предприятий аграрного сектора.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Субсидии на поддержку отдельных подотраслей животноводства в сельскохозяйственных организациях Орловской области, млн. руб.

Наименование животных/ вида продукции	2018 г.		2019 г.		2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%	млн. руб.	%
Программы и мероприятия в области животноводства, всего	374,6	100,0	454,3	100,0	362,0	100,0	350,7	100,0	391,9	100,0
1. Распределено на поголовье сельскохозяйственных животных и птицы:	374,6	100,0	454,3	100,0	284,2	78,5	274,8	78,4	288,9	73,7
- скот крупный рогатый живой молочного и мясного направления, включая прочий, в том числе:	287,1	76,6	353,0	77,6	193,5	53,5	196,6	56,1	218,8	55,8
<i>коровы молочного стада, быки-производители молочного стада</i>	276,4	73,8	332,3	73,1	82,8	22,9	110,4	31,5	156,5	40,0
<i>скот на выращивании и откорме, телята и молодняк крупного рогатого скота молочного направления</i>	9,8	2,6	19,4	4,3	22,8	6,3	19,6	5,6	4,0	1,0
<i>маточное поголовье, быки производители крупного рогатого скота мясного направления</i>	0,9	0,2	1,2	0,3	0,3	0,1	53,9	15,4	58,2	14,9
<i>скот на выращивании и откорме, телята и молодняк крупного рогатого скота мясного направления</i>	-	-	0,1	0,02	87,5	24,2	12,1	3,5	-	-
- свиньи живые	87,5	23,4	101,2	22,3	89,8	24,8	76,6	21,8	21,3	5,4
- лошади и прочие животные семейства лошадиных живые	-	-	-	-	0,9	0,2	1,6	0,5	0,6	0,1
2. Распределено на продукцию животноводства (сырье):	-	-	-	-	77,8	21,5	75,8	21,6	102,9	26,3
молоко сырое	-	-	-	-	77,8	21,5	75,8	21,6	102,9	26,3

Индекс изменения кредиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Орловской области за 2022 г. – 97,5 %, выручки – 100,4 % (рисунки 4). Экономические расчеты свидетельствуют, что рост объемов продаж в стоимостном выражении способствует снижению задолженности [14]. Индекс физического объема инвестиций в основной капитал в 2022 г. составил 86,6 %, что значительно ниже в сравнении с предыдущим годом.

Расчетные данные свидетельствуют, что, уровень государственной поддержки в расчете на 1 га посевной площади в 2022 г. составил 1651 руб., что на 34,5 % меньше в сравнении с 2015 г. (таблица 4). Несмотря на увеличение выделяемых бюджетных

средств в расчете на единицу земельной площади в отчетном периоде в сравнении с 2021 г., отдельные показатели доходности и эффективности сельскохозяйственного производства снизились. Так, прибыли до налогообложения в расчете на 1 га посевной площади получено меньше на 19,7 %, в расчете на одного работника – на 20,6 %.

Производство валовой продукции в расчете на 1 га посевной площади и одного работника сельского хозяйства незначительно увеличилось, соответственно, на 15,1 % и 14,0 %. Уровень рентабельности с учетом субсидий в 2022 г. составил 39,1 %.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 – Показатели экономической деятельности сельскохозяйственных организаций Орловской области

Показатели	2015 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % (раз) к	
							2015 г.	2021 г.
Число организаций всего, из них:	191	177	169	164	168	167	87,4	99,4
прибыльных	173	160	154	158	160	153	88,4	95,6
убыточных	18	17	15	6	8	14	77,8	175,0
Выручка, млн. руб.	36592,4	45453,0	49973,1	71926,4	85443,3	85782,6	в 2,3 раза	100,4
Чистая прибыль, млн. руб.	8948,7	6780,4	10730,3	23801,1	30304,5	23949,9	в 2,7 раза	79,0
Себестоимость продаж с учетом коммерческих и управленческих расходов, млн. руб.	26045,1	35905,0	38908,6	48762,5	53598,7	62470,0	в 2,4 раза	116,6
Кредиторская задолженность, млн. руб.	9567,2	13559,2	15463,2	16074,8	18294,1	17841,8	186,5	97,5
Краткосрочные заемные средства, млн. руб.	9559,9	15752,6	15422,4	20488,1	14406,7	27765,6	в 2,9 раза	192,7
Соотношение кредиторской задолженности и краткосрочных заемных средств с выручкой, %	52,3	64,5	61,8	50,8	38,3	53,2	х	х
Собственный капитал, млн. руб.	33235,4	49175,0	58188,9	78269,3	103151,5	115624,8	в 3,5 раза	112,1
Инвестиции, млн. руб.	9743,2	2858,0	3761,0	1450,9	2781,5	2409,5	24,7	86,6

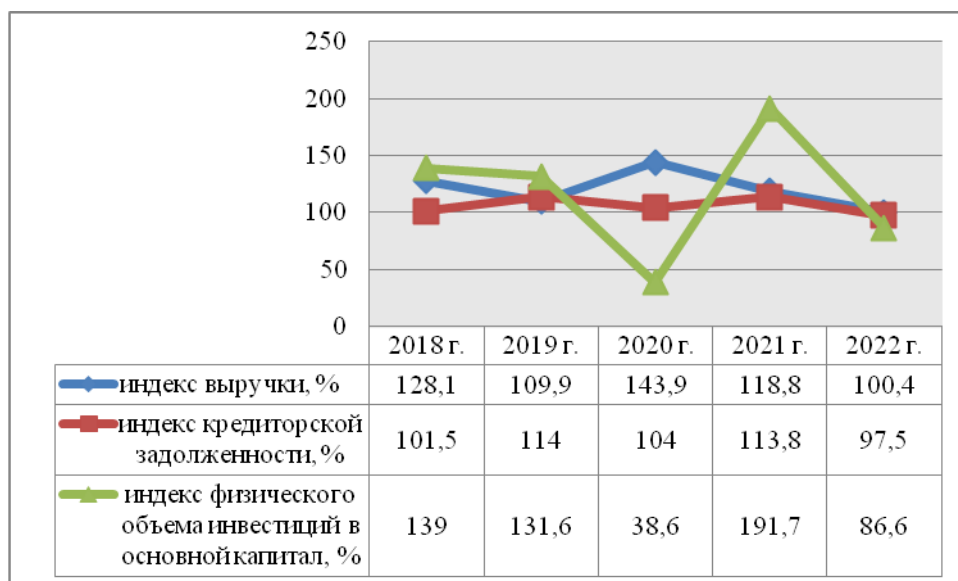


Рисунок 4 - Динамика индексов инвестиций в основной капитал, выручки и кредиторской задолженности в сельскохозяйственных организациях Орловской области, %

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 4 – Влияние уровня государственной поддержки на эффективность производства в сельскохозяйственных организациях Орловской области

Показатели	2015 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2022 г. в % (раз)	
							К	
							2015 г.	2021 г.
Уровень бюджетных средств в расчете на 1 га посевной площади, руб.	2520	2083	1731	1177	1298	1651	65,5	127,2
Произведено валовой продукции, руб.:								
- на 1 га посевной площади	21659	41757	45729	53958	63100	72659	в 3,4 раза	115,1
- на одного работника	1296	2821	2949	3452	4174	4757	в 3,7 раза	114,0
Получено выручки, руб.:								
- на 1 га посевной площади	40233	48743	52028	73955	85334	86093	в 2,1 раза	100,9
- на одного работника	2408	3293	3955	4732	5644	5637	в 2,3 раза	99,9
Получено прибыли до налогообложения, руб.:								
- на 1 га посевной площади	10001	7403	11609	24446	30564	24529	в 2,5 раза	80,3
- на одного работника	599	500	749	1564	2022	1606	в 2,7 раза	79,4
Уровень рентабельности (с учетом субсидий), %	34,9	19,2	28,7	49,4	57,2	39,1	x	x

Таблица 5 – Влияние уровня государственной поддержки на эффективность производства молока в сельскохозяйственных организациях Орловской области

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Субсидии в расчете на 1 ц молока, руб.	361,2	307,6	154,8	171,1	244,5
Индекс производства молока, %	94,8	111,5	96,1	104,9	97,5
Получено прибыли в расчете на 1 ц молока, руб.	285,4	417,1	411,7	469,7	758,5
Цена реализации 1 ц молока, руб.	2349,5	2556,7	2637,9	2888,9	3457,5
Уровень рентабельности, %	22,1	23,5	21,5	22,5	31,5
Коэффициент соотношения выделяемых субсидий с полученной прибылью (в расчете на 1 ц молока)	1,27	0,73	0,38	0,36	0,32
Получено прибыли в расчете на 1 руб. субсидий, руб.	0,79	1,36	2,66	2,75	3,10

Сравнительная оценка экономической эффективности использования отдельных видов государственной поддержки сельскохозяйственными организациями Орловской области (производство молока) показала в 2022 г. прирост прибыли в расчете на 1 ц молока и повышение уровня рентабельности (таблица 5).

Коэффициент соотношения выделяемых субсидий с полученной прибылью в расчете на 1 ц молока свидетельствует, что в 2022 г. на рубль полученной сельскохозяйственными товаропроизводителями прибыли было получено 32 коп. бюджетных субсидий. Для сравнения отметим, что в 2018 г. это значение составляло 1,27 коп. Наблюдается устойчивая тенденция снижения этого показателя в динамике. Обратный показатель, получено прибыли в расчете на 1 руб. субсидий, демонстрирует прирост прибыли в расчете на 1 руб.

субсидий, что объясняется, в первую очередь, повышением цены реализации 1 ц молока.

Вывод. В целом за 2015 – 2022 гг. установлена тенденция снижения государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей Орловской области. Также выявлены изменения в составе и структуре выделяемых бюджетных средств на развитие отраслей растениеводства и животноводства. По нашим расчетам, взаимосвязь между размером субсидий, выделяемых из федерального бюджета на поддержку экономически значимых региональных программ и приоритетных направлений развития АПК, и результатами финансово-хозяйственной деятельности отсутствует.

В настоящее время рассматриваются новые варианты государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей. Так, по данным Минсельхоза, с 2024 г. в России объединяются

компенсирующая и стимулирующая субсидии. решение задачи – сохранить и поддержать отечественное аграрное производство. Это изменение направлено, в первую очередь, на

Список использованных источников

1. Алтухов А.И. Агропромышленный комплекс страны: состояние и возможности развития // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2024. - № 1(107). - С. 7-24.
2. Минаков И.А., Куликов А.Н. Результативность и эффективность государственной поддержки аграрного производства // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2024. – № 1. – С. 11-17.
3. Кибиров А.Я. Организационно-экономический механизм государственной поддержки молочного скотоводства в хозяйствах населения в условиях санкционного давления // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 7. – С. 51-57.
4. Родионова О.А. Прямые и косвенные меры поддержки хозяйствующих субъектов АПК в условиях санкционного давления // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 8. – С. 13-17.
5. Жилияков Д.И., Петрушина О.В. Модель оценки эффективности государственной поддержки развития зернового производства // Московский экономический журнал. - 2022. - Т. 7, № 4.
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. Петрушина О.В., Жилияков Д.И. Направления оптимизации государственного регулирования цен и поддержки зернового производства // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2021. - № 3. - С. 149-157.
8. Сидоренко О.В., Ильина И.В. Реализация механизма государственной поддержки аграрного сектора по новым правилам // Аграрная Россия. - 2015. - № 5. - С. 32 - 36.
9. Шагайда Н.И. Федеральная и региональная политика поддержки сельского хозяйства: проблемы синхронизации в условиях ВТО // АПК: экономика, управление. - 2014. - № 11. - С. 9 - 20.
10. Жилияков Д.И., Зарецкая В.Г. Современные проблемы анализа финансово-экономического состояния организаций различных сфер деятельности // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2010. – № 3(24). – С. 58-64.
11. Ушачев И.Г. Перспективы развития АПК России в условиях глобальной и региональной интеграции // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2014. - №1. - С. 9 - 15.
12. Сидоренко, О.В. Механизм реализации государственной поддержки в зерновом хозяйстве Орловской области / О.В. Сидоренко, И. В. Ильина // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. – № 2(30). – С. 154-161.
13. Павлова Г.С, Жуковина С.Е. Субсидирование сельского хозяйства требует совершенствования // АПК: экономика, управление. - 2014. - №3. - С. 14 - 22.
14. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев, Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, С.О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2023. - № 103. – С. 35-44.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Altuxov A.I. Agropromy`shlenny`j kompleks strany` : sostoyanie i vozmozhnosti razvitiya // E`konomika, trud, upravlenie v sel'skom hozyajstve. - 2024. - № 1(107). - S. 7-24.
2. Minakov I.A., Kulikov A.N. Rezul'tativnost` i e`ffektivnost` gosudarstvennoj podderzhki agrarnogo proizvodstva // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. – 2024. – № 1. – S. 11-17.
3. Kibirov A.Ya. Organizacionno-e`konomicheskij mexanizm gosudarstvennoj podderzhki molochnogo skotovodstva v hozyajstvax naseleniya v usloviyax sankcionnogo davleniya // E`konomika sel'skogo hozyajstva Rossii. – 2022. – № 7. – S. 51-57.
4. Rodionova O.A. Pryamy`e i kosvenny`e mery` podderzhki hozyajstvuyushhix sub`ektov APK v usloviyax sankcionnogo davleniya // E`konomika sel'skogo hozyajstva Rossii. – 2022. – № 8. – S. 13-17.
5. Zhilyakov D.I., Petrushina O.V. Model` ocenki e`ffektivnosti gosudarstvennoj podderzhki razvitiya zernovogo proizvodstva // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2022. - T. 7, № 4.
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. Petrushina O.V., Zhilyakov D.I. Napravleniya optimizacii gosudarstvennogo regulirovaniya cen i podderzhki zernovogo proizvodstva // Innovacii v APK: problemy` i perspektivy`. - 2021. - № 3. - S. 149-157.
8. Sidorenko O.V., Il'ina I.V. Realizaciya mexanizma gosudarstvennoj podderzhki agrarnogo sektora po novy`m pravilam // Agrarnaya Rossiya. - 2015. - № 5. - S. 32 - 36.

9. Shagajda N.I. Federal'naya i regional'naya politika podderzhki sel'skogo khozyajstva: problemy` sinxronizacii v usloviyax VTO // APK: e`konomika, upravlenie. - 2014. - № 11. - S. 9 - 20.
10. Zhilyakov D.I., Zareczkaya V.G. Sovremennyye problemy` analiza finansovo-e`konomicheskogo sostoyaniya organizacij razlichny`x sfer deyatel`nosti // Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2010. – № 3(24). – S. 58-64.
11. Ushachev I.G. Perspektivy` razvitiya APK Rossii v usloviyax global`noj i regional`noj integracii // E`konomika sel'skoxozyajstvenny`x i pererabaty`vayushhix predpriyatij. - 2014. - №1. - S. 9 - 15.
12. Sidorenko, O.V. Mexanizm realizacii gosudarstvennoj podderzhki v zernovom khozyajstve Orlovskoj oblasti / O. V. Sidorenko, I. V. Il`ina // Zernobobovy`e i krupyany`e kul`tury`. – 2019. – № 2(30). – S. 154-161.
13. Pavlova G.S, Zhukovina S.E. Subsidirovanie sel'skogo khozyajstva trebuet sovershenstvovaniya // APK: e`konomika, upravlenie. - 2014. - №3. - S. 14 - 22.
14. Retrospektivny`j analiz intensivizacii texnologicheskogo razvitiya predpriyatij APK / A.F. Dorofeev, D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, S.O. Novosel'skij // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2023. - № 103. – S. 35-44.

УДК 338.43:316.343.64(470.40)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

ТАКТАРОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет».

СОЛДАТОВА С.С.,

кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет».

Реферат. В статье отражены основные результаты анализа динамики развития малого и среднего бизнеса в аграрной сфере Пензенской области, отражающие тенденцию изменения ситуации в агробизнесе в современных социально-экономических условиях. На основе подробного мониторинга данных Федеральной службы государственной статистики и отраслевых данных, опубликованных в открытых источниках информации, проанализирована динамика изменения числа крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, а также основные экономические показатели, характеризующие развитие данных субъектов в Пензенской области в разрезе ее муниципальных районов. Результаты выполненного исследования позволяют выявить острые проблемы и определить точки роста для фермерского бизнеса в регионе в современных непростых экономических условиях.

Ключевые слова: сельское хозяйство, АПК, крестьянские (фермерские) хозяйства, малый бизнес, производство продуктов питания, сельскохозяйственное производство.

THE CURRENT STATE OF PEASANT (FARM) FARMS IN THE PENZA REGION: PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

ТАКТАРОВА S.V.,

Candidate of Economics, Associate Professor, Penza State University.

SOLDATOVA S.S.,

Candidate of Economics, Associate Professor, Penza State University.

Essay. The scientific article reflects the main results of the analysis of the dynamics of the development of small and medium-sized businesses in the agricultural sector of the Penza region, reflecting the trend of changes in the situation in agribusiness in modern socio-economic conditions. Based on detailed monitoring of data from the Federal State Statistics Service and industry data published in open sources of information, the dynamics of changes in the number of peasant (farmer) farms and individual entrepreneurs, as well as the main economic indicators characterizing the development of these subjects in the Penza region in the context of its municipal districts, are analyzed. The relevance of the topic of the publication is beyond doubt, since the results of the research allow us to identify acute problems and identify growth points for farming businesses in the region in today's difficult economic conditions.

Keywords: agriculture, agro-industrial complex, peasant (farming) farms, small business, food production, agricultural production.

В современных макроэкономических и внешне-политических условиях, характеризующихся высоким уровнем напряженности и нестабильности, для государства крайне важно сконцентрировать усилия на решении проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны, как одного из ключевых элементов обеспечения национальной безопасности и суверенитета Российской Федерации. Гарантом успешной реализации данной задачи является планомерное, стабильное развитие АПК страны и создание условий для комплексного развития сельских территорий.

На сегодняшний день крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ) и индивидуальные предприниматели (ИП) являются полноправными участниками производственно-коммерческой деятельности в

системе АПК Пензенской области. Развитие фермерства в регионе способствует росту объемов производства сельхозпродукции и продуктов питания, а также формированию конкурентной среды в аграрном секторе экономики.

В 2023 г. на территории Пензенской области в сфере сельского хозяйства функционировали 1319 КФХ и порядка 420 индивидуальных предпринимателей, по совокупности данными субъектами хозяйственной деятельности было произведено продукции на сумму более 20 млрд руб., при этом индекс производства сельскохозяйственной продукции составил 113,3% к уровню 2022 г. [1].

Пензенская область заняла шестое место среди регионов Приволжского Федерального округа по объему произведенной фермерами продукции.

Удельный вес продукции, произведенной КФХ и ИП, в общем объеме сельскохозяйственной продукции региона оценивается в 12,2% [2].

Анализ структуры сельхозпроизводства в КФХ и ИП выявил, что наиболее эффективно и динамично развиваются хозяйства, работающие в сфере растениеводства. На долю растениеводческой продукции в настоящее время приходится почти 87% от общего объема продукции, произведенной данными субъектами малого и среднего предпринимательства, действующими в системе АПК Пензенской области. По видам растениеводческой продукции лидируют зерновые и зернобобовые культуры – 659,5 тыс. т., что составило 20,2% от общего сбора данного вида продукции по итогам уборочной компании 2023 г. в Пензенском регионе; сахарная свекла – 214,4 тыс. т. (9,2%); подсолнечник – 141,5 тыс. т. (31%); картофель – 11,3 тыс. т. (3,65%); овощи – 7,8 тыс. т. (7%). [2]

Для сравнения, продукция животноводства занимает только 13% от общего объема производства КФХ и ИП. В прошлом году на их долю приходилось порядка 24% поголовья крупнорогатого скота, 13% овец и коз, 11% птицы, 0,45% свиней. Объемы производства животноводческой продукции являются менее оптимистичными в сравнении с растениеводством. Удельный вес скота и птицы на убой (в живом весе) оценивается в 1%, молока – 15%, яиц – 18% от общего объема производства сельхозпродукции в регионе. Однако, стоит отметить положительную динамику изменения объемов производства данных видов продукции, например в 2023 г. прирост по мясу составил +5,7%, молока +5% и яиц +47% [1, 2].

Динамику развития КФХ и малого предпринимательства в Пензенском регионе хорошо иллюстрируют

данные Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г., 2016 г. и 2021 г., опубликованные на официальном сайте Федеральной службы государственной статистики [3]. Согласно официальным данным, ситуация с развитием фермерства в регионе весьма неоднозначная. Например, произошло снижение общего числа субъектов малого и среднего предпринимательства в пензенском агропромышленном комплексе на 42% (с 2269 единиц в 2006 г., до 1319 в 2023 г.), при этом посевная площадь увеличилась в 3,2 раза (с 122,5 тыс. га в 2006 г., до 389,8 тыс. га в 2023 г.) [3, 4]. На рисунке 1 представлены данные, характеризующие тенденцию развития КФХ в регионе в целом как положительную, отражающую процесс концентрации посевных угодий в наиболее экономически развитых, технически оснащенных хозяйствах.

В таблице 1 представлены результаты анализа динамики изменения основных показателей сельскохозяйственного производства фермерами региона за последние три года, в разрезе территориального зонирования по районам Пензенской области. Выполненный анализ позволяет сделать вывод, что максимальное количество субъектов малого и среднего аграрного бизнеса зарегистрировано на территориях Пензенского и Городищенского районов. Таким образом, они функционируют в непосредственной близости к областному центру (г. Пенза), который, по сути, является основным рынком сбыта продукции КФХ и индивидуальных предпринимателей. В таблице 1 представлены данные по всем муниципальным районам Пензенской области (районы перечислены в алфавитном порядке), отражающие общий уровень развития растениеводства в региональном аграрном малом бизнесе.

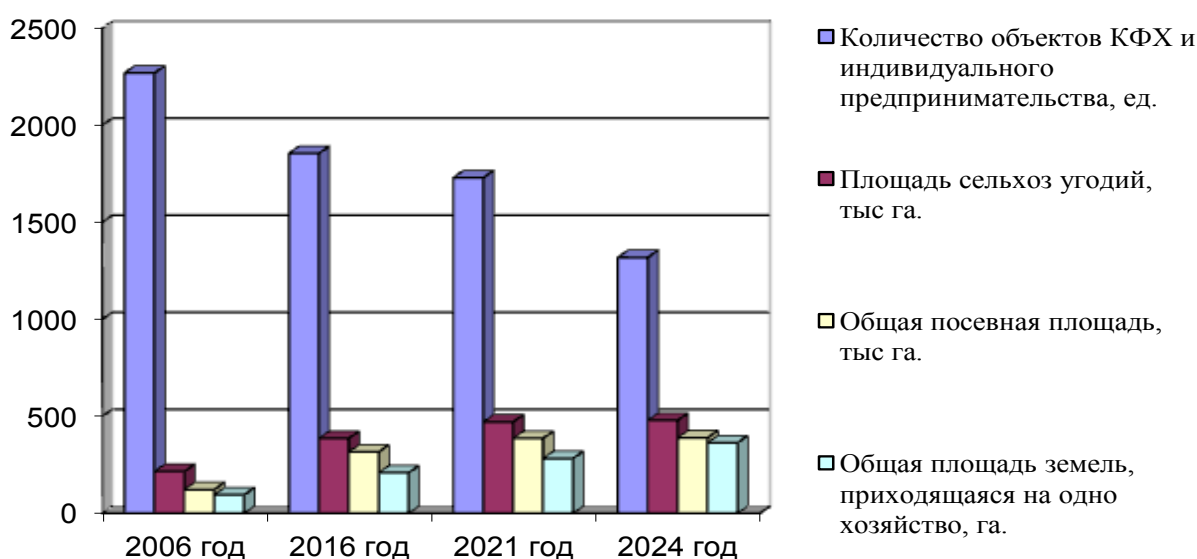


Рисунок 1 – Динамика изменения числа КФХ и ИП, а так же площади сельскохозяйственных угодий и посевной площади сельхоз культур в Пензенской области [2, 3, 4]

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Показатели, характеризующие развитие КФХ и ИП по муниципальным районам Пензенской области, за анализируемый период 2021 – 2023 гг. [1,3,5]

Муниципальные районы Пензенской области	Объем производства продукции растениеводства (в фактических ценах), млн руб.			Индекс изменения объемов производства растениеводческой продукции (в проценте к предыдущему году), %		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Бековский	221,12	281,91	355,99	200,5	103,6	119,8
Башмаковский	226,31	200,31	321,74	113,5	69,5	152,9
Белинский	1350,38	1591,34	1872,58	131,3	93,3	113,6
Бессоновский	305,59	372,46	396,56	143,5	94	105
Вадинский	168,77	194,60	208,15	116,4	91,7	99
Городищенский	472,78	634,25	721,71	145,8	118	115
Земетчинский	57,71	70,87	118,58	148	92	148
Иссинский	243,38	293,08	325,62	201,7	93,8	124,5
Каменский	1028,15	1197,89	1515,19	162	94,4	124,5
Камешкирский	114,96	231,84	162,82	201,5	152,5	71,1
Кольшлейский	674,03	839,58	720,11	150,6	94,3	86,2
Кузнецкий	194,05	231,14	315,36	97,7	163	137,4
Лопатинский	592,56	549,05	596,55	104,4	75,1	116,4
Лунинский	294,48	350,91	245,54	143	91,6	66,5
Малосердобинский	380,95	470,19	550,42	118,4	93,4	125,1
Мокшанский	303,77	330,88	411,31	149,2	83,6	116,3
Наровчатский	114,79	133,96	231,99	151	91,6	172
Неверкинский	398,92	407,62	594,69	190	77,2	148
Никольский	79,42	114,73	145,55	186,2	110	121,7
Пачелмский	300,67	392,18	417,46	94,6	102	105
Пензенский	714,04	540,15	654,73	130	56,3	125
Сердобский	1330,72	1753,79	1768,46	100	102	101,9
Сосновоборский	83,26	169,29	199,62	143	216	105,6
Спасский	481,48	550,19	544,07	102	92	89,4
Тамалинский	1467,52	1816,35	2080,17	142	95,7	116,7
Шемышейский	221,524	447,67	587,22	73	190	133,8

Таблица 2 – Показатели сбора основных сельскохозяйственных культур в КФХ и ИП по итогам уборочной компании 2023 г. [1, 3]

Валовой сбор сельскохозяйственных культур	Муниципальные районы Пензенской области			
	1-е место Тамалинский	2-е место Белинский	3-е место Сердобский	4-е место Каменский
пшеница (озимая и яровая), ц.	503 671	703 771	421 998	385 265
ячмень, ц.	190 311	112 850	85 204	133 273
овес, ц.	1 982	8 042	21 682	9 023
подсолнечник на зерно, ц.	224 224	108 074	196 272	116 351
сахарная свекла, ц.	526 640	419 544	305 012	583 144
картофель, ц.	-	24 057	1 800	1 450
зерновые и зернобобовые культуры, ц.	738 904	87 210	624 992	602 570
кукуруза на зерно, ц.	23 840	24 057	51 998	55 666

Результаты мониторинга валового сбора основных сельскохозяйственных культур в муниципальных районах Пензенской области, являющихся лидерами по объему производства продукции растениеводства, (Тамалинский, Белинский, Сердобский, Каменский) представлены в таблице 2.

На рисунке 2 представлен результат территориального зонирования Пензенской области по муниципальным районам с учетом количества объектов КФХ и ИП по данным официальной статистики за 2023 г. [6]. Условно все муниципальные районы Пензенской области распределены по трем группам: с низким уровнем концентрации КФХ и ИП в сельскохозяйственной отрасли (до 49 объектов); со

средним уровнем концентрации (от 50 до 149 объектов); с высоким низким уровнем концентрации (более 150 объектов).

Необходимо подчеркнуть, что тенденция развития малого бизнеса в АПК Пензенской области, соответствует общероссийским показателям. Согласно данным по итогам общероссийской сельскохозяйственной переписи, опубликованным в открытых источниках информации, в стране в 2021 г. было зарегистрировано 102,4 тыс. КФХ и 20,8 тыс. индивидуальных предпринимателей (по данным сельскохозяйственной переписи 2016 г. – 136,7 тыс. и 38 тыс. соответственно) [3].



Рисунок 2 – Картограмма Пензенской области по количеству действующих объектов КФХ и ИП в 2023 г.

В целом, результаты сельскохозяйственной переписи 2021 г. и 2016 г. свидетельствуют, что в России наблюдается процесс укрупнения субъектов агробизнеса и концентрации посевных площадей, приходящихся на одно хозяйство [3, 7].

На рисунке 3 представлены статистические данные по количеству сельскохозяйственных организаций в России в 2021 г. и 2016 г. (по итогам общероссийской сельскохозяйственной переписи). За анализируемый период, отмечено снижение числа субъектов малого и среднего предпринимательства в аграрном бизнесе, при этом площадь сельхозугодий, приходящаяся на одно КФХ, выросла на 86% (в 2021 г. – 476,8 га, в 2016 г. – 256,3 га), еще более существенный рост наблюдался у индивидуальных предпринимателей – более чем в 2,5 раза (в 2021 г. – 306,6 га; в 2016 г. – 119 га) [3].

Мониторинг и анализ основных показателей, характеризующих динамику развития малого бизнеса в аграрной сфере Пензенской области, позволили выделить ключевые проблемы в данном виде хозяйственной деятельности, а так же позволил определить перспективные направления развития фермерства.

Проведенный социологический опрос глав нескольких крестьянских (фермерских) хозяйств различной формы собственности показал, что в качестве основных проблем, затормаживающих финансово-экономическое развитие сельхоз товаропроизводителей, выделяются:

- дорогие кредитные ресурсы;

- низкий уровень механизации и автоматизации фермерского труда;

- проблемы с логистикой и сбытом готовой продукции;

- высокий темп роста цен на сельскохозяйственную технику, семенной фонд, удобрения, горюче-смазочные материалы, опережающий темп роста отпускных цен на продукцию аграриев;

- проблемы в социально-бытовой сфере, отставание уровня развития инфраструктуры сельских территорий по сравнению с городской средой;

- тяжелый физический труд на земле и низкий уровень мотивации персонала, работающего по найму в агробизнесе.

При этом, последнюю в данном перечне проблем, главы КФХ выделяют как ключевую. Сложная демографическая ситуация в сельской местности. Численность населения в Пензенской области на 1 января текущего года составляла 1,236 млн. чел., из них 384,9 тыс. это сельские жители. Для сравнения на 1 января 2020 г. показатели были: 1,305 млн. чел. и 395,9 тыс. чел. соответственно [6].

Таким образом, сокращение жителей сельских территорий в Пензенской области оценивается почти в 3%. Данная отрицательная динамика отягощается еще тем фактом, что доля лиц старше 60 лет в целом по региону оценивается в 32,5%, а в некоторых муниципальных районах она достигает 60%. Как вывод: пензенский аграрный бизнес имеет слабую кадровую обеспеченность.

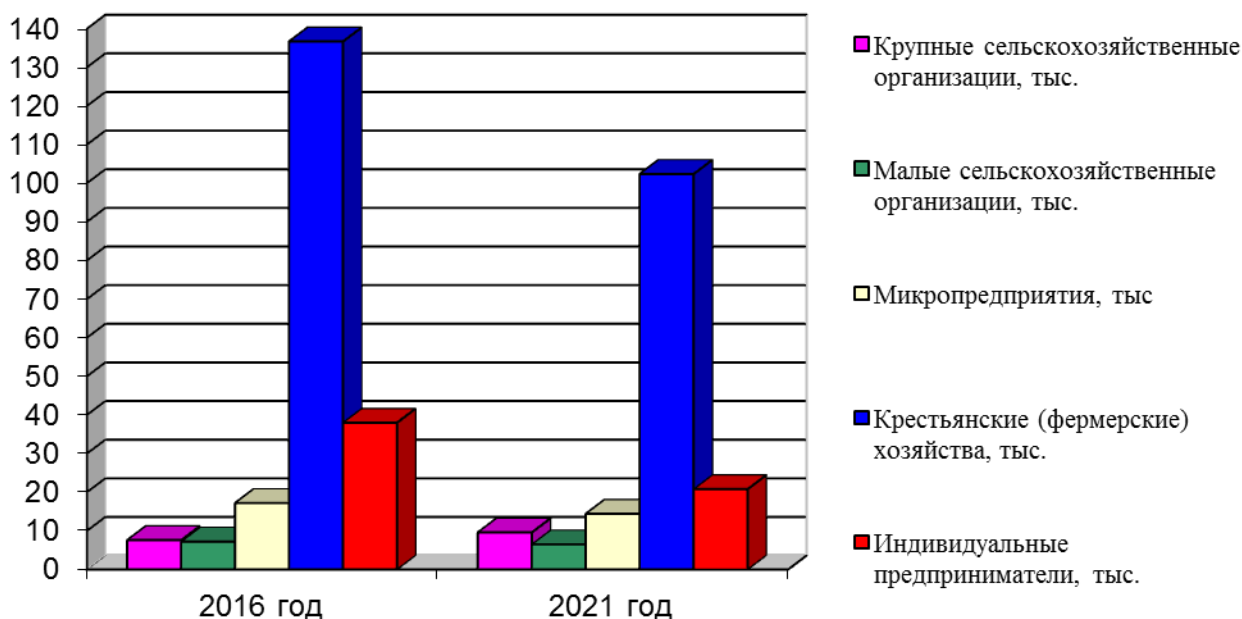


Рисунок 3 – Количество сельскохозяйственных организаций и субъектов малого бизнеса в АПК России

Что касается, самих фермеров, то в качестве основных мотивационных факторов, они выделяют:

а) возможность жить и работать на природе, в экологически чистой среде;

б) самореализация и независимость, возможность самостоятельно обеспечить благосостояние семьи [7].

Однако, несмотря на все отрицательные процессы и тенденции, аграрный бизнес в Пензенском регионе потихоньку развивается. По официальным данным Министерства сельского хозяйства Пензенской области в 2023 г. по программе государственной поддержки аграрии получили 83 трактора, 42 комбайнера, 450 единиц прицепной техники (сеялки, культиваторы, посевные комплексы, опрыскиватели, системы полива и прочее) [1].

Более десяти лет (с 2013 г.) в Пензенской области действует государственная программа по развитию агропромышленного комплекса, согласно которой на поддержку и развитие региональных аграриев было выделено бюджетных ассигнований в объеме 52 млрд руб. [1].

В рамках реализации национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» в Пензенской области действует госпрограмма «Агростартап» [8, 9]. Данная программа представляет собой грант, выделяемый главе КФХ для софинансирования затрат по созданию или развитию хозяйства. Сумма грантовой поддержки варьируется от 5 до 30 млн руб. для одного КФХ, размер грантов определяется нормативно-правовыми актами субъектов РФ, и зависят

от целей, задач и направлений расходования данных средств поддержки [9].

В качестве направлений софинансирования по программе «Агростартап» выделены: приобретение земельных участков и техники сельхозназначения; приобретение, строительство и ремонт объектов инфраструктуры сельхозназначения, в том числе в целях хранения и переработки сельхозпродукции; приобретение животных, птицы, семенного фонда, материалов для закладки многолетних насаждений; погашение суммы основного долга (не более 20%) по кредитам и займам, полученных в ходе освоения проекта по данному гранту [9].

Необходимо отметить, что за первые полгода 2024 г. в Пензенской области по программе «Агростартапа» было подано 43 заявки на общую сумму грантовой поддержки 188,7 млн руб. [8].

По итогам 2023 г. можно отметить, что государственная поддержка аграриев Пензенской области (всех форм собственности) оценивается в 2,5 млрд руб. [10]. Конечно, это очень мало, чтобы можно было сделать вывод о кардинальном улучшении ситуации в сельскохозяйственной отрасли региона. Несмотря на недостаточное внимание к проблемам аграриев, и в особенности представителей малого бизнеса, со стороны государства, фермерство в регионе функционирует и обладает потенциалом на развитие. Общими усилиями КФХ, ИП и крупных сельхоз организаций, а так же пищевой и перерабатывающей промышленности, Пензенская область занимает лидирующие позиции в Приволжском федеральном округе по объемам производства сельскохозяйственной и пищевой продукции [2]. Таким образом, регион способен самостоятельно обеспечить основными

продуктами питания население Пензенской области и осуществлять поставки пензенской продукции на рынки соседних регионов, а также на экспорт.

Список использованных источников

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Пензенской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.pnzreg.ru/>
2. Развитие крестьянских (фермерских хозяйств) и индивидуальных предпринимателей Пензенской области в 2022 году. Пресс-релизы (архив 2023 год). [Электронный ресурс]. – URL: https://58.rosstat.gov.ru/press_releases_2023/document/198512.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - Сельскохозяйственные переписи. [Электронный ресурс]. – URL: https://rosstat.gov.ru/selskohozyajstvennyye_perepisi
4. Анализ современного состояния и прогноз развития крестьянских (фермерских) хозяйств в Пензенской области / Е.В. Ефремова, О.А. Ткачук, С.В. Богомазов, А.В. Носов // Нива Поволжья. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.011. – EDN SMRZVS.
5. Официальный сайт Правительства Пензенской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://pnzreg.ru/>
6. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://58.rosstat.gov.ru/>
7. Фермерский труд: особенности, ценностные основания, проблемы / Л.А. Журавлева, Е.В. Зарубина, И.П. Чупина и др. // Московский экономический журнал. – 2022. – №3. URL: <https://qje.su/selskohozyajstvennyenauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-3-2022-24/>
8. Агростартап в Пензенской области: условия в 2024 году. [Электронный ресурс]. – URL: <https://gogov.ru/agrostartap/pnz>
9. Официальный сайт Центра компетенций в сфере сельскохозяйственной кооперации Фонда поддержки предпринимательства Пензенской области. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cx.mbpENZA.ru/>
10. Агропромышленный комплекс Пензенской области: перспективы развития в 2024 году. Портал АгроМедиаХолдинг «Светич». [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.svetich.info/publikacii/apk-regiony-rossii/agropromyshlennyi-kompleks-penzenskoi-ob.html>

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Oficial'ny`j sajt Ministerstva sel'skogo hozyajstva Penzenskoj oblasti. [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://mcx.pnzreg.ru/>
2. Razvitie krest'yanskix (fermerskix hozyajstv) i individual'ny`x predprinimatelej Penzenskoj oblasti v 2022 godu. Press-relizy` (arxiv 2023 god). [E`lektronny`j resurs]. – URL: https://58.rosstat.gov.ru/press_releases_2023/document/198512.
3. Oficial'ny`j sajt Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki - Sel'skohozyajstvenny`e perepisi. [E`lektronny`j resurs]. – URL: https://rosstat.gov.ru/selskohozyajstvennyye_perepisi
4. Analiz sovremennogo sostoyaniya i prognoz razvitiya krest'yanskix (fermerskix) hozyajstv v Penzenskoj oblasti / E.V. Efremova, O.A. Tkachuk, S.V. Bogomazov, A.V. Nosov // Niva Povolzh`ya. – 2023. – № 4(68). – DOI 10.36461/NP.2023.68.4.011. – EDN SMRZVS.
5. Oficial'ny`j sajt Pravitel'stva Penzenskoj oblasti. [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://pnzreg.ru/>
6. Oficial'ny`j sajt Territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Penzenskoj oblasti. [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://58.rosstat.gov.ru/>
7. Fermerskij trud: osobennosti, cennostny`e osnovaniya, problemy` / L.A. Zhuravleva, E.V. Zarubina, I.P. Chupina i dr. // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. – 2022. – №3. URL: <https://qje.su/selskohozyajstvennyenauki/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-3-2022-24/>
8. Agrostartap v Penzenskoj oblasti: usloviya v 2024 godu. [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://gogov.ru/agrostartap/pnz>
9. Oficial'ny`j sajt Centra kompetencij v sfere sel'skohozyajstvennoj kooperacii Fonda podderzhki predprinimatel'stva Penzenskoj oblasti. [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://cx.mbpENZA.ru/>
10. Agropromy`shlenny`j kompleks Penzenskoj oblasti: perspektivy` razvitiya v 2024 godu. Portal AgroMediaXolding «Svetich». [E`lektronny`j resurs]. – URL: <https://www.svetich.info/publikacii/apk-regiony-rossii/agropromyshlennyi-kompleks-penzenskoi-ob.html>

УДК 004:334:338.436.33

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК

ШЕВЧЕНКО Д.Д.,
студент магистратуры, Курский ГАУ.

ПЕТРУШИНА О.В.,
кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ,
e-mail: petao@yandex.ru.

ЖИЛЯКОВ Д.И.,
доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов, Курский ГАУ.

Реферат. Разнообразие организационно-правовых форм, тактики, стратегий хозяйствующих субъектов формирует предпосылки для значительной изменчивости отображения отчетных данных в информационном пространстве и обуславливает необходимость разработки современных методических подходов и инструментария учетно-аналитической деятельности. Опрос 200 респондентов из числа юридических лиц и индивидуальных предпринимателей Курской области позволил выявить, что на сегодняшний день повсеместно (в 100% случаев) учетно-аналитическая деятельность осуществляется с применением разнообразных средств, основанных на использовании цифровой информации и обработке данных с помощью компьютеров и электронных устройств, то есть цифровых технологий. В статье выделены особенности использования цифровых технологий и систематизированы направления использования цифровых технологий в учетно-аналитической деятельности организаций АПК; приведены результаты сравнительного анализа цифровых технологий, получивших наибольшее распространение в учетно-аналитической практике; обоснованы перспективные направления реализации цифровых технологий в учетно-аналитической деятельности; рассмотрены проблемы и перспективы развития цифровизации организаций АПК в условиях санкционного давления. Отдельное внимание уделено гаджетам, устройствам, технологиям, профессиональным компьютерным программам и специализированным пакетным цифровым решениям, разработанным в Российской Федерации и учитывающим отраслевую специфику деятельности организаций АПК.

Ключевые слова: цифровизация, отраслевая экономика, учет, анализ, аудит, агропромышленный комплекс, профессиональные компьютерные программы.

DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE ACCOUNTING AND ANALYTICAL PRACTICE OF AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

SHEVCHENKO D.D.,
Master's degree student, Kursk State Agrarian University.

PETRUSHINA O.V.,
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University, e-mail: petao@yandex.ru.

ZHILYAKOV D.I.,
Doctor of Economics, Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agrarian University.

Essay. The variety of organizational and legal forms, tactics, and strategies of business entities creates prerequisites for significant variability in the display of accounting data in the information space and necessitates the development of modern methodological approaches and tools for accounting and analytical activities. A survey of 200 respondents from among legal entities and individual entrepreneurs of the Kursk region revealed that today, accounting and analytical activities are carried out everywhere (in 100% of cases) using a variety of tools based on the use of digital information and data processing using computers and electronic devices, that is, digital technologies. The article highlights the features of the use of digital technologies and systematizes the directions of the use of digital technologies in the accounting and analytical activities of agricultural organizations; the results of a comparative analysis of digital technologies that have become most widespread in accounting and analytical practice are presented; promising directions for the implementation of digital technologies in accounting and analytical activities are substantiated; problems and prospects for the development of digitalization of agricultural organizations in the context of sanctions pressure are considered. Special attention is paid to gadgets, devices, technologies, professional computer programs and specialized packaged digital solutions de-

veloped in the Russian Federation and taking into account the industry specifics of the activities of agricultural organizations.

Keywords: digitalization, sectoral economics, accounting, analysis, audit, agro-industrial complex, professional computer programs.

Введение. Развитие цифровых технологий, значительно сократив объем ручного труда, позволило автоматизировать существенную часть производственно-хозяйственных операций в организациях АПК. Поскольку хозяйствующие субъекты являются участниками динамично развивающихся национальных и отраслевых многофункциональных систем государственного учета и статистики, одним из основных объектов цифровизации на предприятиях АПК стала учетно-аналитическая деятельность.

Материалы и методы. Исследование проведено с использованием комплекса всеобщих и общенаучных методов познания таких как: методы сравнения, экономического анализа, статистический, контент-анализа, логический. Для целей исследования использован индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы, используемый для агрегированной оценки динамики цифровой трансформации экономики и жизни общества ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по совокупности следующих направлений: цифровизация бизнес-процессов, кибербезопасность, использование цифровых технологий, цифровые навыки персонала, затраты на внедрение и использование цифровых технологий.

Результаты и обсуждение. По результатам исследований, проведенных Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ индекс цифровизации бизнес-процессов в сельском хозяйстве и АПК составляет 3,95 (рисунок 1).

В то же время наиболее высокий уровень цифровизации бизнес-процессов отмечается в оптовой и розничной торговле (7,61), финансовом секторе (6,87) и высшем образовании (6,54), наименьший – по операциям с недвижимостью (3,22).

Уровень кибербезопасности в сельском хозяйстве составляет 4,07, что значительно ниже, чем в финансовом секторе (6,87), отрасли ИТ (6,51) и высшем образовании (6,45), но выше, чем в культуре и спорте (3,58), операциях с недвижимостью (3,63) и строительстве (3,8).

По уровню использования цифровых технологий лидирующими направлениями деятельности являются высшее образование (5,65), оптовая и розничная торговля (5,33), обрабатывающая промышленность (5,23). Уровень использования цифровых технологий в сельском хозяйстве и АПК составляет 2,95, что ниже, чем в среднем по экономике, но выше, чем в области культуры и спорта (1,92), по операциям с недвижимостью (2,04), государственном управлении и социальном обеспечении (2,09).

Сельское хозяйство и АПК являются отраслью экономики с наименее развитыми цифровыми навы-

ками персонала (0,53) и наименьшим объемом затрат на внедрение и использование цифровых технологий (0,1).

Таким образом, сравнительный анализ показывает, что текущий уровень цифровизации в сельском хозяйстве по совокупности направлений существенно ниже, чем в других отраслях экономики (рисунок 2).

Наивысшим уровнем цифровизации (33,89) характеризуется отрасль информационных технологий, что вполне очевидно и обоснованно, поскольку развитие ИТ сектора является как условием, так и гарантом обеспечения цифровой трансформации всей национальной экономики.

В число наиболее цифровизированных отраслей по совокупности направлений входят информатика и связь (28,57), высшее образование (23,77), финансовый сектор (23,69), оптовая и розничная торговля (20,71), обрабатывающая промышленность (19,13). Наименее цифровизированными направлениями экономической деятельности являются операции с недвижимым имуществом (10,99), строительство (11,38), сельское хозяйство (11,6).

Значительное различие уровня цифровизации отдельных направлений (от 10,99 до 33,89) во многом обусловлено отраслевыми особенностями хозяйственной деятельности, финансовыми возможностями и актуальностью цифровых технологий.

Среди отраслевых особенностей, оказывающих влияние на внедрение и использование цифровых технологий в сельском хозяйстве и АПК, можно выделить биоависимость, ресурсоемкий характер деятельности, аритмичность функционирования, многофункциональность, обеспечивающую роль для национальной экономики, проявляющуюся в формировании балансов сырья и продовольствия.

Помимо отраслевых особенностей значительное влияние на уровень цифровизации в сельском хозяйстве и АПК оказывают сложность оцифровки и проектирования производственных процессов, создания системы цифровых двойников, обоснованная отраслевыми особенностями хозяйственной деятельности; находящаяся в стадии формирования национальная цифровая экосистема, в том числе отсутствие согласованности между отдельными цифровыми решениями; дисбаланс регуляторных условий для участников рынка цифровых технологий.

Указанные особенности внедрения и использования цифровых технологий в АПК и сельском хозяйстве усиливаются в условиях динамичных геополитических изменений. Применяемые циф-

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

ровые решения должны обеспечивать возможность удаленного использования, а также содержать алгоритмы идентификации и оценки рисков кибербезопасности для целей учета и анализа, что особенно актуально для приграничных регионов.

В современной учетно-аналитической практике организаций АПК цифровые технологии используются в способах первичного наблюдения, способах систематизации и упорядочения, спосо-

бах стоимостного измерения, способах объединения информации.

Наибольшее распространение в учетно-аналитической практике получили такие цифровые технологии, как: большие данные и предиктивная аналитика, блокчейн, оптическое распознавание, смарт-пространство, цифровые двойники, электронный документооборот, квалифицированная электронная подпись (рисунок 3).



Рисунок 1 – Индексы цифровизации отраслей экономики и социальной сферы [1]

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

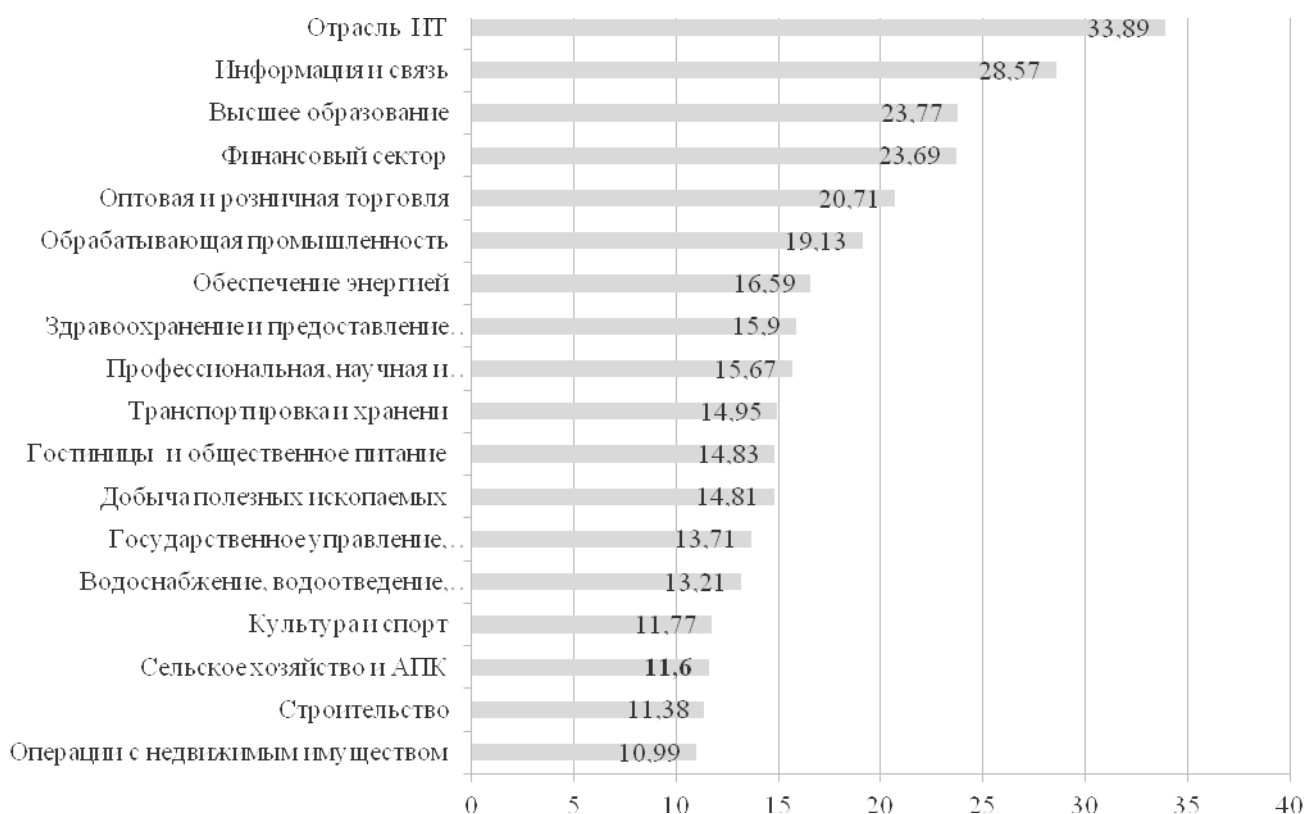


Рисунок 2 – Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы по совокупности направлений



Рисунок 3 - Цифровые технологии, используемые в учетно-аналитической практике организаций АПК

Учетно-аналитическая практика основана на сборе и обработке значительного массива информации о деятельности хозяйствующего субъекта, так как скорость обработки информации во многом определяет качество и эффективность принимаемых управленческих решений. Для анализа больших объемов данных применяется предиктивная аналитика.

Для создания надежной и разветвленной системы хранения, обеспечивающей достоверность и сохранность данных широко распространено использование технологии блокчейн, дающей возможность в самом широком смысле создавать обезличенные и неуязвимые хранилища.

Все большее распространение получает использование технологии оптического распознавания, позволяющей в кратчайшее время оцифровать документы и создать условия для развития электронного документооборота. Данные технологии в значительной степени расширили инструментарий и изменились в последние годы. Повсеместное распространение приобретает использование матричных двухмерных кодов – QR.

Развитие общественной и профессиональной среды, характеризующееся ростом уровня и охвата взаимодействия человека и технологий, обуславливает совершенствование смарт-пространства как одного из направления развития цифровых техноло-

гий. Интернет-банкинг, онлайн-регистры, федеральные онлайн реестры, системы статистической информации, онлайн-калькуляторы, клиентские сервисы, маркетплейсы и иные гаджеты, устройства, технологии, профессиональные компьютерные программы и специализированные пакетные решения в перспективе будут составлять основу цифровой экосистемы.

Создание синхронизированной виртуальной модели предприятия с использованием технологии цифровых двойников, помимо формирования значительного массива статистических и первичных данных для информационно-аналитического обеспечения деятельности, позволит осуществлять сценарное прогнозирование в изменяющихся условиях и разрабатывать превентивные меры для упреждающего укрепления финансового состояния организации.

Электронный документооборот и квалифицированная цифровая подпись уже получили повсеместное распространение в деятельности предприятий АПК, однако в современных условиях возрастает актуальность и значимость обеспечения информационной безопасности, что требует усовершенствования технологий кодирования и верификации.

Перспективные направления использования цифровых технологий в учетно-аналитической деятельности представлены на рисунке 4.

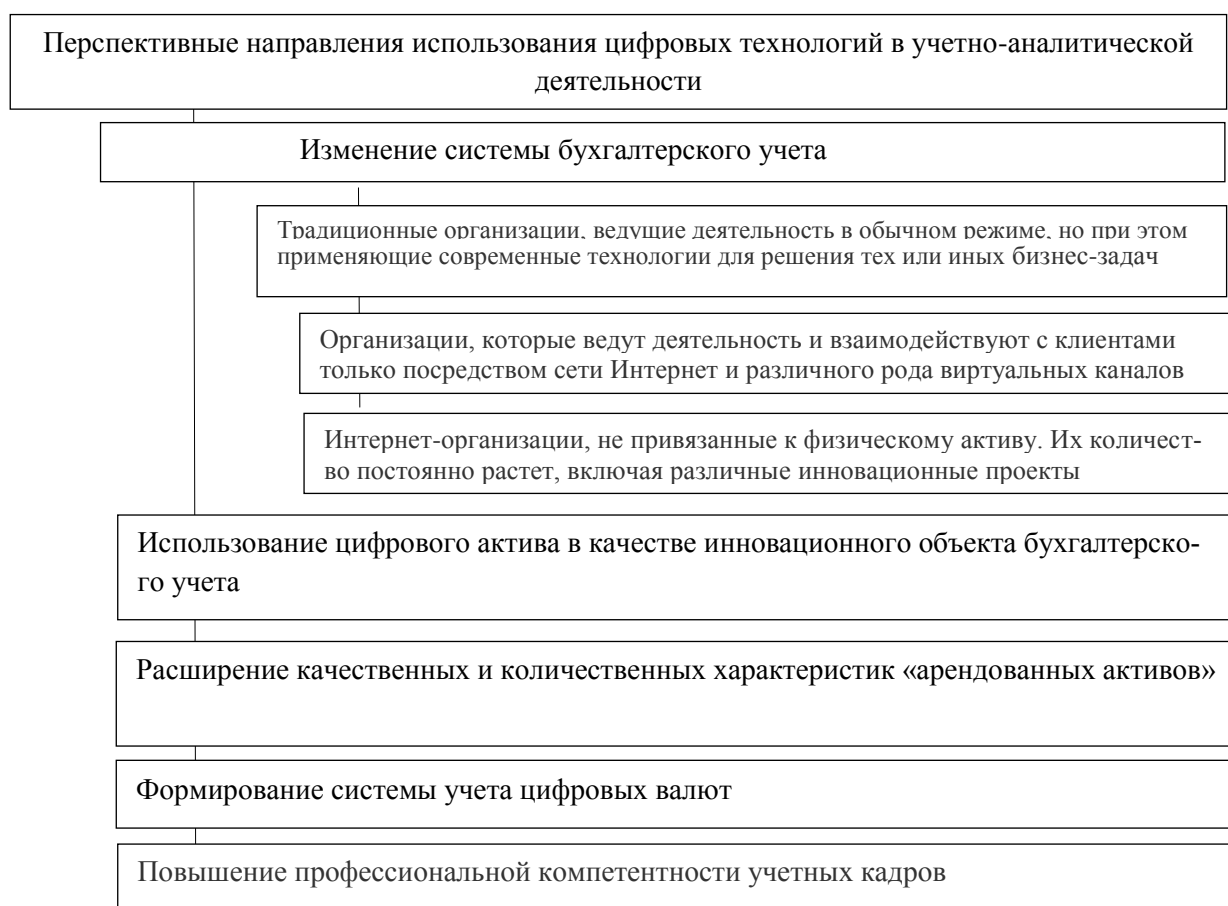


Рисунок 4 - Перспективные направления реализации цифровых технологий в учетно-аналитической деятельности

Цифровое обеспечение АПК развивается в условиях усиления международной конфронтации и скрытого технологического бойкота, что в значительной мере повышает роль отечественных технологий и производств.

В настоящее время Реестр российского программного обеспечения насчитывает 21599 позиций, из них 49 отраслевых решений по сельскому хозяйству. Среди отраслевых продуктов наибольшее количество цифровых решений БАРС и 1С.

Опрос 200 юридических лиц и индивидуальных предпринимателей - производителей продукции сельского хозяйства позволил выявить, что более 80% респондентов в учетно-аналитической практике используют цифровые технологии в составе типовой конфигурации решений 1С, которое не в полной мере учитывает отраслевые особенности деятельности организаций АПК и может приводить к искажению данных синтетического учета и показателей бухгалтерской (финансовой) отчетности. Замена платформы является ресурсоемким процессом с неопределенной эффективностью и может быть нерациональна для многих хозяйствующих субъектов. В то же время для организаций АПК доступно отраслевое решение «1С: Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс», вклю-

чающее отраслевые подсистемы, подсистемы типовой конфигурации «ERP Управление предприятием» и возможность интеграции с конфигурацией «1С: Документооборот» (рисунок 5).

Подсистемы типовой конфигурации включают стандартные элементы наполнения, обновляемые в зависимости от используемой в организации версии 1С: Предприятие, что не требует существенных затрат на инфраструктуру и поддержку. Системный переход на 1С: Предприятие 8. ERP позволяет вести учет и составлять отчетность, используя различные объекты, способы и комбинации данных РСБУ, оперативного и параллельного учета, обеспечивает комплексный анализ данных, формирует прогноз продаж с использованием методов искусственного интеллекта, поддерживает работу в режиме тонкого и веб-клиента, приспособлено для адаптации к изменению законодательства.

Отраслевые подсистемы позволяют учитывать особенности организации и ведения хозяйственной деятельности в сельском хозяйстве и АПК. Наполнение цифрового решения «1С: Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс» совместимо с платформой 1С, получившей наибольшее практическое применение.



Рисунок 5 – Структура отраслевого решения «1С: Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс»

Среди российского программного обеспечения альтернативными решениями, позволяющими автоматизировать процессы в области финансово-хозяйственной деятельности и управления производством, являются Парус, Галактика ERP, «БОСС-КОРПОРАЦИЯ», КОМПАС-CLOUD, DIASPAR.

Программные продукты «Парус», «Галактика ERP», «БОСС-КОРПОРАЦИЯ», «DIASPAR» включают типовую конфигурацию, в которой по сравнению с функционалом «1С: Предприятие 8. ERP Агропромышленный комплекс» отсутствует возможность ведения базы клиентов, управления заказами, продуктовый каталог, возможность интеграции с электронной почтой, при этом отраслевая подсистема в программных продуктах не предусмотрена.

Программный продукт «КОМПАС-CLOUD» аналогичен по функционалу вышеперечисленным решениям, но не требует приобретения лицензии и не предусматривает возможности установки на собственный сервер. Развертывание программного

обеспечения осуществляется только на персональный компьютер путем скачивания и установки по подписке.

Выводы. Принимая во внимание, что стратегической целью внедрения цифровых технологий в деятельность организаций АПК является повышение эффективности и конкурентоспособности, целесообразно вести речь не об отдельных цифровых решениях и направлениях внедрения цифровых технологий для достижения конкретных задач, а о создании цифровой экосистемы предприятия с учетом отраслевых особенностей. Функционал учетно-аналитической цифровой экосистемы может быть представлен следующим образом: автоматизация основных бизнес-процессов, контроль ключевых показателей деятельности предприятия, организация взаимодействия служб и подразделений, координация деятельности производственных подразделений, вариативность инструментов для оценки эффективности деятельности всего предприятия в целом, его отдельных подразделений и персонала.

Список использованных источников

1. Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы. Официальный сайт НИУ ВШЭ <https://issek.hse.ru/news/783750202.html>
2. Мусьял А.В., Фомин О.С., Пронская О.Н. Экономика и управление предприятиями, отраслями и комплексами АПК: Практикум. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2021. – 104 с.
3. Асеева А.А., Малахова С. В., Малахов А.В. Методика оценки деловой активности предприятий АПК по индикаторам денежных потоков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 6. – С. 48-52.
4. Семькин В.А., Сафронов В.В., Терехов В.П. Отраслевая стратегия бизнеса и государства в трансформационной региональной экономике // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 9. – С. 8-12.
5. Федеральный закон «О бухгалтерском учете» от 06.12.2011 N 402-ФЗ // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/
6. Бухгалтерский учет операций с цифровым рублем. Информационное сообщение Минфина России от 18.09.2023 N ИС-учет-47 "Новое в бухгалтерском законодательстве: факты и комментарии" // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_457321/9307a02d8f6a76a25f0ae3183ec095c738f1be84/
7. Электронный каталог СРМ-систем для бизнеса // https://crmindex.ru/products/1cru_erpapk/analog
8. Петрушина О.В., Спицына А.О., Черкашин М.Д. Совершенствование системы управления предприятием на основе цифровой трансформации // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 1. – С. 244-251.
9. Желудева Ю.В., Петрушина О.В., Жилияков Д.И. Роль цифровизации сельскохозяйственного производства в развитии зернового комплекса: материалы X Международной научно-практической конференции Глобальные проблемы модернизации национальной экономики. – Тамбов, 2021. - С. 215-221.
10. Study the importance of business ethics and ethical marketing in digital Era / M. R. Purwantoet al. // Journal of Critical Reviews. – 2019. – Vol. 6. – No 5. – P. 150-154.
11. Жилияков Д.И., Новосельский С.О. Совершенствование системы планирования и прогнозирования развития сельскохозяйственных организаций и регионов: монография. - Курск: ЧОУ ВПО «Курский институт менеджмента, экономики и бизнеса», 2010. – 195 с.
12. Котляров И.Д. Цифровая трансформация финансовой сферы: содержание и тенденции // Управленец. – 2020. – Т. 11, № 3. – С. 72-81. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-3-6. – EDN QCAMVP.
13. Маслова В.В., Зарук Н.Ф., Авдеев М.В. Активизация инвестиционного процесса в сельском хозяйстве в условиях инновационного развития // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 10. – С. 32-37.
14. Современное состояние, проблемы и перспективы развития АПК / Д.И. Жилияков, О.В. Петрушина, Т.М. Рустамов, Ч.К. Ибекве // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: материалы IX Национальной научно-практической конференции с международным участием, Кемерово, 29 декабря 2022 года. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 933-936.

15. Самыгин Д.Ю., Барышников Н.Г., Мурзин Д.А. Развитие методического обеспечения цифровых сервисов стратегического планирования господдержки АПК // Экономика сельского хозяйства России. – 2022. – № 12. – С. 27-33.

16. Корытченкова Е.Е., Мешков А.В., Водолазская Н.В. Цифровизация электроэнергетики как фактор активизации развития отрасли // Экономика. Наука. Инноватика. Материалы I Республиканской научно-практической конференции. – Донецк, 2020. - С. 131-134.

17. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А. Ф. Дорофеев, Д. И. Жилияков, О. В. Петрушина, С. О. Новосельский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 106. – С. 7-16.

18. Жилияков Д. И. Государственное регулирование развития сельского хозяйства: специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством»: диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук. – Воронеж, 2021. – 476 с.

19. 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. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-1-53-56. – EDN KJMBQH.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Indeks cifrovizacii otraslej e`konomiki i social'noj sfery`. Oficial'ny`j sajt NIU VShE` <https://issek.hse.ru/news/783750202.html>

2. Mus`yal A.V., Fomin O.S., Pronskaya O.N. E`konomika i upravlenie predpriyatiyami, otraslyami i kompleksami APK: Praktikum. – Kursk: Zakry`toe akcionernoe obshhestvo «Universitetskaya kniga», 2021. – 104 s.

3. Aseeva A.A., Malaxova S. V., Malaxov A.V. Metodika ocenki delovoj aktivnosti predpriyatij APK po indikatoram denezhny`x potokov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. – № 6. – S. 48-52.

4. Semy`kin V.A., Safronov V.V., Terexov V.P. Otrasleyaya strategiya biznesa i gosudarstva v transformacionnoj regional'noj e`konomike // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2014. – № 9. – S. 8-12.

5. Federal'ny`j zakon «O buxgalterskom uchete» ot 06.12.2011 N 402-FZ// https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122855/

6. Buxgalterskij uchet operacij s cifrovym rublem. Informacionnoe soobshhenie Minfina Rossii ot 18.09.2023 N IS-uchet-47 "Novoe v buxgalterskom zakonodatel'stve: fakty` i kommentarii" // https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_457321/9307a02d8f6a76a25f0ae3183ec095c738f1be84/

7. E`lektronny`j katalog SRM-sistem dlya biznesa // https://crmindex.ru/products/1cru_erpapk/analog

8. Petrushina O.V., Spicyna A.O., Cherkashin M.D. Sovershenstvovanie sistemy` upravleniya predpriyatiem na osnove cifrovoj transformacii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2024. – № 1. – S. 244-251.

9. Zheludeva Yu.V., Petrushina O.V., Zhilyakov D.I. Rol` cifrovizacii sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva v razvitii zernovogo kompleksa: materialy` X Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii Global'ny`e problemy` modernizacii nacional'noj e`konomiki. – Tambov, 2021. - S. 215-221.

10. Study the importance of business ethics and ethical marketing in digital Era / M. R. Purwantoet al. // Journal of Critical Reviews. – 2019. – Vol. 6. – No 5. – P. 150-154.

11. Zhilyakov D.I., Novosel'skij S.O. Sovershenstvovanie sistemy` planirovaniya i prognozirovaniya razvitiya sel`skoxozyajstvenny`x organizacij i regionov: monografiya. - Kursk: ChOU VPO «Kurskij institut menezhmenta, e`konomiki i biznesa», 2010. – 195 s.

12. Kotlyarov I.D. Cifrovaya transformaciya finansovoj sfery`: soderzhanie i tendencii // Upravlenecz. – 2020. – T. 11, № 3. – S. 72-81. – DOI 10.29141/2218-5003-2020-11-3-6. – EDN QCAMVP.

13. Maslova V.V., Zaruk N.F., Avdeev M.V. Aktivizaciya investicionnogo processa v sel'skom xozyajstve v usloviyax innovacionnogo razvitiya // APK: e`konomika, upravlenie. – 2019. – № 10. – S. 32-37.

14. Sovremennoe sostoyanie, problemy` i perspektivy` razvitiya APK / D.I. Zhilyakov, O.V. Petrushina, T.M. Rustamov, Ch.K. Ibekve // Aktual'ny`e nauchno-texnicheskie sredstva i sel'skoxozyajstvenny`e problemy`: materialy` IX Nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodny`m uchastiem, Kemerovo, 29 dekabrya 2022 goda. – Kemerovo: Kuzbasskaya gosudarstvennaya sel'skoxozyajstvennaya akademiya, 2022. – S. 933-936.

15. Samy`gin D.Yu., Bary`shnikov N.G., Murzin D.A. Razvitie metodicheskogo obespecheniya cif-rovy`x servisov strategicheskogo planirovaniya gospodderzhki APK // E`konomika sel'skogo xozyajstva Rossii. – 2022. – № 12. – S. 27-33.

16. Korytchenkova E.E., Meshkov A.V., Vodolazskaya N.V. Cifrovizaciya e`lektroe`nergetiki kak faktor aktivizacii razvitiya otrasli // E`konomika. Nauka. Innovatika. Materialy` I Respublikanskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Doneczk, 2020. - S. 131-134.

17. Retrospektivny`j analiz intensivifikacii tehnologicheskogo razvitiya predpriyatij APK / A. F. Dorofeev, D. I. Zhilyakov, O. V. Petrushina, S. O. Novosel'skij // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 106. – S. 7-16.

18. Zhilyakov D. I. Gosudarstvennoe regulirovanie razvitiya sel'skogo khozyajstva: special`nost` 08.00.05 «E`konomika i upravlenie narodny`m khozyajstvom»: dissertaciya na soiskanie uchenoj stepeni doktora e`konomicheskix nauk. – Voronezh, 2021. – 476 s.

19. Xarchenko E.V., Zhilyakov D. I., Zyukin D. A. Uspexi razvitiya agrarnogo proizvodstva v Kur-skoj oblasti i znachenie gosudarstvennoj podderzhki // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2021. – № 1(379). – S. 53-56. – DOI 10.24412/2587-6740-2021-1-53-56. – EDN KJMBQH.

УДК 338.3:631.544.4(470.324)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ШКВАРУК М.А.,

аспирант Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I,
e-mail: maxim.shkvaruck@yandex.ru, 8-980-230-54-52.

ЗАПОРОЖЦЕВА Л.А.,

доктор экономических наук, доцент, проректор по научной работе, заведующий кафедрой экономического анализа, статистики и прикладной математики Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, e-mail: ludan23@yandex.ru, 8-920-213-33-85.

Реферат. Ведущую роль в рационе питания человека занимают овощные культуры. В связи с увеличением численности населения появляется необходимость в увеличении объемов производства овощей и зелени, а также особенно актуальным становится выращивание таких культур с применением закрытого грунта. Овощеводство защищенного грунта зависит от предпочтений потребителей и покупательной способности граждан. В статье рассмотрены основные направления развития тепличного овощеводства. Проведенный анализ овощеводства защищенного грунта в Воронежской области показал, что в регионе отрасль развивается: увеличиваются не только посевные площади, но применяются новейшие технологии производства, которые позволяют ежегодно наращивать валовой сбор выпускаемой продукции. Проблемным участком является ассортимент производимых овощей, который включает в себя только огурцы и томаты. Для успешного функционирования тепличного овощеводства необходимо наличие конкурентных преимуществ в регионе, таких как емкость местного рынка, климатические условия, развитая логистическая и производственная инфраструктура. Данная особенность обуславливает спрос на овощную продукцию внутри области и за ее пределами. Вышеперечисленные факторы, наряду с высококвалифицированным менеджментом определяют потенциал региона в развитии овощеводческого хозяйства закрытого (защищенного) грунта.

Ключевые слова: продовольственная независимость, овощеводство защищенного (закрытого) грунта, производственная себестоимость, структура валового сбора.

ECONOMIC ASSESSMENT OF THE PRODUCTION OF PROTECTED SOIL VEGETABLES IN THE VORONEZH REGION

SHKVARUK M.A.,

Postgraduate student of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I,
e-mail: maxim.shkvaruck@yandex.ru, 8-980-230-54-52.

ZAPOROZHHTSEVA L.A.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Vice-Rector for Scientific Work, Head of the Department of Economic Analysis, Statistics and Applied Mathematics of Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I,
e-mail: ludan23@yandex.ru, 8-920-213-33-85.

Essay. Vegetable crops play a leading role in the human diet. Due to the increase in the population, there is a need to increase the production of vegetables and herbs, and the cultivation of such crops using closed soil becomes especially relevant. The vegetable growing of protected soil depends on the preferences of consumers and the purchasing power of citizens. The article discusses the main global trends in the development of greenhouse vegetable growing. The analysis of protected soil vegetable growing in the Voronezh region showed that the industry is developing in the region: not only the acreage is increasing, but the latest production technologies are used, which make it possible to increase the gross harvest of products annually. The problematic area is the assortment of vegetables produced, which includes only cucumbers and tomatoes. For the successful functioning of greenhouse vegetable growing, it is necessary to have competitive advantages in the region, such as the capacity of the local market, climatic conditions, developed logistics and production infrastructure. This feature determines the demand for vegetable products inside and outside the region. The above factors, along with highly qualified management, determine the potential of the region in the development of vegetable farming of closed (protected) soil.

Keywords: food independence, vegetable growing of protected (closed) soil, production cost, gross harvest structure.

Введение. В последние годы тепличное производство становится все более востребованной отраслью растениеводства, обеспечивая потребность населения в свежих и экологически безопасных про-

дуктах питания. Это возможно благодаря выращиванию овощной продукции в тепличных комплексах вне зависимости от климатических условий и времени года.

В процессе устойчивого развития национальной экономики ключевым аспектом продовольственной безопасности стала гарантия стабильного снабжения населения высококачественными овощными продуктами, особенно вне сезона. Это напрямую связано с социально-экономическим благополучием и политической устойчивостью страны. Значительную роль в решении этой задачи играет овощеводство закрытого грунта, так как обеспечивает продовольственную независимость городов и регионов.

Сложность возделывания теплолюбивых культур, таких как помидоры, баклажаны, перцы и огурцы, ограничивает их выращивание в открытом грунте. В связи с этим становится необходимым использование сооружений, предназначенных для их культивации в защищенных условиях. В результате, выращивание овощей в теплицах гарантирует продуктивность и устойчивость аграрной сферы экономики.

Овощеводство защищенного грунта представляет собой важную альтернативу традиционному земледелию, так как обеспечивает поставки необходимой продукции (овощи и зелень) в холодное время года, что делает тепличную сферу наиболее привлекательной для северных регионов страны [1,6].

В мировом масштабе основными направлениями овощеводства защищенного грунта являются:

1) увеличение спроса на экологически чистые продукты овощеводства из-за тренда на здоровый образ жизни;

2) рост потребности в овощных продуктах, не требующих дополнительной предварительной подготовки перед употреблением [2];

3) увеличение доли фермерских хозяйств – производителей;

4) увеличение спроса на новые виды продукции (томаты-черри, микрозелень и прочее);

5) использование технологий выращивания овощной продукции без использования почвы, таких как гидропоника, аэропоника, дальнейшее их внедрение в органическое производство [3].

Овощеводство защищенного грунта в Российской Федерации демонстрирует рост производственных показателей и является динамично развивающейся отраслью растениеводства. За прошедшие пять лет заметно увеличена площадь тепличных комплексов, превысив показатель 2019 г. в 1,6 раза, составив 4,1 тыс. га. Объем произведенной продукции в 2022 г. увеличился на 45%, составив 1 640 тыс. т. [4, 8].

Воронежская область занимает ключевую позицию в агропромышленном секторе страны. Посевная площадь региона сельскохозяйственных культур составляет 2679,9 тыс. га, из которых 17,9 тыс. га. занимают посевные площади овощей.

Стратегическая цель, которая стоит перед Воронежской областью, – гарантированное удовлетворение спроса населения в качественных и экономически доступных продовольственных товарах. Это предполагает не только увеличение продуктивности и эффективности местного агропромышленного производства, но и наращивание его возможностей соревноваться на рынке.

Методы и результаты исследования. За 2022 г. в Воронежской области аграрии добились значительного прогресса в выращивании овощной продукции: общее количество достигло отметки в 346,8 тыс. т., из которых 36,1 тыс. т. произведено в защищенном грунте, что в двукратном размере превышает показатели 2021 г. Из них урожай томатов составил 27,8 тыс. т., а огурцов - 8,3 тыс. т. В значительной степени этому способствовало создание нового тепличного комплекса в Бобровском районе.

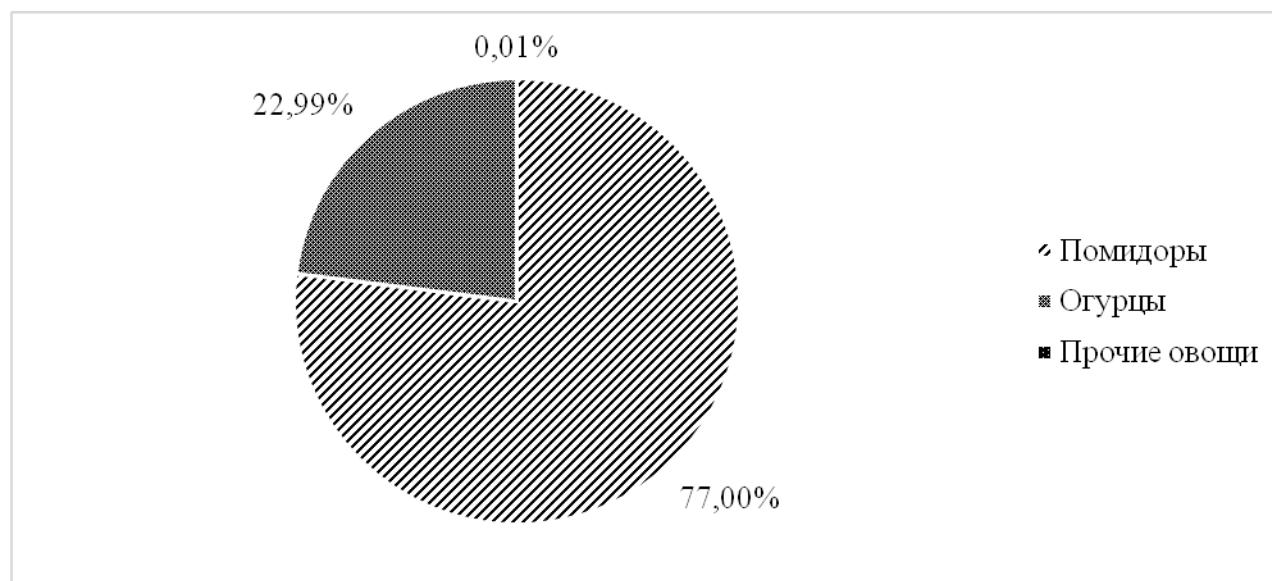


Рисунок 1 - Структура валовых сборов овощей промышленного выращивания защищенного грунта в Воронежской области в 2022 г., %

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

В теплицах, которые эксплуатируются в Воронежской области, в качестве основных культур выращивают огурец и томат. Анализируя рисунок 1, следует отметить, что 77,00% от валового сбора овощей занимают томаты – 27,8 тыс. т., а 22,99% от общего валового сбора составляют огурцы. Наименьший объем – 0,01% или 0,002 тыс. т. занимают прочие овощи закрытого грунта.

Как следует из рисунка 2, в 2022 г. валовой сбор тепличных овощей промышленного выращивания в Воронежской области составил 36,1 тыс. т. По сравнению с предыдущим годом, показатель увеличился на 89,9 %, в натуральном выражении – 17,1 тыс. т. По сравнению с 2017 г. – в 3,1 раза (на 24,3 тыс. тонн), по сравнению с 2012 г. – в 3,3 раза (на 26,1 тыс. т.).

В регионе на сегодняшний день действуют два современных тепличных комплекса пятого поколения: ООО «Родина» Семилукского района и ООО «ТК Воронежский» Бобровского района. Готовится к вводу в эксплуатацию ООО «Отечество» Семилукского района.

В Семилукском районе Воронежской области находится высокотехнологичный комплекс по

производству овощей защищенного грунта ООО «Родина». В настоящее время, производственной мощностью организации являются 11,6 га, с общим объемом производства 6,0 тыс. т. томатов в год. Общий объем инвестиций составил более 3 млрд. руб.

ООО «Отечество» - тепличный комплекс, также находящийся в Семилукском районе, площадью 13,65 га, объем инвестиций 5123 млн. руб. общим объемом производства 7,7 тыс. т. овощей закрытого грунта в год. Плановый ввод в эксплуатацию - 31.08.2024 г.

ООО «ТК Воронежский» — это тепличный комплекс, находящийся в Бобровском районе Воронежской области, площадь которого составляет 60 га. Анализ данного предприятия показывает, что плановый объем производства овощей закрытого грунта, в частности томатов и огурцов, – может достигать 50 тыс. т. ежегодно.

Из таблицы 1 видна невысокая рентабельность производства тепличных овощей, которая не превысила 13%, что связано с высокой производственной себестоимостью.

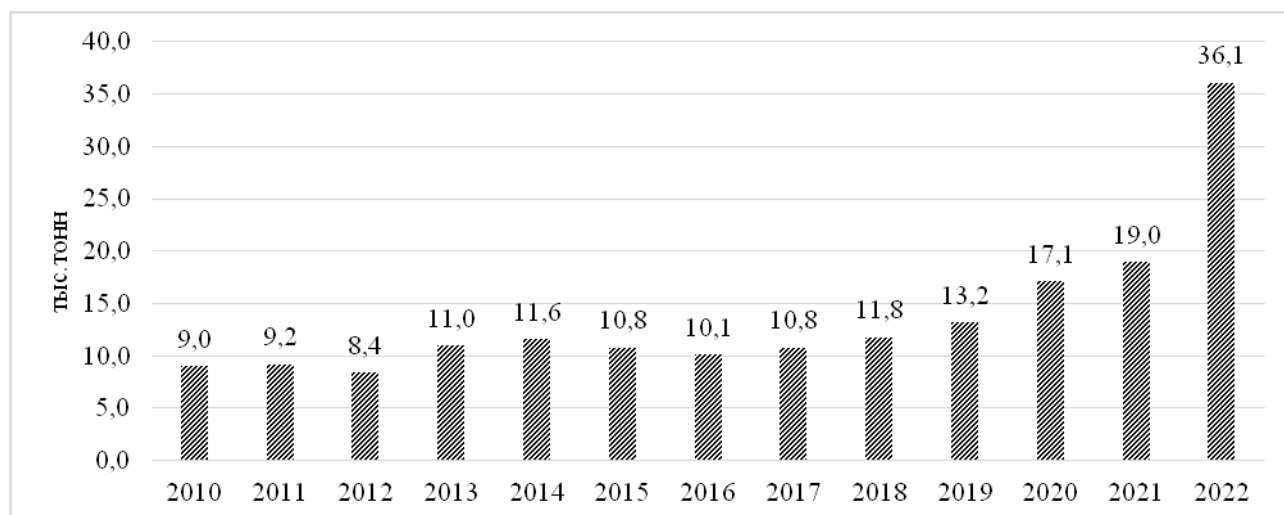


Рисунок 2 - Валовой сбор овощей защищенного грунта промышленного выращивания в Воронежской области, тыс. т.

Таблица 1 - Основные показатели деятельности предприятий защищенного грунта в Воронежской области в 2022 г.

Показатели	СПК Воронежский тепличный комбинат	ООО «Родина»	ООО ТК «Воронежский»
Основные финансовые показатели			
Выручка, тыс. руб.	417 336	767 050	2 151 740
Чистая прибыль, тыс. руб.	-260 435	44 563	277 372
Рентабельность, %	-62%	6%	13%
Основные технико-экономические показатели			
Численность персонала, чел.	389	220	581
Площадь теплиц, га	30	11,6	60
Объем производства, тыс. т.	3,5	6,00	23,8
Урожайность с 1 м ² , кг	11,7	51,7	39,7

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 - Структура производственной себестоимости овощей защищенного грунта в СПК Воронежский тепличный комбинат, %

Статьи затрат/годы	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Оплата труда с начислениями	23	23	25	28	29	31	30	29
Удобрения и СЗР	4	4	5	5	4	5	5	4
Семенной материал	3	3	3	3	4	3	3	2
Амортизация	1	1	1	1	1	1	1	1
Теплоснабжение	35	36	36	32	33	35	38	37
Электроэнергия	8	9	10	8	9	10	11	10
Водоснабжение	2	2	1	1	1	1	1	2
Общепроизводственные расходы	9	10	8	9	10	6	5	8
Общехозяйственные расходы	7	7	8	5	5	4	2	3
Прочие	8	5	3	8	4	4	4	4
Итого	100	100	100	100	100	100	100	100

Состав и структура себестоимости овощей защищенного грунта в СПК «Воронежский тепличный комбинат» за период 2015–2022 гг. представлены в таблице 2.

За анализируемый период в структуре производственной себестоимости овощей защищенного грунта СПК «Воронежский тепличный комбинат» самой крупной статьей затрат является тепловая и электрическая энергия (со средним значением 47% в общей структуре затрат). Это обусловлено технологическим процессом производства, необходимостью поддержания микроклимата в оптимальном режиме. Большие затраты на энергоносители также связаны со старой материально-технической базой комбината. Заработная плата работников предприятия занимает одно из существенных долей в структуре себестоимости и в среднем составляет 29 %.

Таким образом, несмотря на внедрение современных технологий, производство овощей защищенного грунта остается трудоемким, подразумевающим неизбежность затрат человеческого труда на каждом этапе подготовки и реализации урожая. При выращивании продукции в теплицах 5-го поколения на 1 га посевной площади необходимо от 8 до 12 человек или 44-54 чел/часа, в расчете на 1 м² необходимо 2-4 чел/часа.

Важность остальных затрат, включая покупку семян, ГСМ, СЗР, упаковку, а также оплату работ и услуг, хоть и менее значима по отдельности, но в сумме заметно влияет на себестоимость производимой продукции. Эти расходы, несмотря на сравнительно невысокую отдельную долю, совместно формируют значительную часть общих издержек в выращивании овощей защищенного грунта.

СПК «Воронежский тепличный комбинат» в 2023 г. свою деятельность уже не осуществлял. Причинами прекращения производственной деятельности организации явилось то, что организация не справилась с большими расходами на энергоносители (не была проведена реконструкция, модернизация системы отопления), особо остро стояла проблема реализации произведенной продукции, сложность выхода на рынок в крупные торговые сети.

В нормативных документах Российской Федерации (Доктрина продовольственной безопасности РФ), касающихся продовольственной безопасности, четко установлено, что каждая группа овощных культур должна обладать уровнем самодостаточности не менее 90%. Производство тепличной продукции огурца и томата в Воронежской области демонстрирует впечатляющие результаты, так как уровень самообеспеченности уже достигнут в прошедшем 2022 г. [7].

Население Воронежской области насчитывает 2,285 тыс. чел., минимальная потребность в свежих овощах тепличного производства на душу населения составляет 15 кг, в общей сложности, на все население региона, необходимо не менее 34,3 тыс. т. в год. Фактически в 2022 г. в тепличных хозяйствах области произведено 36,1 тыс. т., что составляет 105% от общей потребности (15,7 кг на 1 человека в год).

Обеспеченность населения в Воронежской области овощами защищенного грунта за 2014 - 2022 гг. представлена на рисунке 3.

Своевременный ввод новых производственных площадей под выращивание овощей защищенного грунта позволил в полном объеме удовлетворить потребность населения Воронежской области в данных видах продукции (томат и огурец). Дальнейшей ступенью развития тепличного комплекса региона является реализация произведенной продукции в других регионах страны.

Согласно исследованиям НИИ питания РАМН и рекомендациям Всемирной организации здравоохранения, минимальное годовое потребление овощей для человека составляет 140 кг. Учитывая разные климатические условия, минимальный уровень производства овощей защищенного грунта 15 кг. В настоящее время, уровень потребления свежих овощей ниже установленной нормы. К сожалению, совокупный показатель потребления тепличных овощей в Российской Федерации составляет всего 0,75 от необходимой нормы, что эквивалентно примерно 11,2 кг на человека в год, покрывая лишь 75% от заявленной потребности [5, 7].

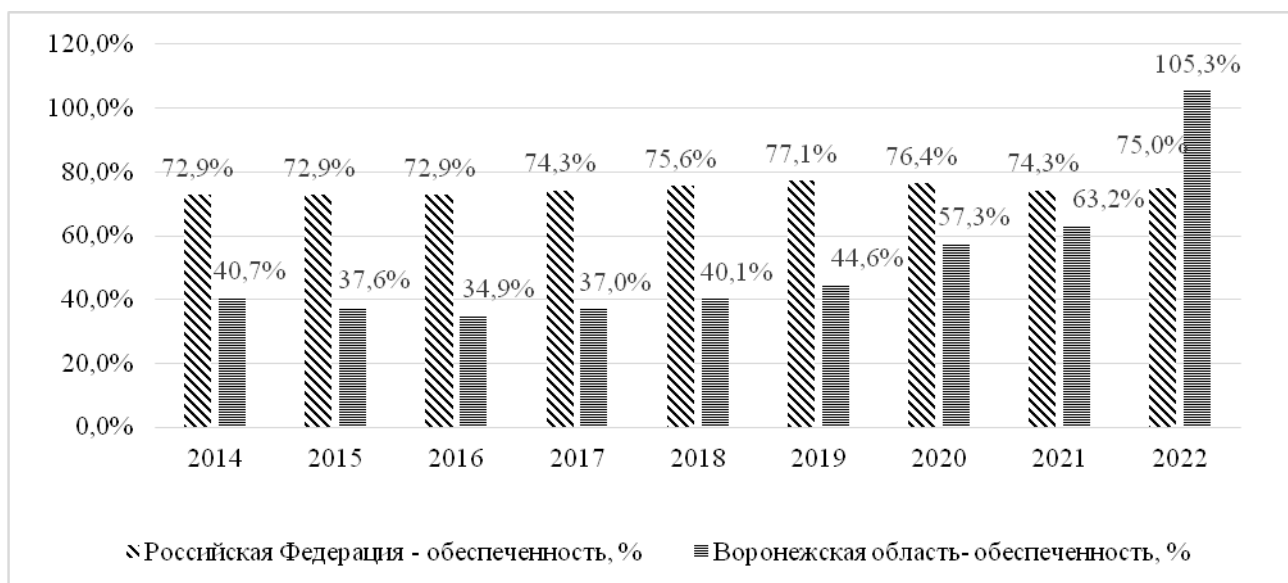


Рисунок 3 - Уровень обеспеченности овощами защищенного грунта в Воронежской области, %

Рекомендуемая норма потребления других видов овощной продукции – таких как баклажаны, сладкий перец, зелень и другие должна составлять около 4-5 кг ежегодно. В настоящее время самообеспеченность данными продуктами составляет менее 1%. Данный дисбаланс производства объясняется более высокой рентабельностью производства томатов и огурцов по сравнению с другими овощными культурами.

Для увеличения продовольственной безопасности региона, приоритетной задачей для тепличных комплексов является обеспечение импортозамещения, расширение ассортимента за счет внедрения дополнительных культур, таких как болгарский перец, баклажаны, а также разнообразной зелени и пряных трав [7].

Потребление овощей защищенного грунта снижается за счет следующих факторов:

- ограниченный выбор продукции и высокая цена являются существенными минусами предложений от местных производителей. В текущих условиях доступ к ранней тепличной продукции имеется лишь у потребителей, чьи доходы превышают средние показатели. Зимние тарифы на овощную продукцию формируются не столько производителями, сколько розничными торговыми сетями;

- осязаемый дефицит специалистов с высокой квалификацией;

- периодичность колебаний цен вследствие увеличения предложения овощей на рынке в теплое время года;

Заключение. В России пока еще неустойчива аграрная политика в сегменте тепличного овощеводства. Это является осязаемым препятствием для гармоничного развития отрасли. Исходя из анализа потребностей рынка, в Воронежской области существует перенасыщение продукцией томатов и огурцов, при этом, доля обеспечения по

таким культурам как баклажаны и перцы, разнообразные виды зелени едва достигает 1%. Существующие государственные меры поддержки, в частности предоставление субсидий на капитальные вложения и понижение процентных ставок по кредитам, не обеспечивают комплексный подъём сектора. Перспективы роста тепличных мощностей под огурцы и томата при отсутствии дополнительных рынков сбыта представляются сомнительными в свете тенденции перепроизводства. Поэтому, особенно актуально направление государственной поддержки на конструкции теплиц, предназначенных для культивирования менее представленных на региональном рынке овощных культур. Стимулирование данного направления может обусловить более сбалансированный рост отрасли и удовлетворение потребностей рынка.

Таким образом, в Воронежской области объём производства по итогам 2022 г. составляет 36,1 тыс. т. тепличных овощей, основными производителями продукции являются организации: ООО «Родина» и ООО ТК «Воронежский». Уровень обеспеченности овощами защищенного грунта в регионе достиг 105,3% (томат, огурец).

В регионе созданы благоприятные условия для развития овощеводства: сельскохозяйственным производителям оказывается государственная поддержка. Агропромышленный комплекс Воронежской области в части выращивания овощей защищенного грунта, за последние десять лет достиг значимых результатов, по сравнению с 2012 г. произошло увеличение посевных площадей в 2,4 раза, валового сбора в 4,3 раза. Инновационные решения и постоянное повышение квалификации специалистов в отрасли способствует созданию прочного фундамента для достижения продовольственной независимости и экономического роста области и страны в целом, что особенно важно в текущей экономической ситуации.

Список использованных источников

1. Кунгс Я.А., Угенинов И.А. Состояние тепличного овощеводства. Основные тенденции развития // Вестник КрасГАУ. – 2014. – №6. – С.257-259.
2. Медведева А. Мировые и российские перспективы тепличного овощеводства // Агро XXI. - 2018. - №3. – С.27.
3. Прогноз научно-технологического развития отрасли растениеводства, включая семеноводство и органическое земледелие России, в период до 2030 года / А.Г. Папцов, А.И. Алтухов, Н.И. Кашеваров и др. // ФНЦ ВНИИЭСХ «Золотой колос», 2019. – 100 с.
4. Руда Е.В., Шелковников С.А., Петухова М.С. Основные факторы развития рынка тепличных овощей в России // АПК: экономика, управление. – 2019. – № 1. – С. 35-43.
5. Чазова И.Ю. Экономические интересы взаимодействия производителей и потребителей на рынке овощей защищенного грунта // Экономика и право. – 2013. – Выпуск 1. – С.74-79.
6. Шкварук М.А., Запорожцева Л.А. К вопросу о конкурентоспособности предприятий тепличного комплекса РФ // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2023 – С. 111-115.
7. Шкварук М.А., Запорожцева Л.А. К вопросу о конкурентоспособности производства овощей защищенного грунта // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 2022. – С. 46-50.
8. ЕМИСС. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/indicator/58588>(дата обращения 10.04.2024).
9. Плахутина Ю.В., Жилияков Д.И. Оценка финансовых результатов и направления развития отрасли растениеводства в регионе // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2020. - С. 506-511. EDN: GBPAУХ
10. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере овощеводства и садоводства): Монография / О.В.Абашева и др. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020. – 407 с.
11. Zhilyakov D.I., Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V. Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - Krasnoyarsk, Russia, 2020. - С. 82039.
12. Ретроспективный анализ интенсификации технологического развития предприятий АПК / А.Ф. Дорофеев и др. // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - 2023. - № 103. - С. 35-44.
13. Удалов А.Б., Жилияков Д.И., Петрушина О.В. Сущность и уровни обеспечения продовольственной безопасности // Экономика России в условиях глобальных вызовов: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 16 ноября 2023 года. – Курск: Изд-во Курского ГАУ, 2023. – С. 220-226. – EDN TRJQFB.
14. Проблемы развития отраслей растениеводства Курской области в контексте государственной аграрной политики / Ю.В. Плахутина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 95-104.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kungs Ya.A., Ugreninov I.A. Sostoyaniye teplichnogo ovoshhevodstva. Osnovny`e tendencii razvitiya // Vestnik KrasGAU. – 2014. – №6. – S.257-259.
2. Medvedeva A. Mirovy`e i rossijskie perspektivy` teplichnogo ovoshhevodstva // Agro XXI. - 2018. - №3. – S.27.
3. Prognoz nauchno-texnologicheskogo razvitiya otrasli rastenievodstva, vklyuchaya semenovodstvo i organicheskoe zemledelie Rossii, v period do 2030 goda / A.G. Papczov, A.I. Altuxov, N.I. Kashevarov i dr. // FNCz VNIIE`SX «Zolotoj kolos», 2019. – 100 s.
4. Ruda E.V., Shelkovnikov S.A., Petuxova M.S. Osnovny`e faktory` razvitiya ry`nka teplichny`x ovoshhej v Rossii // APK: e`konomika, upravlenie. – 2019. – № 1. – S. 35-43.
5. Chazova I.Yu. E`konomicheskie interesy` vzaimodejstviya proizvoditelej i potrebitelej na ry`nke ovoshhej zashhishhennogo grunta // E`konomika i pravo. – 2013. – Vy`pusk 1. – S.74-79.
6. Shkvaruk M.A., Zaporozhceva L.A. K voprosu o konkurentosposobnosti predpriyatij teplichnogo kompleksa RF // Teoriya i praktika innovacionny`x tehnologij v APK: materialy` nacional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Voronezh: FGBOU VO Voronezhskij GAU, 2023 – S. 111-115.
7. Shkvaruk M.A., Zaporozhceva L.A. K voprosu o konkurentosposobnosti proizvodstva ovoshhej zashhishhyonnogo grunta // Innovacionny`e tehnologii i texnicheskie sredstva dlya APK: materialy`

nacional`noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Voronezh: FGBOU VO Voronezhskij GAU, 2022. – S. 46-50.

8. EMISS. [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: [https://www.fedstat.ru/indicator/58588\(data obrashheniya 10.04.2024\)](https://www.fedstat.ru/indicator/58588(data obrashheniya 10.04.2024)).

9. Plaxutina Yu.V., Zhilyakov D.I. Ocenka finansovy`x rezul`tatov i napravleniya razvitiya ot-rasli rastenievodstva v regione // Nauchno-obrazovatel`ny`e i prikladny`e aspekty` proizvodstva i pererabotki sel`skoxozyajstvennoj produkcii: Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Cheboksary`: Chuvashskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2020. - S. 506-511. EDN: GBPAYX

10. Sostoyanie i perspektivy` razvitiya prodovol`stvennoj sistemy` Rossii (na primere ovoshhevodstva i sadovodstva): Monografiya / O.V. Abasheva i dr. – Moskva: Izdateľsko-torgovaya korporaciya «Dashkov i K», 2020. – 407 s.

11. Zhilyakov D.I., Vertakova Yu.V., Kharchenko E.V. Trends and prospects for the development of horticulture and vegetable growing in the region // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - Krasnoyarsk, Russia, 2020. - S. 82039.

12. Retrospektivny`j analiz intensivifikacii texnologicheskogo razvitiya predpriyatij APK / A.F. Dorofeev i dr. // Trudy` Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2023. - № 103. - S. 35-44.

13. Udalov A.B., Zhilyakov D.I., Petrushina O.V. Sushhnost` i urovni obespecheniya prodovol`stvennoj bezopasnosti // E`konomika Rossii v usloviyax global`ny`x vy`zovov: materialy` II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Kursk, 16 noyabrya 2023 goda. – Kursk: Izd-vo Kurskogo GAU, 2023. – S. 220-226. – EDN TRJQFB.

14. Problemy` razvitiya otraslej rastenievodstva Kurskoj oblasti v kontekste gosudarstvennoj agrarnoj politiki / Yu.V. Plaxutina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 4. - S. 95-104.

УДК 338.43

ОСОБЕННОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ: АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

НИКОЛЬСКИЙ Я.С.,

аспирант, Новосибирский государственный университет экономики и управления,
nikolsky1996@yandex.ru, +79538803033.

Реферат. Новосибирская область — один из самых быстроразвивающихся аграрных регионов России. Это особенно заметно, если посмотреть на основные показатели сельского хозяйства в сравнении с другими регионами России. За последние годы продукция сельского хозяйства в Новосибирской области значительно выросла. В 2005 г. она составляла 27 027 млн руб., а в 2022 г. уже 155 360 млн руб. По итогам 2022 г. Новосибирская область заняла 19-е место среди всех регионов России по этому показателю. АПК Новосибирской области по праву считается одним из ведущих секторов экономики региона. Благодаря усилиям аграриев регион полностью обеспечивает себя продовольствием, создаёт рабочие места и даёт доход жителям сельских территорий, а также увеличивает экспорт сельхозпродукции за рубеж. Новосибирская область производит 16,1% от общего объёма продукции сельского хозяйства Сибирского федерального округа (СФО), что ставит её на второе место среди регионов СФО. В контексте стремительного развития в сфере АПК Новосибирской области был проведён анализ, в котором были выявлены факторы, способствующие развитию АПК. Установлено, что главный фактор развития АПК Новосибирской области — это человеческий капитал. Однако есть и негативные факторы, которые препятствуют развитию региона. К ним относятся недостаточно развитая инфраструктура, устаревшая сельскохозяйственная техника и высокий средний возраст работников агропромышленного комплекса. В связи с этими выявленными факторами были предложены рекомендации, такие как инвестирование государства в поддержку отечественных заводов по выпуску сельскохозяйственной техники, стимулирование работников АПК различными льготами и налоговыми каникулами для организаций АПК Новосибирской области и другие рекомендации.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, АПК, комплексное развитие, социально-экономические эффекты, сельское хозяйство, Новосибирская область, производство продукции, экономика региона.

FEATURES OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE NOVOSIBIRSK REGION: ANALYSIS AND DEVELOPMENT PROSPECTS

NIKOLSKY Y.S.,

postgraduate student, Novosibirsk State University of Economics and Management, nikolsky1996@yandex.ru,
+79538803033.

Essay. The Novosibirsk region is one of the fastest growing agricultural regions in Russia. This is especially noticeable if you look at the main indicators of agriculture in comparison with other regions of Russia. In recent years, agricultural production in the Novosibirsk region has grown significantly. In 2005, it was 27,027 million rubles, and in 2022 it is already 155,360 million rubles. According to the results of 2022, the Novosibirsk region ranked 19th among all regions of Russia in this indicator. The agro-industrial complex of the Novosibirsk region is rightfully considered one of the leading sectors of the region's economy. Thanks to the efforts of farmers, the region fully provides itself with food, creates jobs and gives income to residents of rural areas, and also increases the export of agricultural products abroad. The Novosibirsk Region produces 16.1% of the total agricultural output of the Siberian Federal District (SFD), which puts it in second place among the regions of the Siberian Federal District. In the context of rapid development in the agricultural sector of the Novosibirsk region, an analysis was conducted that identified factors that contribute to the development of the agro-industrial complex. It is established that the main factor in the development of the agro — industrial complex of the Novosibirsk region is human capital. However, there are also negative factors that hinder the development of the region. These include insufficiently developed infrastructure, outdated agricultural machinery, and a high average age of employees in the agro-industrial complex. In connection with these identified factors, recommendations were proposed, such as state investment in supporting domestic plants for the production of agricultural machinery, stimulating agricultural workers with various benefits and tax holidays for agricultural organizations in the Novosibirsk region, and other recommendations.

Keywords: agro-industrial complex, agro-industrial complex, integrated development, socio-economic effects, agriculture, Novosibirsk region, production, economy of the region.

Введение. Агропромышленный комплекс Новосибирской области играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности региона и всей страны. Он производит продукты питания и экспортирует товары АПК за рубеж, что делает его ключевым элементом в системе продовольственного снабжения.

Новосибирская область обладает огромным агропромышленным потенциалом. Её земельные ресурсы составляют более 180 тыс. га, что предоставляет широкие возможности для развития сельского хозяйства [12]. Важно также отметить, что экспорт агропромышленной продукции с каждым годом растёт. По состоянию на 2023 г., Новосибирская область поставила из региона рекордные 1,8 млн т. агропромышленной продукции [2; 6].

Это позволило региону войти в список 20 крупнейших регионов России по объёму экспорта агропромышленной продукции.

Говоря об особенностях агропромышленного комплекса Новосибирской области по сравнению с другими регионами России, можно выделить несколько ключевых моментов.

Во-первых, следует отметить географическое положение региона. Из-за сурового климата Сибири местные жители привыкли к холодным зимам, когда температура может опускаться до -35 градусов. Это, безусловно, влияет на сельское хозяйство в области и на образ жизни сельчан, отличающийся от жизни в других регионах страны. Люди, живущие в Сибири, адаптировались к сложным погодным условиям, и эта адаптация делает человеческий капитал важным фактором в агропромышленном комплексе региона [12]. Несмотря на трудности жизни в сельской местности, жители продолжают заниматься сельским хозяйством и производить конкурентоспособную аграрную продукцию.

Во-вторых, стоит подчеркнуть, что территориальное и отраслевое разделение Новосибирской области отражает её статус как крупного производителя продовольствия на востоке России с большим потенциалом для экспорта в другие регионы. Новосибирск — один из ключевых транспортных узлов страны, что позволяет доставлять продукцию аграрно-промышленного комплекса в страны Азии быстрее и дешевле, чем из более западных регионов России. В последнее время наблюдается значительное увеличение объёма экспорта продукции АПК из Новосибирской области [6].

Новосибирская область славится своими научными достижениями. Здесь расположены ведущие научные центры России, которые разрабатывают и внедряют новые технологии в сфере сельского хозяйства. Кроме того, в области функционирует более 17 учебных заведений, готовящих специалистов для работы в агропромышленном комплексе.

Ещё одна особенность агропромышленного комплекса Новосибирской области — это преобладание крупнотоварного сельскохозяйственного производства, а не мелких крестьянских хозяйств, как в

большинстве регионов России. В области доминирует крупный агробизнес, направленный в основном на скотоводство, что делает его главной отраслью сельского хозяйства региона. Крупные производства специализируются на разведении крупного рогатого скота, преимущественно молочно-мясного направления, а также на птицеводстве [11]. Это позволяет Новосибирской области входить в десятку лучших субъектов Российской Федерации по производству зерна, молока, картофеля, мяса и яиц.

Однако по сравнению с другими ведущими регионами России в сфере агропромышленного комплекса (АПК), Новосибирская область отстаёт по производству сельскохозяйственной продукции [5; 7]. Это указывает на необходимость анализа ситуации в 2024 г. и определения перспектив развития АПК в регионе. Актуальность данного исследования обусловлена этой потребностью.

Целью научного исследования является изучение состояния агропромышленного комплекса Новосибирской области, выявление основных проблем и определение перспектив его развития. Это поможет повысить эффективность производства сельскохозяйственной продукции и обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства в регионе.

Задачи исследования включали в себя анализ основных проблем и вызовов, с которыми сталкивается агропромышленный комплекс Новосибирской области. Также были разработаны рекомендации по улучшению ситуации в АПК региона для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и повышения конкурентоспособности местных производителей на рынке.

Материал и методы исследования. Источниками данных послужили сведения Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и статистика министерства сельского хозяйства Новосибирской области.

Теоретическую и методическую основу исследования составили труды отечественных экономистов, специализирующихся в сфере АПК России. Автор также опирался на работы, в которых представлены статистические данные, связанные с темой исследования. Все использованные источники указаны в списке литературы. Кроме того, были получены новые статистические данные в результате опроса работников аграрного сектора Новосибирской области. В процессе исследования использовались аналитические, статистические и сравнительные методы. Они позволили обобщить и проанализировать динамику развития АПК Новосибирской области.

В ходе исследования были применены различные общенаучные методы, такие как анализ, синтез, дедукция, индукция и аналогия.

Результаты исследования. По мнению автора, важнейшей особенностью АПК являются люди, а точнее, человеческий капитал, который определяет всё остальное. По данным на 2023 г., численность населения Новосибирской области составляет 2 794 266 человек [9]. Из них 2 193 800 человек проживают в городах, а 566 500 — в сельской местности.

Общее количество работников агропромышленного комплекса Новосибирской области на момент 2023 г. составляет 27 800 человек. Подробные данные о количестве сотрудников и их категориях представлены в таблице 1.

Исходя из таблицы 1, следует, что при сравнении с прошлым 2022 годом число работников АПК Новосибирской области сократилось на 400 человек. Одна из причин сокращения числа сотрудников — это уменьшение количества сельскохозяйственных организаций в Новосибирской области. Кроме того, в аграрном секторе сокращается число молодых людей, желающих работать в этой сфере. Что и подтверждает отечественный учёный в области АПК [10], проанализировал проблемы агропромышленного комплекса Новосибирской области. Одной из таких проблем является средний возраст работников - 45,4 лет, а для руководящих должностей этот показатель составляет 64,2 года.

Эти данные свидетельствуют о том, что проблема старения кадров особенно актуальна для руководителей агропромышленного комплекса Новосибирской области. Если тенденция сохранится, то через пять лет эта проблема может стать ещё более серьёзной и угрожать конкурентоспособности регионального АПК [1; 11]. Поэтому необходимо решать эту проблему в кратчайшие сроки. Проблема старения кадров в агропромышленном комплексе характерна не только для Новосибирской области, но и для многих других регионов Российской Федерации.

Важным фактором успеха в агропромышленном комплексе являются квалифицированные кадры. Современные стандарты образования и освоение новейших агропромышленных технологий позволяют работникам быть более эффективными. Подготовка кадров для аграрной сферы - одна из важных особенностей Новосибирской области с точки зрения АПК. Аграрные учебные заведения играют значительную роль в развитии региона. В Новосибир-

ской области насчитывается 17 учебных заведений, связанных с сельским хозяйством: два университета и 15 средних специальных учебных заведений. Здесь готовят специалистов в области сельского хозяйства, таких как агрономы, зоотехники, трактористы-машинисты сельскохозяйственного производства, агроинженеры, ветеринары и другие представители аграрных профессий [4].

Безусловно, стоит обратить внимание на ещё один важный фактор, влияющий на эффективность агропромышленного комплекса - это сельскохозяйственная техника. Она играет ключевую роль в современном сельском хозяйстве. В Новосибирской области в сфере сельского хозяйства работает обширный парк сельскохозяйственной техники. Основные виды техники представлены в таблице 2. В ней также можно увидеть динамику изменений за период с 2022 г. по 2023 г.

Из таблицы 2 видно, что в Новосибирской области за последний год сократилось количество сельскохозяйственной техники. В частности, парк агротехники уменьшился за счёт снижения количества машин для посева — на 203 единицы — и сеялок — на 208. Основной причиной этого является устаревание и выход из строя сельскохозяйственной техники. Однако такая негативная тенденция наблюдается не только в Новосибирской области, но и в других регионах России. Поэтому можно сказать, что снижение уровня техники остаётся проблемой в АПК Новосибирской области, но значительных изменений в использовании сельскохозяйственной техники в агропромышленном комплексе не происходит. Показатели каждый год колеблются, но остаются в пределах нормы. По сравнению с 2022 г. можно отметить, что убыток агропромышленной техники был незначительным. Стоит также подчеркнуть, что в 2023 г. было приобретено 1182 единицы новой сельскохозяйственной техники.

Таблица 1 – Динамика численности работников АПК Новосибирской области

Работники АПК	2022 г.	2023 г.	Изменения	
			Отклонения (+,-)	Темп роста, %
Всего работники АПК	27 800	27400	-400	-1,43%

Таблица 2 – Динамика парка основных видов сельскохозяйственной техники Новосибирской области, тыс. штук

Типы сельскохозяйственной техники	2022 г.	2023 г.	Изменения	
			отклонения (+,-)	темп роста, %
Тракторы	5 690	5 425	-265	-4,6
Комбайны (зерноуборочные)	1 581	1 558	-23	-1,45
Комбайны (кормоуборочные)	497	484	-13	-2,6
Плуги	1 327	1 267	-60	-4,5
Культиваторы	1 286	1 210	-76	-5,9
Косилки	943	900	-43	-4,5
Комбинированные агрегаты	299	295	-4	-1,3
Машины для посева	2 588	2 385	-203	-7,8
Сеялки	1 866	1 658	-208	-11,1

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Автор также подчёркивает, что в Новосибирской области успешно функционируют 10 предприятий, занимающихся разработкой и производством сельскохозяйственной техники. Среди них можно выделить такие компании, как «АгроПромСпецДеталь», «СибАгроТехнопарк» и «УниСибМаш». В условиях санкций со стороны западных стран эти предприятия показали свою важность, уменьшив ущерб от ограничений [8; 13]. До 2022 г. было много закупок западной сельскохозяйственной техники, но после введения санкций спрос на неё резко упал. Это произошло из-за трудностей и затрат, связанных с приобретением и обслуживанием такой техники. Благодаря этому

производители сельхозтехники из Новосибирской области смогли помочь России заменить западную технику.

Однако общая доля сельхозтехники в Новосибирской области, которую произвели в Новосибирской области на момент 2023 г. составляет около 11,6 % от общего числа парка сельхозтехники - рисунок 1.

Говоря об агропромышленном секторе, нельзя не упомянуть важный показатель — объём валовой продукции. В 2023 г. он составил 168 млрд руб. На рисунке 2 представлена общая динамика валовой продукции за период с 2019 г. по 2023 г.

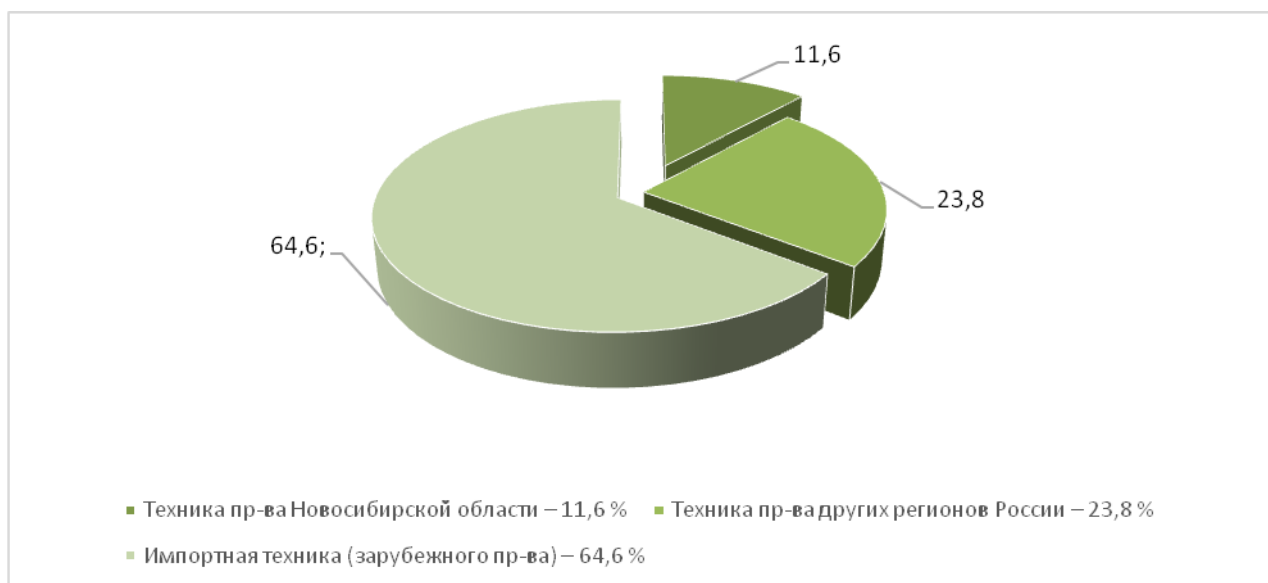


Рисунок 1 – Доля сельскохозяйственной техники Новосибирской области, произведённой в Новосибирской области, в АПК региона в 2023 г.

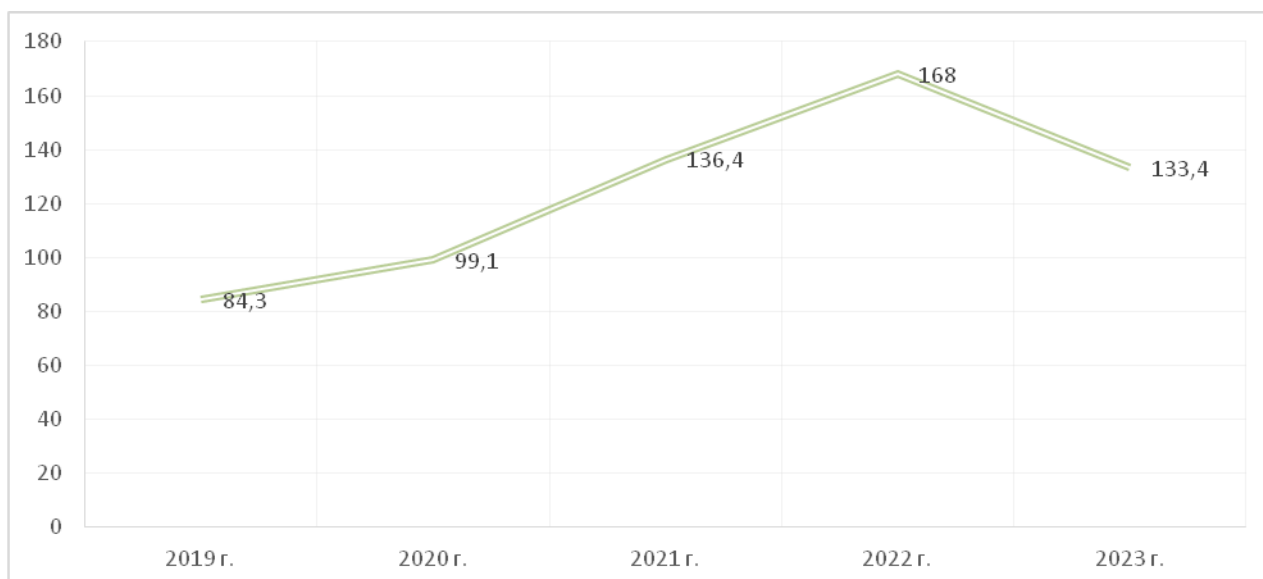


Рисунок 2 – Динамика объёма валовой АПК продукции Новосибирской области в млрд. руб. за период с 2019 г. по 2023 г.

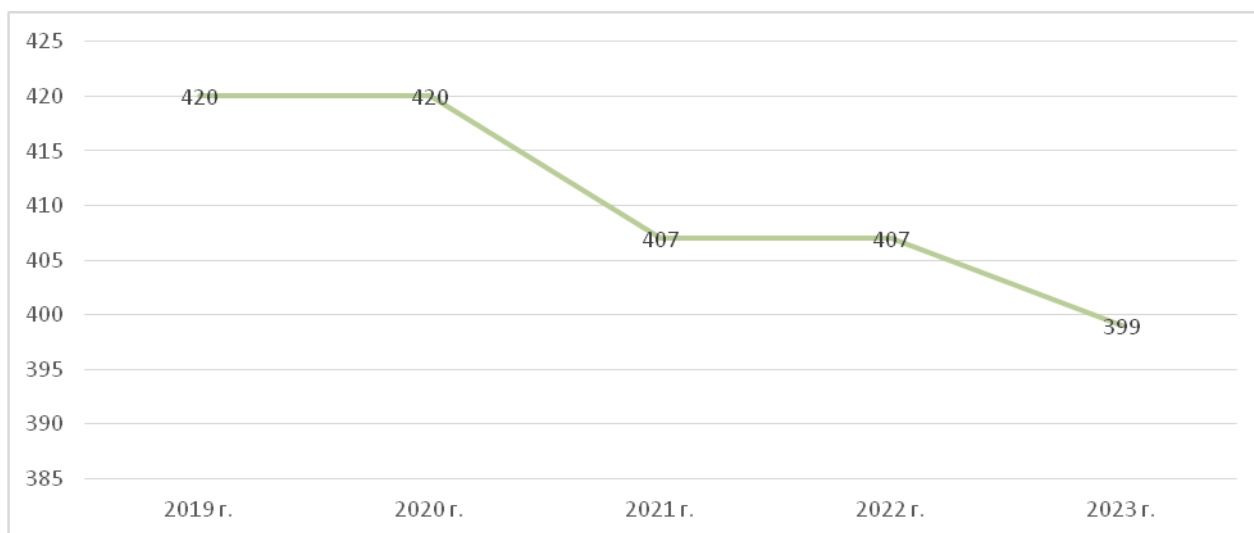


Рисунок 3 – Динамика АПК организаций в Новосибирской области за период с 2019 г. по 2023 г.

Показатели динамики валовой продукции АПК Новосибирской области свидетельствуют о стабильном росте с 2019 г. по 2022 г. За этот период прирост составил более 83,7 млрд. руб., что соответствует темпу роста около 100,7%. Однако в 2023 г. ситуация изменилась. По сравнению с предыдущим годом объем валовой продукции сократился на 34,6, а темпы роста составили -20,5%. Однако уменьшение объема валовой продукции затронуло весь Сибирский федеральный округ, так как основной причиной снижения объема валовой продукции в 2023 г. стала неблагоприятная погода, а именно — летняя засуха, которая повлияла на всю Сибирь.

Новосибирская область производит 16,1% от общего объема продукции сельского хозяйства Сибирского федерального округа и занимает 2 место среди регионов СФО.

Также следует отметить, что на 2023 г. в Новосибирской области доля компаний агропромышленного комплекса составляет 399 организаций [3]. Это на 8 организаций меньше, чем в 2022 г. Рисунок 3 демонстрирует, как менялся агропромышленный комплекс организаций в Новосибирской области с 2019 г. по 2023 г.

Сокращение числа организаций в агропромышленном комплексе Новосибирской области обусловлено несколькими факторами. Большинство ученых и экспертов в сфере АПК считают, что одна из главных причин — это снижение численности работающих в сельском хозяйстве, а также сильная конкуренция. В 2019 г. в отрасли было занято 29 тыс. 313 человек, а в 2023 г. — только 25 тыс. 391 человек [3].

Заключение. Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что главной особенностью АПК Новосибирской области являются трудолюбивые люди, которые в непростое для страны время продолжали заниматься сельским хозяйством и производить продукты питания. Это делает Россию продовольственно-независимой страной, что особенно актуально в контексте 2024 г. Проведенный

анализ показывает, что перспективы развития сельского хозяйства в Новосибирской области действительно есть. Кроме того, развитие заводов по созданию, сборке и ремонту сельскохозяйственной техники даёт мощный толчок для развития сельскохозяйственной отрасли региона.

Однако существуют и неблагоприятные факторы, такие как:

- уменьшение количества населения в сельской местности;

- средний возраст работников АПК, особенно на руководящих должностях;

- серьезная конкуренция между предприятиями АПК, что приводит к уменьшению сельскохозяйственных организаций и, следовательно, потере рабочих мест и уменьшению товарного ассортимента на рынке;

- собственные производственные мощности сельскохозяйственной техники с точки зрения мировых стандартов недостаточно современны и технологичны.

В связи с этим автор предлагает пути решения проблем, такие как:

- поддержка малого и среднего предпринимательства очень важна, так как конкуренция с крупными компаниями за последнее время приводит к сокращению числа агропромышленных компаний;

- различные меры поддержки помогли бы конкурировать и сохранить, и приумножить количество малых и средних АПК организаций;

- развитие инфраструктуры также способствовало бы уменьшению издержек при производстве товаров и отправке готовой продукции, что отразилось бы на экономии денежных средств;

- инвестирование государства в разработку новых технологий в сельскохозяйственную технику также повысило бы эффективность отечественного АПК;

- немаловажным остаётся вопрос об обучении будущих аграриев, поэтому инвестирование в университеты и колледжи, где будет закуплено

новое оборудование, способствовало бы также высокой квалификации;

создание мест для переподготовки аграриев под современные стандарты также повысит эффективность их работы.

В целом, стоит сказать, что Новосибирская область имеет все шансы нарастить свои преимущества на рынке АПК России.

Также следует добавить, что если говорить о перспективах развития региона на ближайшие 10-20 лет, то они выглядят весьма радужными, несмотря на существующие трудности.

В последнее время Новосибирская область остаётся одним из самых привлекательных регионов для инвесторов в Сибирском федеральном округе. Судя по динамике, инвестиции в область будут продолжаться и увеличиваться, что, безусловно, наилучшим образом отразится на будущем агропромышленного комплекса Новосибирской области. По мнению автора, Новосибирская область будет наращивать свои основные мощности и сосредоточится на животноводстве. Эта сфера деятель-

ности АПК остаётся актуальной для инвесторов, и именно в ней происходят главные экономические рост показателей. Также автор считает, что в перспективном развитии увеличится производство готовой продукции, отправляемой на экспорт в другие страны. За последнее время экспорт готовой пищевой продукции значительно вырос, а мощности по производству и транспортировке наращиваются. Ещё одной перспективой развития Новосибирской области является строительство доступного жилья, развитие дорожно-транспортной инфраструктуры и благоустройство территорий. Это, в свою очередь, приведёт к ещё большей конкурентоспособности АПК Новосибирской области, так как эти параметры также влияют на агропромышленный комплекс.

В заключении, можно добавить, что согласно статистическим данным, за последнее десятилетие Новосибирская область демонстрирует действительно хорошие экономические показатели, а при соблюдении рекомендаций автора эти показатели в дальнейшем только приумножатся.

Список использованных источников

1. Винокуров Г.М. Экономическое развитие отраслевого комплекса региона // Известия Байкальского государственного университета. - 2022. - Т. 32, № 4. - С. 711–720. DOI 10.17150/2500-2759.2022.32(4).711-720. EDN QAAVIB
2. Винтер Н.М., Воробьева А.Г., Родюкова Т.Н. Производственно-экономический потенциал АПК: методологические аспекты оценки и современные направления исследований // Вестник НГИЭИ. - 2024. - № 7 (158). - С. 71–80. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-7-71-80. EDN: WHXJUY
3. Итоги развития АПК НСО (публикация от 25.04.2024 г. размещена на официальном сайте Министерства сельского хозяйства Новосибирской области). URL: <https://mcs.nso.ru/page/444> (дата обращения: 13.08.2024).
4. Кондратьев М.В. Социально-экономические эффекты от деятельности агрохолдингов на сельских территориях Новосибирской области: индикаторы и прогнозирование выраженности // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. - 2022. Т. 7. - № 4. - С. 451–460. DOI: 10.21603/2500-3372-2022-7-4-451-460.
5. Кундиус В.А., Новиков И.Ю. Инвестиции в экономику агропромышленного комплекса: тенденции и перспективы // Grand Altai Research & Education. - 2024. - № 1 (21). - С. 3–17. DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.01. EDN: JMEIPM.
6. Никольский Я.С. Экспортный потенциал агропромышленного комплекса Новосибирской области: перспективы и возможности развития // Сибирская финансовая школа. - 2024. - №2. - С. 98-103. DOI: 10.34020/1993-4386-2024-2-98-103.
7. Оборин М.С. Особенности инновационного развития агропромышленного комплекса регионов России // Вестник НГИЭИ. - 2024. - № 7 (158). - С. 111–122. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-7-111-122. EDN: SLYXZG.
8. Пацал С. В., Горошко Н. В. Новосибирская область в хозяйстве России: сельское хозяйство // Вестник ПНИПУ. - 2021. - № 4. - С. 293-312.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: статистический сборник. - Росстат. - М.: 2023. - 1126 с.
10. Рождественская В.В. Государственная поддержка формирования и развития человеческого капитала в сельском хозяйстве региона (на материалах Томской области): дис. канд. экон. наук: 08.00.05. - Новосибирск, 2020. - 137 с.
11. К вопросу о тенденциях и внешних вызовах стратегического развития сельских территорий Новосибирской области / Е.В. Рудой, Т.А. Афанасьева, М.В. Кондратьев, Д.М. Слобожанин // Московский экономический журнал. - 2022. - № 4.
12. Рюмкин С.В. Развитие сельских территорий Сибири: специальность 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика»: дисс. ... на соиск. докт. экон. наук. - Новосибирск, 2023. - 528 с.
13. Черникова С. А. Особенности государственного регулирования и финансовой поддержки аграрной сферы в период трансформации агропромышленного комплекса // Московский экономический журнал. - 2022.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vinokurov G.M. E`konomicheskoe razvitie otraslevogo kompleksa regiona // Izvestiya Bajkal`skogo gosudarstvennogo universiteta. - 2022. - T. 32, № 4. - S. 711–720. DOI 10.17150/2500-2759.2022.32(4).711-720. EDN QAAVIB
2. Vinter N.M., Vorob`eva A.G., Rodyukova T.N. Proizvodstvenno-e`konomicheskij potencial APK: metodologicheskie aspekty` ocenki i sovremenny`e napravleniya issledovanij // Vestnik NGIE`I. - 2024. - № 7 (158). - S. 71–80. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-7-71-80. EDN: WHXJUY
3. Itogi razvitiya APK NSO (publikaciya ot 25.04.2024 g. razmeshhena na oficial`nom sajte Ministerstva sel`skogo xozyajstva Novosibirskoj oblasti). URL: <https://mcx.nso.ru/page/444> (data obrashheniya: 13.08.2024).
4. Kondrat`ev M.V. Social`no-e`konomicheskie e`ffekty` ot deyatel`nosti agroholdingov na sel`skix territoriyax Novosibirskoj oblasti: indikatory` i prognozirovaniye vy`razhennosti // Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Politicheskie, sociologicheskie i e`konomicheskie nauki. - 2022. T. 7. - № 4. - S. 451–460. DOI: 10.21603/2500-3372-2022-7-4-451-460.
5. Kundius V.A., Novikov I.Yu. Investicii v e`konomiku agropromy`shlennogo kompleksa: tendencii i perspektivy` // Grand Altai Research & Education. - 2024. - № 1 (21). - S. 3–17. DOI: 10.25712/ASTU.2410-485X.2024.01. EDN: JMEIPM.
6. Nikol`skij Ya.S. E`ksportny`j potencial agropromy`shlennogo kompleksa Novosibirskoj oblasti: perspektivy` i vozmozhnosti razvitiya // Sibirskaya finansovaya shkola. - 2024. - №2. - S. 98-103. DOI: 10.34020/1993-4386-2024-2-98-103.
7. Oborin M.S. Osobennosti innovacionnogo razvitiya agropromy`shlennogo kompleksa regionov Rossii // Vestnik NGIE`I. - 2024. - № 7 (158). - S. 111–122. DOI: 10.24412/2227-9407-2024-7-111-122. EDN: SLYXZG.
8. Paczal S. V., Goroshko N. V. Novosibirskaya oblast` v xozyajstve Rossii: sel`skoe xozyajstvo // Vestnik PNIPU. - 2021. - № 4. - S. 293-312.
9. Regiony` Rossii. Social`no-e`konomicheskie pokazateli. 2023: statisticheskij sbornik. - Rosstat. – M.: 2023. – 1126 s.
10. Rozhdestvenskaya V.V. Gosudarstvennaya podderzhka formirovaniya i razvitiya chelovecheskogo kapitala v sel`skom xozyajstve regiona (na materialax Tomskoj oblasti): dis. kand. e`kon. nauk: 08.00.05. - Novosibirsk, 2020. - 137 s.
11. K voprosu o tendencyax i vneshnix vy`zovax strategicheskogo razvitiya sel`skix territorij Novosibirskoj oblasti / E.V. Rudoj, T.A. Afanas`eva, M.V. Kondrat`ev, D.M. Slobozhanin // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2022. - № 4.
12. Ryumkin S.V. Razvitie sel`skix territorij Sibiri: special`nost` 5.2.3 «Regional`naya i otraslevaya e`konomika»: diss. ... na soisk. dokt. e`konom. nauk. - Novosibirsk, 2023. - 528 s.
13. Chernikova S. A. Osobennosti gosudarstvennogo regulirovaniya i finansovoj podderzhki agrarnoj sfery` v period transformacii agropromy`shlennogo kompleksa // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2022.

УДК 338.242.2

ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ КАК ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТАНДАРТОВ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

ПАРХОМЕНКО И.А.,

старший преподаватель кафедры производственного менеджмента, ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», e-mail: Inna.parxomenko@mail.ru, тел. +79591533514.

ЧУГАЙ Д.Ю.,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», e-mail: dimox@bk.ru, тел.+7-910-360-68-55.

ЛЕБЕДЬ А.В.,

кандидат юридических наук, доцент кафедры конституционного права, Российская академия народного хозяйства и государственной службы, Институт права и национальной безопасности юридического факультета РАНХиГС при президенте РФ, e-mail: lebed-av@ranepa.ru, тел. +79099376875.

Реферат. Актуальность настоящего исследования обусловлена сложившейся геополитической и экономической ситуацией. Такая ситуация генерирует множество деструктивных явлений, обусловленных парадоксальным характером специфических черт экономического роста и неустойчивости и нестабильности развития, что привело к необходимости обеспечения устойчивости отечественных предприятий. Политика введения санкций ЕС и США, постоянное изменение цен на энергоносители увеличили количество вызовов и рисков для экономики России и предприятий. Такая ситуация вынуждает предприятия осуществлять мероприятия, направленные на перспективное выявление рисков ситуаций и разработки путей преодоления неопределенности, прогнозной оценки предполагаемого результата с учетом возможных рисков. Финансово-хозяйственная деятельность практически любого предприятия осложняется и возникает необходимость к адаптации в современных условиях хозяйствования, направленного на решение задач конкурентного импортозамещения, и достижения результатов в системе рыночных отношений и с применением анти рисков мероприятий. Только эффективная система управления рисками на предприятиях может обеспечить стратегическую устойчивость. Факторы позволяющие выявлять и оценивать риски сложные и многогранные. Многонаправленность проявления риска, индивидуальная специфика функционирования организаций, различных форм собственности и различных сфер и отраслей экономики, взаимоисключающие друг друга социальные и политические условия, развитие рисков предопределяет потребность в понимании природы и нахождении новых направлений разработки, инновационных теоретико-методических основ противодействия рискам. С этим и связана необходимость модернизации научной и практической базы для анализа, оценки и управления рисками. Данная аргументация определяет актуальность темы исследования, а также необходимость использования современных научных теорий формирования системы управления рисками на предприятиях.

Ключевые слова: управление системой рисков, санкции, риск-менеджмент, интегральная система, оптимизация, предприятие, креативная модификация и модернизация.

FOREIGN AND DOMESTIC EXPERIENCE AS A BASIS FOR IMPROVEMENT STANDARDS OF RISK MANAGEMENT IN ENTERPRISES

PARKHOMENKO I.A.,

Senior Lecturer at the Department of Production Management, Luhansk State University named after Vladimir Dahl, e-mail: Inna.parxomenko@mail.ru, tel. +79591533514.

CHUGAY D.Y.,

Candidate of Economics, Associate Professor at the Department of Economics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Belgorod State Agrarian University named after V.Y. Gorin», e-mail: dimox@bk.ru, tel.+7-910-360-68-55.

LEBED A.V.,

Candidate of Law, Associate Professor at the Department of Constitutional Law, PANEPА, e-mail: lebed-av@ranepa.ru, tel. +79099376875.

Essay. The relevance of this study stems from the current geopolitical and economic landscape. This landscape

has given rise to various destructive phenomena, due to the paradoxical nature of economic growth, instability, and uneven development, necessitating the need for domestic enterprises to ensure sustainability. The imposition of EU and US sanctions, coupled with the constant fluctuations in energy prices, has increased the number of challenges and risks facing the Russian economy and its enterprises. These factors have forced enterprises to take proactive measures to identify potential risks and develop strategies to overcome uncertainty. Predictive assessment of expected outcomes, taking into consideration possible risks, has become essential in this context. The financial and economic activities of most enterprises are complex, and there is a need to adapt to changing business conditions in order to solve problems related to competitive import substitution, achieve results in market relations, and use anti-risk measures. An effective enterprise risk management system is essential for strategic sustainability. The multidirectional manifestation of risk, the individual specificity of the functioning of organizations, various forms of ownership and various spheres and sectors of the economy, mutually exclusive social and political conditions, the development of risks predetermine the need to understand the nature and find new areas of development, innovative theoretical and methodological foundations for countering risks. These factors, along with the evolution of risks, dictate the need for new, innovative theoretical and methodological approaches to risk management. It is therefore important to modernize the scientific and practical basis for risk analysis, assessment, and management in order to better understand and address these challenges. This will help enterprises achieve their goals and contribute to the overall success of the economy. This reasoning led to the relevance of the research topic and the need to apply modern scientific theories to the formation of a risk management system in enterprises.

Keywords: risk management, sanctions, integrated system, optimization, enterprise, creative modification, and modernization.

Введение. Понимание порядка организации самодостаточного устойчивого развития предприятий обусловило осмысление возможности применения инструментария управления с их коррекцией в соответствии с быстро изменяющимися информационными потоками. Экстраординарная ценность в этом процессе имеет знание и умение управлять рисками. Системно организованное и фундаментально обоснованное управление рисками должно способствовать решению основных главных задач. Это в первую очередь создание и формирование положительного имиджа предприятия, качественное усиление устойчивости, повышение профессионализма кадрового состава и его производительности труда.

Материал и методы. Объектом исследования в научной статье выступает система управления рисками на предприятиях в современных условиях. Исследованы тенденции и риски в экономике РФ и ЛНР. Применены следующие методы исследований: монографический, теоретических обобщений, абстрактно логический, анализа и синтеза.

Результаты и обсуждение. Общетеоретический менеджмент послужил началом научному интересу к управлению рисками. Еще в 1921 г. известный экономист Ф. Найт обосновал предпосылки создания науки о рисках и принципах управления рисками, доказав необходимость профессиональной направленности отдельных работников на возможное принятие решений в условиях риска и неоднозначности, а также создание и функционирование крупных фирм, в состав которых входят несколько бизнесменов объединяющих индивидуальные капиталы, которые могут привлечь менеджера необходимого бизнесу для дальнейшего развития [1]. Ф. Тейлор, Г. Гант, супруги Гилберт, Г. Форд, как представители школы научного управления, концентрировали внимание на рисках производственной деятельности, таких как

сбои и брак. Другие представители классической школы менеджмента также уделяли внимание исследованию рисков и их менеджменту. А. Файоль, являясь одним из основателей этой школы, скрупулезно исследовал влияние изучения формирования внешних рисков на снижение их негативных последствий [2]. Многие зарубежные и отечественные ученые уделяли внимание вопросу управления рисками в своих рудах. Среди них можно выделить Мак-Мак В. П., Швандар В.А., Бланк И.А., Грунин О.А., Лукашин В.И., Стоянова Е.С. и другие [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Главная мысль исследователей в отношении риск-менеджмента связана с определением следующих направлений:

- формирование и обоснование предложений по предупреждению и предотвращению рисков;
- наиболее эффективное устранение негативных последствий, связанных с определенными рисками;
- умение в нестабильных условиях получать конкурентные возможности.

Анализируя системность менеджмента рисками, мы можем сделать вывод, что под системой можно принять количество взаимосвязанных и взаимозависимых элементов, вне среды и взаимодействующее с ней. Как отмечал в научной работе Карева И.А. – «система состоит из множества элементов, которые образуют ее структуру и формируют поведение при определенных условиях» [10]. Эмерджентные свойства в корне отличаются от совокупностей и множества элементов, а единство представляет собой системный признак. Изучение связей между элементами и самих элементов в ракурсе интегральной системы базируется на системном подходе к управлению рисками. Они взаимосвязаны и взаимозависимы.

Исследование научных изысканий, отечественных и зарубежных авторов в контексте изучения рисков и их управлением, свидетельствует о том,

что эволюция формирования теоретико-методических основ о рисках заняла непродолжительный период времени. Единый подход к классификации понятий и содержания системы в экономической науке еще не сформированы. Конкретные общепризнанные определения и исследования отсутствуют. Боброва Н.М. в одной из своих работ не даёт авторской трактовки системе управления рисками, однако выделяет три ключевых принципа данной системы:

- понимание изучения необходимости взаимосвязей между обособленными видами рисков, присущих деятельности организаций;
- оптимизация соотношения между рентабельностью, прибыльностью и степенью риска деятельности предприятий;
- организационный уровень предприятия должен базироваться на системе управления рисками [11].

Ряд других авторов и, в частности, исследователи Адамчук Н. и Алешина А. видят управление рисками, как интегрированную систему, работающую в концепции стратегического управления предприятием. По мнению ученых, выявлению вероятности кризисов и катастроф, должна способствовать система выявления кризисных рисков, управлять конкретными рисками и реализовывать по этапные управления рисками, так их идентификация, обсуждение и принятие решений и проведение комплекса мероприятий, с ориентированными на снижение нежелательных проявлений рисков [12]. Экономист Герасимов В.А. в своей работе указывает на то, что главным звеном элемента стратегического управления организации является формирование нового философского мышления и порядка ведения предпринимательства [13]. Ученый Пылев А.П. предлагает использовать наиболее структурированный подход к системе управления рисками, при этом обоснованно объединяет профессиональную стратегию, этапы процессов, специализированный персонал, разнообразные технологии, мудрость, опыт и знания которые необходимы при оценке и управлении рисками финансовых учреждений [14].

Делая обобщённые итоги, хочется отметить тот момент что, при существующих разногласиях, в отношении определения содержательных характеристик понятия «система управления рисками», излагающий соответствующий ход управление рисками с общепринятым перечнем порядка проведения без выделения частностей интегрированной системы управления рисками. Необходимо учесть и мнение современных ученых, которые настаивают на новейших креативных подходах к изучению и построению системы управления риском, как интегрированной структуры.

Изучив мнение исследователей и теорию определения и содержания основных элементов доктрины управления рисками. Можно выделить такие основополагающие элементы:

- цель наличия системы управления рисками. В

современном мире это положение, в исследованиях ученых, авторитетно называет и указывает на систематизацию и оптимизацию интегрального уровня риска и возникновение новых возможностей, наиболее выгодных, снижающих угрозы риска предприятий;

- производственная структура риск-менеджмента. Прерогатива этого элемента излагается и ориентируется на многоцелевые объединенные структуры риск-менеджмента в общей конгломерат организации и у предприятий на всех микроуровнях с изложением соответствующей нагрузки для каждого этапа и единым управленческим подходом с позиции достижения цели стратегии предприятия;

- порядок и приемы по организации процесса управления рисками и этапы их применения. Однозначно можно сказать что, рассмотренные учебными этапами системы управления рисками, у большинства одинаковы (идентификация рисков, оценка рисков и так далее), и для того чтобы предлагать свои варианты можно и необходимо только на основании креативного опыта деятельности предприятий на основании управленческого учета;

- модель организационной системы предприятия оказывает влияние на организацию системы управления рисками. Отдельные авторы выделяют особенности построения системы управления рисками предприятий, которые могут быть применены при настройке ключевых факторов индивидуальных систем [15].

Обобщая информацию об указанных элементах, необходимо отметить, что существует огромное количество других и немало значительных факторов, оказывающих воздействие на создание системы противостояния экономических рисков. Оптимизация системы управления рисками зависит от воздействия следующих внешних и внутренних ограничений:

- законодательные и нормативные ограничения;
- внутривластные и внешнеполитические ограничения;
- экономические ограничения;
- конъюнктурные ограничения;
- ограничения со стороны контрагентов;
- бюджетные и информационные ограничения.

В свете выше изложенного, для построения результативной единой модели управления рисками не нужно принимать ограничения как «непреодолимая преграда». Креативная модификация и модернизация должна применяться в целях достижения новых возможностей и конкурентных преимуществ.

На современном этапе мировой трансформации санкционные риски приобретают судьбоносное значение. Списки санкций применяемых ограничений Российской Федерации увеличиваются. Управление рисками с точки зрения системного подхода приобретает иные параметры. Данное на-

правление нуждается в развитии, особенно в сторону адаптации и совершенствования инновационных подходов в мировой и российской экономической науке. С нынешними реалиями функционирования предприятий в процессе их санкционных ограничений, в нестабильной внешней и внутренней среде, требуют радикальных изменений в подходах к организации работы кризис и риск менеджеров.

Анализируя исторические реалии научных исследований и практические воплощения в области управления рисками предприятий, можно сделать вывод о взаимозависимости и взаимосвязи развития экономических систем и развитие общей концепции управления рисками. На рисунке систематизированы эволюционные этапы в риск-менеджменте и их связь с течением общих экономических процессов последнего столетия. Необходимо отметить, что с течением времени, на риск-менеджмент значительное влияние оказывали:

- разнообразие рисков;
- увеличение их количества;
- возрастание степени неопределённости;
- усиление воздействия конкурентной среды;
- развитие интеграционных процессов в экономике.

Касательно последнего этапа эволюции, представленного на рисунке, речь идёт о том, что на данный момент недостаточно обоснованных подходов к формированию системы управления рисками (интегрированной, с подходом «сверху-вниз» и «снизу-вверх») для реализации оптимального корректирующего воздействия на современные риски. Таки образом, существует необходимость в комплексном синергетическом и системном характере исследований, и, следовательно, и речь идет о дальнейшем развитии в плане расширения и углубления интеграционных процессов в системе управления рисками.

Для осознания уровня развития отечественной науки в области состояния систем управления рисками предприятий, учитывая санкционное давление, необходимо рассмотреть международные аспекты функционирования современных систем управления рисками.

В определенном периоде времени, теоретики и практики на международном уровне, разработали несколько видов стандартов риск-менеджмента. В настоящее время в международной практике широкое распространение получили следующие основные стандарты риск-менеджмента:

- стандарт управления рисками Федерации европейских ассоциаций риск менеджеров (FERMA) – модель RMS 2002 г.;
- интегрированная модель управления рисками, принятая Комитетом спонсорских организаций Комиссии Тредвея (COSO) – модель ERM 2004 г.;
- стандарт управления рисками Австралии и Новой Зеландии (AS/NZS 4360) – 2004 г.;
- стандарты риск-менеджмента ISO 31000.

(Принципы и руководства по применению) и ISO/IEC 31010 (Руководство по оценке риска) – 2009 г.;

- международные стандарты измерения капитала банков (Basel I, Basel II, Basel III) – 1988, 2006, 2010-2011 гг.;

- стандарты деятельности страховых предприятий (Solvency II) – 2009 г. (вступление в действие 2016 г.).

Составлено авторами на основании [16; 17].

Международные стандарты риск-менеджмента имеют общую концептуальную основу и включают в себя основные положения:

- управления рисками;
- идеологию процесса управления;
- рекомендуемые стадии разработки;
- этапы внедрения;
- порядок функционирования систем управления рисками.

Методы и цели в этих стандартах имеют отличия.

Перечисленные стандарты используются не только при построении систем управления рисками в предприятиях. Например, Европейская экономическая комиссия ООН в своей публикации за 2014 г. призывает к более широкому применению международных стандартов управления рисками не только на предприятиях, но и в организациях, и в органах власти по всему миру для обеспечения эффективной работы систем регулирования во всём мировом сообществе [18].

Многие аналитики и специалисты в области управления рисками высказываются о малой эффективности этих стандартов и особенно в области бизнес-процессах. Поэтому при построении систем управления рисками необходимо учитывать внутреннее и внешнее состояние экономической и политической среды.

Вышеперечисленные стандарты направлены на те особенности, которые не характерны для бизнес-структур, а тем более для бизнес-структур РФ, такие как:

- направления сфокусированы на международные фондовые рынки, с основной задачей максимизацией стоимости предприятий;
- нацеленность на западную корпоративную культуру и традиции и систему ценностей;
- транснациональная интегрированность и доступность к международному капиталу.

Предприятия в Российской Федерации сегодня беспокоят в первую очередь санкционные моменты, затем и:

- вопросы снижения затрат;
- экономии;
- оптимизации в системе «риск-доходность»;
- стабилизации на товарно-сырьевых и финансовых (в особенности валютном) рынках;
- повышения устойчивости (в том числе конкурентного импорта замещения);
- эффективной внутренней интеграции.

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

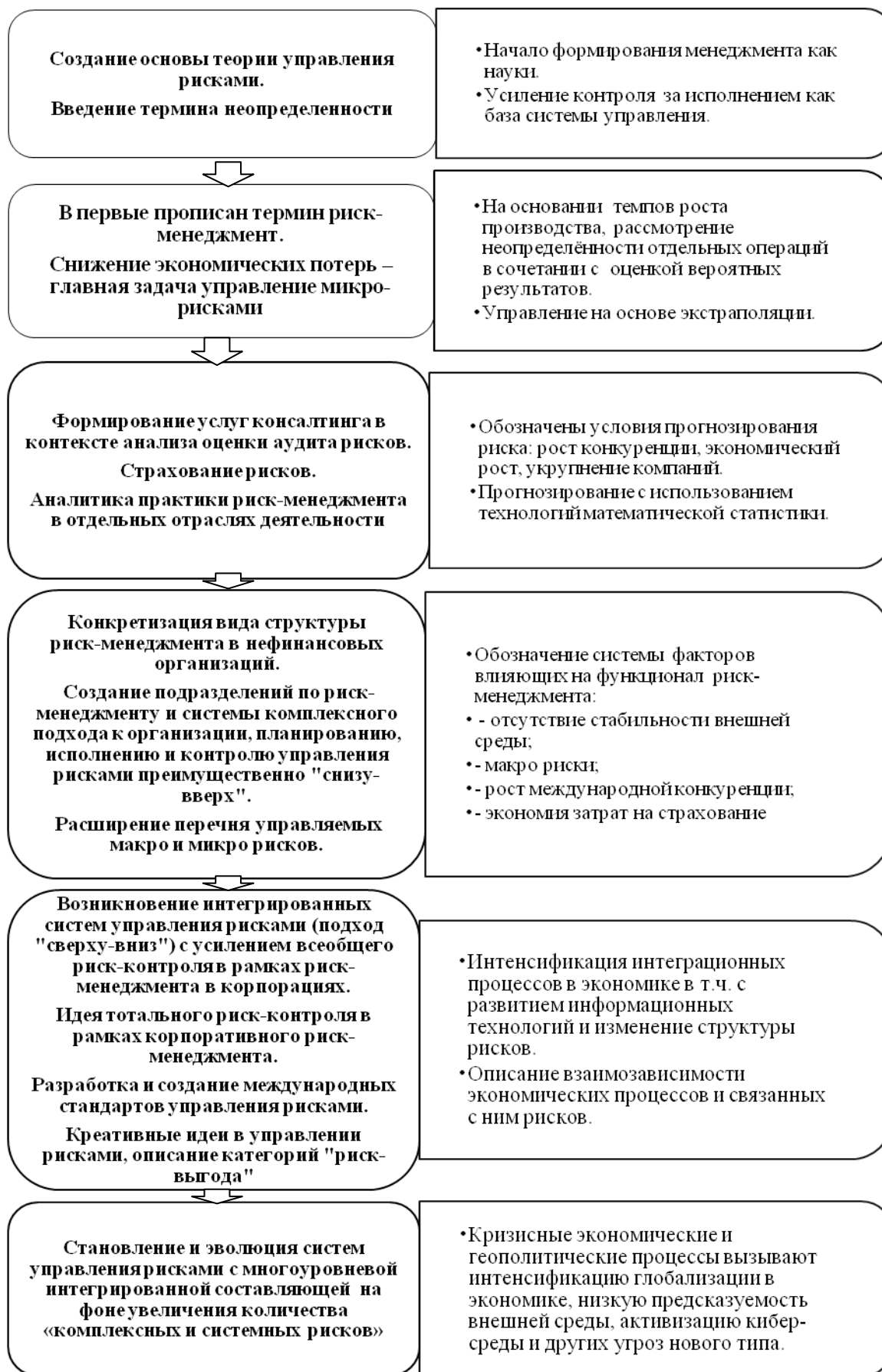


Рисунок 1 - Эволюционное развитие систем управления рисками в процессе развития экономических отношений предприятий в XX-XXI вв.

Политический климат и тенденции развития мировой экономики, обусловленные кризисными ситуациями, вызванные политикой санкций ставят вопрос усовершенствования стандартов управления рисками дальнейшего качественного развития, а для их использования в отечественном предпринимательстве требуется существенная адаптация.

Российский риск-менеджмент совсем другой, в отличие от западных теорий и практик, так как развитие управления рисками у них имеет многолетнюю историю, другую культуру и менталитет. В начале отечественный риск-менеджмент нашел применение в финансовой и страховой сферах. В нефинансовых отраслях российской экономики внедрение в деятельность управления рисками произошло немного позже. Риск-менеджмент был эпизодическим, носил выборочный характер, и был заключен в анализе и страховании некоторых рисков. Первооткрывателями этого направления в России, стали предприятия топливно-энергетического комплекса [19], и как следствие риск-менеджмент стали внедрять и в других отраслях экономики.

С 2003 г. была создана ассоциация «Русское общество управления рисками», она осуществляет просветительскую работу и работает над совершенствованием российских стандартов управления рисками. Стали регулярно, проводит международные и отечественные форумы в области управления рисками, на которых обсуждаются проблемы минимизации рисков.

В последнее время, в связи с нестабильностью внешней среды, возрос интерес к системному подходу в управлении рисками. Согласно исследованиям консалтинговых структур в Российской Федерации 70% предприятий только собираются и начали работу по внедрению комплексных систем управления рисками на своих предприятиях и где то 30% уже создали [20]. Если учесть погрешность такого рода опросов и субъективную позицию специалистов интервьюируемых предприятий, прогрессивное мнение в сознании российских топ-менеджеров в необходимости к управлению рисками явно обозначился. С серьезными рисками в своей деятельности подверглись аграрные предприятия Российской Федерации, в том числе аграрии Луганской Народной Республики, как производители, так и экспортеры зерновых.

Экспорт и переработка зерновых в полной мере зависит от фермерских хозяйств и сельскохозяйственных предприятий, занимающихся выращиванием зерновых, планирующих их качество и объемы урожая.

Риск-менеджмент при перспективном планировании урожая учитывает все риски:

- разработка разноплановых системных мероприятий;
- своевременное и качественное исполнение разработанных этапов в обеспечении и получении перспективной урожайности аграрных культур;
- определенного качества;
- своевременное внесение удобрений для по-

вышения плодородия почвы;

- соблюдение требований охраны природных ресурсов.

Урожайность сельскохозяйственных культур возможно увеличить при применении интегрированных методов оценки различных рисков среды в ходе формирования плана урожая и решения задач для принятия оптимальных управленческих решений. Исходя из этой цели необходимы знания смежных наук: земледелие, почвоведение, агрохимия, растениеводство, физиология растений, метеорология, агрофизика, экономика, математика, статистика, кибернетика.

Самым важным и одним из сложных показателей работы АПК – это урожайность сельскохозяйственных культур.

На урожайность оказывают влияние различные риск-факторы: природные, биологические, техногенные.

Природные риск-факторы. К ним можно отнести:

- погодные условия – температура воздуха, осадки, сила и направление ветра, облачность, влажность воздуха, атмосферное давление;
- состояние и свойства почвы – влагоёмкость, плотность, плодородие, воздухопроницаемость, механические свойства.

Основополагающим условием урожайности культур является природный фактор.

Агрофизические свойства почвы, обусловленные в большей мере содержанием гумуса и гранулометрическим составом. При применении тяжелой сельскохозяйственной техники приводит к существенному снижению урожайности. Биологические риск-факторы – качество семян, подбор и качество органических удобрений. Важное значение имеет не только качество семян, но и предпосевная высокопродуктивная обработка в целях увеличения, всхожести, стойкости и урожайности посевов.

Применение органических удобрений оказывает положительное влияние на содержание гумуса в почве и качественно улучшает ее физико-механические свойства, значительно увеличивает запасы питательных веществ, улучшает структуру почвы, снижает кислотность, усиливает потенциал биологической активности.

Техногенные риск-факторы – обработка и минерализация почвы. Способ обработки почвы тоже важен и оказывает огромное влияние на формирование урожая аграрных культур. Применение различных средств защиты растений (гербицидов, фунгицидов и т.д.) позволяет значительно снизить уровень повреждения растений вредителями, болезнями и уменьшить засоренность посевов.

Методы удобрения почвы оказывают значительное влияние для форсирования роста и улучшения качества посадочного материала. Научные подходы к применению удобрений должны корректировать кислотность почвенного покрова, повышать жизнеспособность почвенных микроорга-

низмов, совершенствовать структуру почвы, улучшать структуру усвоения растениями элементов питания.

Таким образом, только удачное сочетание всех вышеперечисленных факторов риска может гарантировать получение хорошего урожая и определить ценообразование, и следственно оказывает решающее значение для закупки зерновых, его объемы закупок и реализации по экспортным контрактам. Не мало важное значение играют и покупатели продукции. Заранее нельзя спрогнозировать цену реализации, транспортные услуги и многие другие факторы, влияющие на процесс планирования объемов экспорта и это тоже риски.

Выводы. Риск-менеджмент очень важный элемент организации, управления и планирования любого предприятия. Только лишь осуществляя планомерную работу в этом направлении, предприятия могут обеспечить прибыльность и рентабельность финансово-хозяйственной деятельности, стабильно развивать свои предприятия, в полном объеме и своевременно уплачивать налоги, заработную плату, обеспечивать занятость штатных сотрудников.

Современные риски создали предпосылки к новой российской концепции адаптации к современным угрозам и вызовам.

В Луганской Народной Республике современные системы управления рисками, учитывая при этом сложную ситуацию в экономике, угрозу воен-

ных действий, необходимо понимать следующие актуальные вопросы и факторы:

- увеличение неопределённости;
- экономические проблемы внутри страны;
- организация производства конкурентной отечественной продукции;
- формирование новых рациональных пропорций в экономике;
- усиление новых глобальных вызовов;
- изучение и анализ причинно-следственных связей риск генерирующих факторов воздействий и кризисных ситуаций.

Будущее для развития систем управления рисками в Луганской Народной Республике, ее экономики в целом и предприятий в частности, достаточно велики и необходимы в условиях повышенной нестабильности и опасности. Для развития национального направления управления рисками необходимо учесть основные задачи и вызовы, стоящие перед отечественной экономикой. Креативное совершенствование и эффективное внедрение углубления интеграции предприятий с целью решения задач повышения их устойчивости к рискам, насколько возможно противоборствовать мировым глобальным системным рискам и это должно быть одной из ключевых целей, для решения которых необходимы разработки новых систем управления рисками с современными и комплексными подходами.

Список использованных источников

1. Гусаков Н.А. Разработка управленческих решений в предпринимательской деятельности // Экономика и управление: рос. науч. журн. – 2019. – № 4. – С. 77-81.
2. Лысенко Д. Управление рисками // Аудит и налогообложение. – 2010. – № 3. – С. 2-8
3. Викторова Н.Г. Управление налогообложением и налоговыми рисками. Монография. - М.: Инфра-М, 2017. – 286 с.
4. Бадалова А.Г., Пантелеев А.В. Управление рисками деятельности предприятия: Учебное пособие. - М.: Вузовская книга, 2016. – 234 с.
5. Гибсон Р. Формирование инвестиционного портфеля: Управление финансовыми рисками. - М.: Альпина Паблишер, 2016. – 274 с.
6. Агафонова И.П. Обзор методов управления рисками инновационного проекта // Менеджмент в России и за рубежом. – 2004. – № 6. – С. 12-17.
7. Грачева М.В., Ляпина С.Ю. Управление рисками в инновационной деятельности: Учебное пособие. - М.: Юнити, 2010. – 351 с.
8. Буянов В.П., Кирсанов К.А., Михайлов Л.М. Рискология: Учеб. пособие. -2-е изд., испр.и доп.- М.: Изд-во «Экзамен», 2010. – 255 с.
9. Анненкова В.Г. Цифровые и предпринимательские риски экономической безопасности бизнеса в России // Риск: ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. – 2019. – № 1. – С. 93-97.
10. Клеандров М.И. О необходимости института охраны прав предпринимательских структур в системе предпринимательского права // Государство и право. – 2021. – № 8. – С. 7-20.
11. Барикаев Е.Н. Управление предпринимательскими рисками в системе экономической безопасности. Теоретический аспект: Монография. - М.: Юнити, 2018. – 415 с.
12. Корнеев Д.С. Использование аппарата нейронных сетей для создания модели оценки и управления рисками предприятия // Управление большими системами: сборник трудов. – 2007. – № 17. – С. 81-102.
13. Косолапов А.Б. Управление рисками в туристском бизнесе: Учебное пособие. - М.: КноРус, 2015. – 286 с.
14. Кудрявцев А.А. Интегрированный Риск-менеджмент. – М.: Экономика, 2010. – 656 с.
15. Леонович Т.И. Управление рисками в банковской деятельности: Учебный комплекс. - Минск: Дикта, Мисанта, 2012. – 136 с.

16. Гуськова Н.Д., Ульянов О.В. Управление рисками энергосервисных компаний: Монография. - М.: Инфра-М, 2016. – 480 с.
17. Казакова Н.А. Финансовая среда предпринимательства и предпринимательские риски: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2020. – 208 с.
18. Магомедов Г.Д. Организационно-правовые предпосылки деятельности современного торгового предприятия // Российское предпринимательство. – 2020. – Т. 16. – № 11. – С. 1617-1620.
19. Цай Н., Грабовой П.Г. Конкуренция и управление рисками на предприятиях в условиях рынка: Учебное пособие. – М.: Изд-во «Алане», 2012. – 112 с.
20. Измалкова И.В., Иода Е.В. Предпринимательская деятельность: конкурентоспособность и риски // Экономика и предпринимательство. – 2017. - № 9 (ч.2). - С. 567.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Gusakov N.A. Razrabotka upravlencheskix reshenij v predprinimatel'skoj deyatel'nosti // E`konomika i upravlenie: ros. nauch. zhurn. – 2019. – № 4. – S. 77-81.
2. Ly`senko D. Upravlenie riskami // Audit i nalogooblozhenie. – 2010. – № 3. – S. 2-8
3. Viktorova N.G. Upravlenie nalogooblozheniem i nalogovy`mi riskami. Monografiya. - M.: Infra-M, 2017. – 286 s.
4. Badalova A.G., Panteleev A.V. Upravlenie riskami deyatel'nosti predpriyatiya: Uchebnoe posobie. - M.: Vuzovskaya kniga, 2016. – 234 s.
5. Gibson R. Formirovanie investicionnogo portfelya: Upravlenie finansovy`mi riskami. - M.: Al`pina Publisher, 2016. – 274 s.
6. Agafonova I.P. Obzor metodov upravleniya riskami innovacionnogo proekta // Menedzhment v Rossii i za rubezhom. – 2004. – № 6. – S. 12-17.
7. Gracheva M.V., Lyapina S.Yu. Upravlenie riskami v innovacionnoj deyatel'nosti: Uchebnoe posobie. - M.: Yuniti, 2010. – 351 s.
8. Buyanov V.P., Kirsanov K.A., Mixajlov L.M. Riskologiya: Ucheb. posobie. -2-e izd., ispr.i dop.- M.: Izd-vo «E`kzamen», 2010. – 255 s.
9. Annenkova V.G. Cifrovye i predprinimatel'skie riski e`konomicheskoy bezopasnosti biznesa v Rossii // Risk: resursy`, informaciya, snabzhenie, konkurenciya. – 2019. – № 1. – S. 93-97.
10. Kleandrov M.I. O neobходимosti instituta ohrany` prav predprinimatel'skix struktur v sisteme predprinimatel'skogo prava // Gosudarstvo i pravo. – 2021. – № 8. – S. 7-20.
11. Barikaev E.N. Upravlenie predprinimatel'skimi riskami v sisteme e`konomicheskoy bezopasnosti. Teoreticheskij aspekt: Monografiya. - M.: Yuniti, 2018. – 415 s.
12. Korneev D.S. Ispol'zovanie apparata nejronny`x setej dlya sozdaniya modeli ocenki i upravleniya riskami predpriyatiya // Upravlenie bol'shimi sistemami: sbornik trudov. – 2007. – № 17. – S. 81-102.
13. Kosolapov A.B. Upravlenie riskami v turistskom biznese: Uchebnoe posobie. - M.: KnoRus, 2015. – 286 с.
14. Kudryavcev A.A. Integrirovanny`j Risk-menedzhment. – M.: E`konomika, 2010. – 656 s.
15. Leonovich T.I. Upravlenie riskami v bankovskoj deyatel'nosti: Uchebny`j kompleks. - Minsk: Dikta, Misanta, 2012. – 136 с.
16. Gus`kova N.D., Ul`yankin O.V. Upravlenie riskami e`nergoservisny`x kompanij: Monografiya. - M.: Infra-M, 2016. – 480 s.
17. Kazakova N.A. Finansovaya sreda predprinimatel'stva i predprinimatel'skie riski: ucheb. posobie. – M.: INFRA-M, 2020. – 208 s.
18. Magomedov G.D. Organizacionno-pravovy`e predposy`lki deyatel'nosti sovremennogo torgovogo predpriyatiya // Rossijskoe predprinimatel'stvo. – 2020. – Т. 16. – № 11. – S. 1617-1620.
19. Czaj N., Grabovoj P.G. Konkurenciya i upravlenie riskami na predpriyatiyax v usloviyax ry`nka: Uchebnoe posobie. – M.: Izd-vo «Алане», 2012. – 112 с.
20. Izmal'kova I.V., Ioda E.V. Predprinimatel'skaya deyatel'nost`: konkurentosposobnost` i riski // E`konomika i predprinimatel'stvo. – 2017. - № 9 (ch.2), – S. 567.

УДК 005:331.5

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

БЕСПАРТОЧНЫЙ Б.Д.,

доктор социологических наук, профессор кафедры гуманитарные и социально-экономические дисциплины, Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, bespartochnyj@yandex.ru

СПИЦЫНА А.О.,

кандидат философских наук, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин, Курский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, spicyna1984@mail.ru

ПТИЦИНА О.В.,

кандидат философских наук, доцент кафедры гуманитарных наук, Курский ГАУ, ptitsina_o@mail.ru.

Реферат. Одной из приоритетных стратегических задач является сохранение и укрепление кадрового потенциала страны и ее регионов. Сформировавшиеся системные проблемы способствуют сохранению тренда к снижению кадрового потенциала страны и ее регионов, что актуализирует формирование эффективной системы управления. При этом первостепенным является оценка региональных особенностей, предопределяющих основы для выработки эффективных управленческих решений. В ходе исследования проводилась оценка региональных аспектов управления кадровым потенциалом в условиях кризиса на примере Курской области в период 2018-2023 гг. Установлено, что актуальное состояние кадрового потенциала Курской области характеризуется сохранением тенденции к снижению численности рабочей силы и уровня занятости. Одним из факторов сложившейся ситуации является относительно низкий уровень оплаты труда в области по сравнению со средним по стране значением – сохраняется разрыв более чем на 40%. В актуальных экономических и политических условиях первостепенными проблемами, препятствующими формированию высокого кадрового потенциала в регионе, являются низкий уровень оплаты труда и несбалансированная структура предложения на рынке труда. Поэтому формирование конкурентоспособных условий труда в регионе должно стать первостепенной задачей в рамках формирования системы кадрового менеджмента.

Ключевые слова: Курская область, управление, кадровый менеджмент, рынок труда, рабочая сила.

REGIONAL ASPECTS OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT IN CRISIS CONDITIONS

BESPARTOCHNIY B.D.,

doctor of social sciences, professor of the department of humanities and socio-economic disciplines, Kursk branch of the Financial university under the Government of the Russian Federation, bespartochnyj@yandex.ru.

SPITSYNA A.O.,

candidate of philosophical sciences, associate professor of the department of humanities and socio-economic disciplines, Kursk branch of the Financial university under the Government of the Russian Federation, spicyna1984@mail.ru.

PTITSYNA O.V.,

candidate of philosophical sciences, associate professor of the department of humanitarian sciences, Kursk State Agrarian University, ptitsina_o@mail.ru.

Essay. One of the priority strategic tasks is to preserve and strengthen the human resources potential of the country and its regions. The systemic problems that have formed contribute to maintaining the trend towards a decrease in the human resources potential of the country and its regions, which actualizes the formation of an effective management system. At the same time, it is paramount to assess the regional characteristics that determine the basis for developing effective management decisions. The study evaluates the regional aspects of human resource management in crisis conditions using the example of the Kursk region in the period 2018-2023. It is established that the current state of the personnel potential of the Kursk region is characterized by a continuing trend towards a decrease in the number of workers and the level of employment. One of the factors of the current situation is the relatively low level of wages in the region compared to the national average – a

gap of more than 40% remains. In the current economic and political conditions, the primary problems preventing the formation of a high human resource potential in the region are low wages and an unbalanced supply structure in the labor market. Therefore, the formation of competitive working conditions in the region should become a primary task within the framework of the formation of a personnel management system.

Keywords: Kursk region, management, personnel management, labor market, labor force.

Введение. В актуальных политических и экономических условиях одной из приоритетных стратегических задач является сохранение и укрепление кадрового потенциала страны и ее регионов. Это связано с тем фактом, что кадры выступают неотъемлемым элементом обеспечения экономического роста и развития, являясь основной производительной силой [1]. Однако территориальные особенности страны и большая протяженность способствуют формированию неравного кадрового потенциала ее регионов, поскольку в рамках трудовой миграции происходит приток кадров в более перспективные и социально-экономически благополучные регионы и соответствующий отток из депрессивных [2, 3]. В этой связи, кроме повышения кадрового потенциала страны, одной из важных задач становится сглаживание существующих межрегиональных диспропорций, что направлено на обеспечение устойчивого экономического роста [4, 5]. Кроме того, неблагоприятные политические события последних лет неизбежно привели к оттоку части кадров из страны, что оказало негативное влияние на состояние кадрового потенциала и актуализировало формирование более благоприятной внутренней среды для стимулирования реэмиграции [6].

Сформировавшиеся системные проблемы способствуют сохранению тренда к снижению кадрового потенциала страны и ее регионов, что актуализирует формирование эффективной системы управления. При этом, с учетом особенностей отдельных территорий страны, первостепенным является оценка региональных особенностей, определяющих основы для выработки эффективных управленческих решений. Кадровый менеджмент является неотъемлемой частью системы стратегического управления, однако требует проведения предварительного комплексного анализа состояния рынка труда и системы подготовки кадров [7, 8].

Материал и методы исследования В процессе проведения исследования использовались статистические данные о состоянии рынка труда Курской области в период 2018-2023 гг., отражающие объем рабочей силы региона, уровень занятости и безработицы среди населения, миграционное движение, средний уровень оплаты труда [9]. Также рассмотрена динамика и структура занятого населения, проведено сравнение величины средней заработной платы в 2019 г., 2021 г. и 2023 г. в разрезе основных видов экономической деятельности. По результатам проведенного комплексного исследования состояния рынка труда и кадрового потенциала Курской области выявлены

региональные аспекты и приоритетные задачи в рамках системы кадрового управления. Период исследования определен наиболее актуальными данными за последние 6 лет, при этом особое внимание уделяется 2019 г. как предшествующему началу пандемии, 2021 г. – как отражающему кадровый потенциал региона в период выхода из кризиса и 2023-му – как характеризующему текущее положение дел. Исследование проводилось с использованием ряда методов и подходов к исследованию, в том числе общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические и экономические методы анализа.

Результаты исследования. Численность рабочей силы в Курской области в исследуемом периоде устойчиво снижалась: если в 2018 г. в регионе насчитывалось 573,9 тыс. человек, то в 2020 г. рабочая сила сократилась на 3% и составила 556,5 тыс. чел., что являлось наименьшим значением за период 2018-2022 гг. В 2021 г. на фоне стабилизации ситуации в рамках вызванного пандемией кризиса отмечен рост численности рабочей силы до 566,8 тыс. чел., а в 2022-2023 гг. вследствие роста политической напряженности и вызванным этим усилением кризиса произошло очередное снижение до самого низкого за 6 лет уровня - 542,3 тыс. чел. Сокращение численности рабочей силы региона свидетельствует о снижении кадрового потенциала региона, поскольку в общей структуре населения происходит уменьшение числа экономически активного при одновременном росте числа пожилого населения.

Уровень занятости населения региона во все годы исследуемого периода составлял более 58% и лишь только в 2020 г. на фоне пандемии снизился до 57%. При этом официальный уровень безработицы в 2018-2019 гг. составлял 4%, а после роста в 2020 г. до 4,9%, в последние 3 года начал устойчиво падать до 2,8% к 2023 г. С учетом отсутствия заметной динамики в уровне занятости, снижение официального уровня безработицы в регионе, с наибольшей степенью вероятности, обусловлено ростом теневого рынка труда и развитием самозанятости (рисунок 1).

Одним из направлений повышения кадрового потенциала региона, как и прежде, остается миграционный приток населения. За исследуемый период только в 2018 г. и 2022 г. наблюдался отток в результате миграции, в то время как в оставшиеся годы численность населения за счет миграционного движения росла. При этом наибольший миграционный прирост отмечился в 2019 г., когда численность населения выросла на 4283 чел.

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

В 2020 г. численность миграционного прироста населения снизилась до 2930 чел., а в 2021 г. – до 1698 чел. После оттока населения из региона в 2022 г., в 2023 г. вновь наметилась положительная динамика и численность населения выросла на 1691 чел. В целом, объем миграционного прироста населения относительно общей численности является невысоким, в связи с чем рассматривать миграцию как один из факторов повышения кадрового потенциала не приходится, особенно с учетом приграничного положения региона (рисунок 2).

В разрезе организаций Курской области среднегодовая численность занятых в 2021-2023 гг. заметно снизилась по сравнению с уровнем 2019-го докризисного года: если в базисном периоде насчитывалось более 321 тыс. чел., то в последние 3 года показатель находился на уровне 312 тыс. чел. В структуре основных видов экономической деятельности наибольшая доля занятых приходится на обрабатывающие производства и сфере образования – более 10%, еще в 5-ти отраслях – более 5% в каждой. В 2021 г. в наибольшей степени сократилась численность занятых в сфере деятельности по операциям с недвижимым имуществом, деятельности гостиниц и предприятий общественного питания, оптовой и розничной торговли. В 2021-2023 гг. в наибольшей степени сокра-

тилась численность занятых в сфере деятельности профессиональной, научной и технической; финансовой и страховой. К 2023 г. рост численности занятых в строительной отрасли и в сфере деятельности административной и сопутствующих дополнительных услуг. В свою очередь устойчивая динамика к росту численности занятых в 2021-2023 гг. отмечена по таким видам деятельности, как сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство; деятельность в области информации и связи (таблица 1).

Важным фактором формирования высокого кадрового потенциала региона является уровень средней заработной платы и состояние рынка труда в целом. В Курской области средняя заработная плата устойчиво ниже среднего по стране значения. В 2018 г. среднее по региону значение составляло 29,9 тыс. руб., что на 46% было ниже среднего уровня. К 2021 г. средняя заработная плата в Курской области выросла до 40,3 тыс. руб., а к 2023 г. достигла значения 53,6 тыс. рублей, при этом разрыв со средним по стране значением снизился до 40%. В целом, уровень оплаты труда в Курской области является довольно низким относительно среднего уровня, что может выступать в качестве одного из факторов кадровых проблем (рисунок 3).

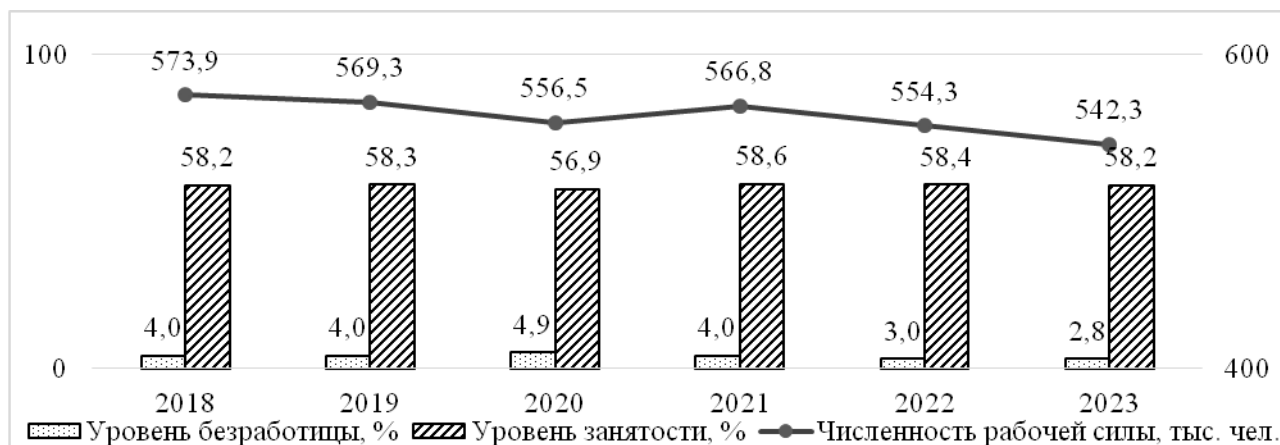


Рисунок 1 – Динамика основных показателей рынка труда Курской области в 2018-2023 гг.

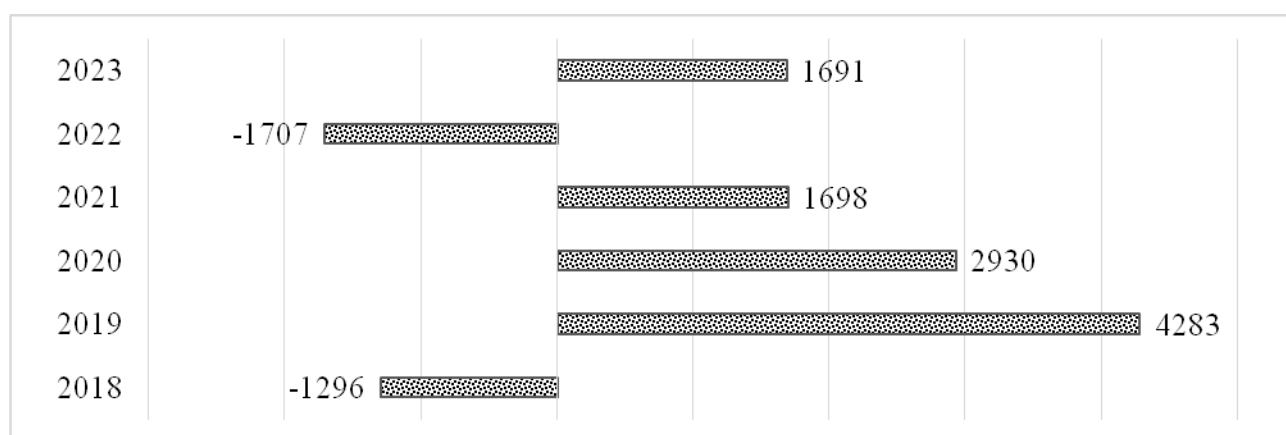


Рисунок 2 – Динамика миграционного изменения численности населения Курской области в 2018-2023 гг., чел.

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

Таблица 1 – Динамика среднегодовой численности работников организаций Курской области в разрезе видов экономической деятельности в 2019-2023 гг.

Показатель	Значение, тыс. чел.			Изменение, %		Доля, %		
	2019 г.	2021 г.	2023 г.	В 2021 г. к 2019 г.	В 2023 г. к 2021 г.	2019 г.	2021 г.	2023 г.
Всего, в т.ч. по видам экономической деятельности:	321,2	312,5	312,7	-2,7	0,1	-	-	-
Обрабатывающие производства	54,2	50,8	53,1	-6,3	4,5	16,9	16,3	17,0
Образование	44,9	44,1	43,2	-1,8	-2,0	14,0	14,1	13,8
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	30,5	27,3	27,2	-10,5	-0,4	9,5	8,7	8,7
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	24,3	25,5	26,3	4,9	3,1	7,6	8,2	8,4
Государственное управление и пр.	27,8	26,9	25,7	-3,2	-4,5	8,7	8,6	8,2
Строительство	18,5	17,8	23,3	-3,8	30,9	5,8	5,7	7,5
Транспортировка и хранение	16,2	15,7	16,4	-3,1	4,5	5,0	5,0	5,2
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	15,4	15	15,2	-2,6	1,3	4,8	4,8	4,9
Деятельность профессиональная, научная и техническая	11,9	14	9,5	17,6	-32,1	3,7	4,5	3,0
Добыча полезных ископаемых	5,9	7,5	7,2	27,1	-4,0	1,8	2,4	2,3
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	6,9	6	7,1	-13,0	18,3	2,1	1,9	2,3
Деятельность в области информации и связи	4,9	5,2	5,9	6,1	13,5	1,5	1,7	1,9
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	5,8	5,9	5,3	1,7	-10,2	1,8	1,9	1,7
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	5,8	4,4	4,1	-24,1	-6,8	1,8	1,4	1,3
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации	4,2	4,3	3,9	2,4	-9,3	1,3	1,4	1,2
Деятельность финансовая и страховая	5,1	4,6	3,9	-9,8	-15,2	1,6	1,5	1,2
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	4,3	3,5	3,6	-18,6	2,9	1,3	1,1	1,2
Предоставление прочих видов услуг	1,2	1	1	-16,7	-	0,4	0,3	0,3

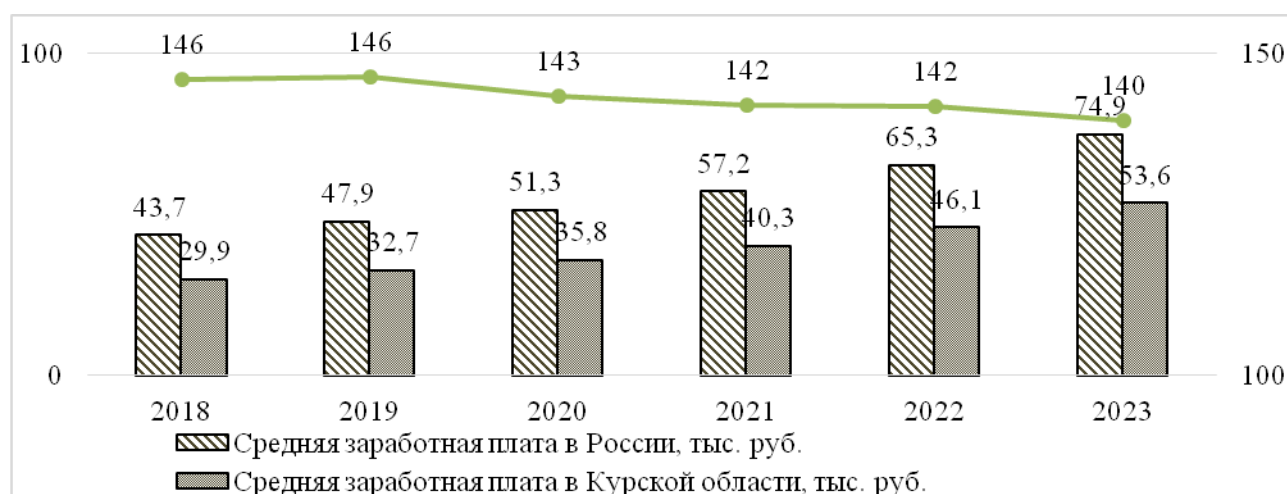


Рисунок 3 – Динамика средней заработной платы в Курской области в сравнении со средним по России значением в 2018-2023 гг.

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

Таблица 2 – Динамика средней заработной платы работников организаций Курской области в разрезе видов экономической деятельности в 2019-2023 гг.

Показатель	Значение, тыс. руб.			Изменение, %	
	2019 г.	2021 г.	2023 г.	в 2021 г. к 2019 г.	в 2023 г. к 2021 г.
В среднем по региону, в т.ч.:	32,7	40,3	53,6	23,2	33,1
Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха	47,0	55,8	78,2	18,6	40,3
Добыча полезных ископаемых	52,3	65,4	73,9	25,1	13,0
Строительство	35,4	47,7	72,9	34,8	52,8
Деятельность финансовая и страховая	49,3	54,0	68,4	9,7	26,5
Деятельность профессиональная, научная и техническая	39,9	52,8	61,7	32,4	16,8
Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	39,2	46,1	60,3	17,6	30,8
Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	33,1	42,6	58,1	28,7	36,5
Деятельность в области информации и связи	36,4	42,8	57,0	17,4	33,3
Обрабатывающие производства	30,9	37,8	53,5	22,5	41,5
Транспортировка и хранение	32,1	39,1	51,7	21,7	32,3
Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	31,6	37,0	46,1	17,3	24,6
Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов	28,1	34,1	45,6	21,2	33,9
Предоставление прочих видов услуг	28,0	34,2	44,1	22,5	28,9
Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	28,4	31,9	41,1	12,4	28,6
Образование	25,3	31,1	38,7	22,6	24,5
Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений	24,1	27,1	35,8	12,4	32,1
Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	24,0	27,8	35,6	15,8	28,2
Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	19,7	24,2	33,6	22,8	39,1
Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания	20,8	25,2	32,6	21,1	29,1

Несмотря на довольно низкий средний уровень оплаты труда в Курской области, в разрезе видов экономической деятельности отмечается существенная дифференциация показателя. Наиболее высокооплачиваемыми отраслями в 2023 г. стали обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; добыча полезных ископаемых и строительство – более 70 тыс. руб. в месяц. Также более 60 тыс. руб. средняя заработная плата в отчетном периоде составила в сфере финансовой и страховой; профессиональной, научной и технической; государственном управлении и обеспечении военной безопасности; социальном обеспечении. Также выше среднего по региону уровня средняя заработная плата отмечена в таких отраслях, как сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство; деятельности в области информации и связи. Для всех прочих видов экономической деятельности уровень средней заработной платы существенно ниже среднего значения и начинается от 32,6 тыс. руб. в

сфере гостиничного бизнеса и предприятий общественного питания (таблица 2).

В период 2019-2021 гг. наиболее высокие темпы прироста средней заработной платы отмечены для таких отраслей, как строительство, деятельность профессиональная, научная и техническая, а в 2021-2023 гг. – для строительства; сферы обрабатывающих производств; обеспечения электрической энергией, газом и паром; кондиционирования воздуха.

Выводы. Актуальное состояние кадрового потенциала Курской области характеризуется сохранением тенденции к снижению численности рабочей силы и уровня занятости, в результате чего за 5 лет общая численность занятых в организациях области сократилась на 3%. При этом уровень безработицы также сохраняется на низком уровне, что говорит об активном развитии теневого рынка труда и самозанятости. Миграционный приток населения в область также является невысоким, а в периоды ухудшения общеэкономической ситуации наблюдался отток, что свидетельствует о том,

что состояние рынка труда региона не является благоприятным и также осложняется политическими факторами. Одним из факторов сложившейся ситуации является относительно низкий уровень оплаты труда в области по сравнению со средним по стране значением – сохраняется разрыв более чем на 40%. При этом в разрезе основных видов экономической деятельности уровень оплаты труда в регионе существенно дифференцирован, а наиболее высокооплачиваемыми являются такие сферы, как обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха, добыча полезных ископаемых и строительство.

В результате, мы полагаем, что в актуальных экономических и политических условиях первостепенными проблемами, препятствующими формированию высокого кадрового потенциала в регионе, являлись низкий уровень оплаты труда и

несбалансированная структура предложения на рынке труда. Поскольку уровень материального обеспечения выступает в качестве ключевого движущего фактора при выборе места трудоустройства, сохранение более высокого уровня средней заработной платы в соседних регионах будет способствовать оттоку кадров в рамках процессов трудовой миграции. Поэтому формирование конкурентоспособных условий труда в регионе должно стать первостепенной задачей в рамках формирования системы кадрового менеджмента, что является сложной и комплексной работой. Также важно сбалансировать структуру предложения на рынке труда, поскольку сохраняется дефицит кадров по ряду востребованных направлений при избытке других, а также сохраняющейся тенденции к развитию самозанятости и мелкого предпринимательства.

Список использованных источников

1. Репринцева Е.В., Фурман Е.Н. Управление кадровым потенциалом страны // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 5. - С. 166-172.
2. Проблемы развития трудового потенциала регионов Российской Федерации с учетом их дифференциации / М. Симионеску, Е. Кривокора., В. Фурсов, Е. Астахова // Terra Economicus. - 2020. - Т. 18. - № 2. - С. 117-138.
3. Липатова Л.Н. Тенденции и особенности формирования трудового потенциала современной России // Вестник НГИЭИ. - 2021. - № 9 (124). - С. 116-128.
4. Условия формирования региональной кадровой дифференциации / Ю.Н. Кривокора, Т.С. Мишина, Н.Н. Шведова, Е.И. Кривокора // Проблемы теории и практики управления. – 2021. – № 7. – С. 141-154.
5. Трудовые ресурсы как фактор развития региональной экономики / О.В. Власова, О.Н. Пронская, А.Ю. Быстрицкая и др. // Экономические науки. – 2019. – № 173. – С. 51-57.
6. Николаева Е.Д. Решение проблемы дефицита рабочей силы В Российской Федерации // Наука XXI века: актуальные направления развития. - 2024. - № 1-2. - С. 104-109.
7. Сергеева Н.М. Сравнительная оценка ситуации на рынке труда в Курской области и соседних регионах // Наука и практика регионов. - 2021. - № 4 (25). - С. 61-66.
8. Репринцева Е.В., Плахутина Ю.В. Состояние рынка труда регионов ЦФО // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2024. - Т. 13. - № 1 (46). - С. 113-117.
9. Курская область в цифрах. 2023: Краткий статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2023. – 223 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Reprinceva E.V., Furman E.N. Upravlenie kadrovym potencialom strany // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2022. - No 5. - Pp. 166-172.
2. Problemy razvitiya trudovogo potenciala regionov Rossijskoj Federacii s uchetom ih differenciacii / M. Simionescu., E. Krivokora, V. Fursov, E. Astahova // Terra Economicus. - 2020. - T. 18. - No 2. - Pp. 117-138.
3. Lipatova L.N. Tendencii i osobennosti formirovaniya trudovogo potenciala sovremennoj Rossii // Vestnik NGIEI. - 2021. - No 9 (124). - Pp. 116-128.
4. Usloviya formirovaniya regional'noj kadrovoj differenciacii / Yu.N. Krivokora, T.S. Mishina, N.N. Shvedova, E.I. Krivokora // Problemy teorii i praktiki upravleniya. - 2021. - No 7. - Pp. 141-154.
5. Trudovye resursy kak faktor razvitiya regional'noj ekonomiki / O. V. Vlasova, O. N. Pronskaya, A. Yu. Bystrickaya i dr. // Ekonomicheskie nauki. - 2019. - No 173. - Pp. 51-57.
6. Nikolaeva E.D. Reshenie problemy deficita rabochej sily V Rossijskoj Federacii // Nauka XXI veka: aktual'nye napravleniya razvitiya. - 2024. - No 1-2. - Pp. 104-109.
7. Sergeeva N.M. Sravnitel'naya ocenka situacii na rynke truda v Kurskoj oblasti i sosednih regionah // Nauka i praktika regionov. - 2021. - No 4 (25). - Pp. 61-66.
8. Reprinceva E.V., Plahutina Yu.V. Sostoyanie rynka truda regionov CFO // Azimut nauchnyh issledovanij: ekonomika i upravlenie. - 2024. - Vol. 13. - No 1 (46). - Pp. 113-117.
9. Kurskaya oblast' v cifrah. 2023: Kratkij statisticheskij sbornik / Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2023. - 223 p.

УДК 93/94:63

ЖЕНЩИНА НА ВОЙНЕ: ИСТОРИИ СУДЕБ СОТРУДНИЦ КУРСКОГО ГАУ – УЧАСТНИЦ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

ПИГОРЕВА О.В.,

доктор исторических наук, доцент, заведующий кафедрой гуманитарных наук, Курский ГАУ,
e-mail: ovpigoreva@yandex.ru.

ЗАЙЦЕВ Ю.Е.,

ведущий агроном испытательной лаборатории, ФГБУ «Россельхозцентр» по Курской области,
e-mail: zajc2013@mail.ru.

Реферат. Авторы продолжают цикл публикаций о ветеранах Великой Отечественной войны и тружениках тыла, в мирное время трудившихся в Курском государственном аграрном университете имени И.И. Иванова – Курском сельскохозяйственном институте. В данной статье рассматривается тема «женщина на войне» на примере судеб В.А. Комаровой, М.Ф. Мироненко, Н.В. Сивенковой, З.П. Тупоносвой, воевавших на фронтах Великой Отечественной. Их судьбы типичны для многих советских женщин, на долю которых выпали тяготы Великой Отечественной войны. Показан их вклад в победу над фашизмом и роль в организации подготовки аграрных кадров в мирное время.

Ключевые слова: Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова, ветераны Великой Отечественной войны, женщина на войне, биография.

A WOMAN AT WAR: THE STORIES OF THE FATE OF EMPLOYEES OF THE KURSK SAU

PIGOREVA O.V.,

Doctor of Historical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Humanities, Kursk GAU,
e-mail: ovpigoreva@yandex.ru

ZAITSEV Yu.E.,

Leading agronomist of the testing laboratory, FGBU Rosselkhozcenter in Kursk region, e-mail: jc2013@mail.ru.

Essay. The authors continue the cycle of publications about veterans of the Great Patriotic War and home front workers who worked in peacetime at the Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov – Kursk Agricultural Institute. This article discusses the topic "a woman at war" using the example of the fates of V.A. Komarova, M.F. Mironenko, N.V. Sivenkova, Z.P. Tuponosova, who fought on the fronts of the Great Patriotic War. Their fates are typical for many Soviet women who suffered the hardships of the Great Patriotic War. Their contribution to the victory over fascism and their role in organizing the training of agricultural personnel in peacetime are shown.

Keywords: Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov, veterans of the Great Patriotic War, a woman at war, biography.

Большое внимание в настоящее время уделяется теме сохранения исторической памяти о победе над фашизмом [1; 2]. Отечественная историография о Великой Отечественной войне уделяет повышенное внимание анализу боевых действий, количественным показателям уничтожения вражеской военной силы, роли полководцев и командиров в конкретных сражениях, участию мирного населения в сопротивлении фашизму, партизанскому движению. Однако как отдельная тема изучение судеб женщин, принимавших участие в Великой Отечественной войне, начали привлекать внимание историков только в последние десятилетия.

Несмотря на утвердившуюся фразу «У войны не женское лицо», ни одна война без женщин не обходилась. Согласно официальной информации,

во время Великой Отечественной войны более восьмисот тысяч женщин надели солдатские шинели и взяли в руки оружие. Были сформированы три авиаполка, 1-я отдельная женская добровольческая стрелковая бригада, 1-й отдельный женский запасной стрелковый полк. 150 тысяч женщин их были награждены боевыми орденами и медалями [3. - С. 269-270]. В 1990-е – начале 2000-х годов в «горячих точках» вместе с мужчинами воевали и женщины. Сегодня, когда идет специальная военная операция, мы знаем о героическом участии в военных действиях Ольги Качуры (позывной Корса), Марии Родиной (позывной Рада) и многих других женщинах – медиках, связистах, операторах БПЛА...

Продолжая цикл публикаций о сотрудниках Курского государственного аграрного университе-

та имени И.И. Иванова – ветеранах Великой Отечественной войны и тружениках тыла [4; 5], авторы в данной статье поставили цель в контексте проблемы «женщина на войне» рассказать о судьбах сотрудниц вуза, вставших на защиту Родины и внесших значительный вклад в Победу.

Анализ исторических источников позволил установить истории судеб трудившихся в курском аграрном вузе женщин – ветеранов Великой Отечественной войны, посвятивших себя в мирное время подготовке кадров для развития сельского хозяйства – Анны Даниловны Горбачевой, Веры Алексеевны Комаровой, Клавдии Сергеевны Куроптевой, Марии Федоровны Мироненко, Неонилы Александровны Пикаловой, Нины Владимировны Сивенковой, Зинаиды Павловны Тупоносовой, Татьяны Евдокимовны Чепенко.

Нами проводилась научно-исследовательская работа по изучению истории судеб женщин – тружеников тыла, связавших свою послевоенную жизнь с Курским сельскохозяйственным институтом. В их числе – проректор по заочному обучению Антонина Яковлевна Антипова, заведующая библиотекой Наталья Леонидовна Аммосова, заведующая виварием Нина Ивановна Болдырева, профессор Наталья Сергеевна Кольшкينا; доценты Зинаида Михайловна Анненкова, Евгения Вартаповна Арутюнова, Клавдия Григорьевна Бондарева, Мария Григорьевна Иванова, Александра Ивановна Левченко, Наталья Ивановна Лисютина, Евгения Михайловна Сухарева; старшие преподаватели Клавдия Матвеевна Подгорная, Ефросиния Михайловна Полякова, Мария Калистратовна Преснякова, Валентина Ивановна Тарасова; ассистенты Галина Модестовна Наумова, Мария Федоровна Шумакова; лаборант Надежда Герасимовна Акишина; бухгалтеры Людмила Алексеевна Жабкина, Анна Николаевна Тарасова.

В этой статье мы расскажем о жизненном пути женщин – участниц Великой Отечественной войны В.А. Комаровой, М.Ф. Мироненко, Н.В. Сивенковой, З.П. Тупоносовой. Отметим, что о жизненном пути старшего преподавателя кафедры марксизма-ленинизма и истории КПСС Н.А. Пикаловой нами материал опубликован [6].

Вера Алексеевна Комарова в Курском сельскохозяйственном институте трудилась с 1967 г. по 1991 г.: работала в должности садовника, лаборанта.

Она родилась в 1917 г. в д. Кулевадово Соновского района Тамбовской области в крестьянской семье. В 1936 г. пришла на работу в должность старшего продавца в Моршанский горторг.

В 1942 г. Вера Алексеевна была призвана в ряды Красной Армии и служила ефрейтором в 4-м полку войск воздушного наблюдения, оповещения и связи (ВНОС). Была ранена и в августе 1944 г. демобилизована.

После войны вернулась на работу в Моршанский горторг, где прошла трудовой путь от экспедитора до заместителя директора.



Вера Алексеевна Комарова

В 1967 г. была направлена на работу в Курский сельскохозяйственный институт на должность садовника, где трудилась до 1991 г. В 1971–1973 гг. работала в должности лаборанта кафедры плодоводства [4]. В течение всей трудовой деятельности в Курском сельскохозяйственном институте Вера Алексеевна активно участвовала в общественной жизни вуза, ее вспоминают как человека с активной жизненной позицией.

Награждена орденом Отечественной войны II степени (1985).

Долгое время в деканате инженерного факультета работала **Мария Федоровна Мироненко**. Студенты и преподаватели отзывались о ней с большой теплотой, вспоминая ее доброе отношение, отзывчивость. Но мало кто знал, что она 18-летней девушкой пошла на фронт: начинала войну солдатом, праздновала Победу старшим сержантом.

Мария Федоровна родилась в 1924 г. в селе Александровка Добропольского района Донецкой области. В 1941 г. окончила 10 классов средней школы. В 1943 г. добровольцем ушла на фронт, служила связной. Прошла тяжелый фронтовой путь до Венгрии. Во время форсирования Дуная получила ранение. В феврале 1946 г. была демобилизована и осталась в качестве вольнонаемной работать в финансовой части штаба Южной группы войск в Констанце (Румыния), где занимала должность бухгалтера [7].

В 1946 г. она вышла замуж за Григория Яковлевича Мироненко, военного, и, как настоящая жена офицера, всегда отправлялась вместе с супругом по месту его службы. Их семья жила в Одессе, Москве, Улан-Удэ...



Мария Федоровна Мироненко

В 1969 г., после переезда в Курск, пришла на работу в Курский сельскохозяйственный институт, где начала свою трудовую деятельность в должности оператора машинно-счетного бюро, в 1973–1974 гг. работала лаборантом кафедры электротехники, а затем, до 1981 г. – до ухода на пенсию, была секретарем деканата факультета механизации сельского хозяйства (сегодня – это инженерный факультет).

Мария Федоровна награждена боевыми наградами: орденом Отечественной войны II степени (1985), медалью Жукова, медалью «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.», юбилейными медалями.

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **Нина Владимировна Сивенкова** работала в Курском сельскохозяйственном институте в должности доцента кафедры крупного животноводства.

Она родилась в 1920 г. в г. Куйбышев в семье служащих. В 1938 г. окончила среднюю школу, поступила в Западный сельскохозяйственный институт, который размещался в г. Смоленск. В 1941 г., не прерывая учебы в вузе, окончила курсы медицинских сестер запаса.

Сразу после начала войны, в июле 1941 г., Нина Владимировна была призвана в ряды Красной Армии. Занимала должность помощника начальника политотдела по комсомолу Военно-автомобильной дороги № 5. Она активно работала с комсомольцами и молодежью, мотивируя их на выполнение боевых задач командования. В 1945 г. была демобилизована.

В 1946–1948 гг. Н.В. Сивенкова училась в Московской ордена Ленина сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, после окончания которой ей была присвоена квалификация «ученый зоотехник».



Нина Владимировна Сивенкова

В 1956 г. Нина Владимировна успешно окончила аспирантуру и получила ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук, защитив диссертацию на тему «Племенное коневодство пригородных районов Ленинградской области и пути его улучшения».

Нина Владимировна активно занималась научной работой Уральском научно-исследовательском институте, где она работала в должности заведующей лабораторией свиноводства. Перспективным направлением в те годы была разработка технологий приготовления гранулированных кормов, их зоотехническая и экономическая оценка. Лаборатория, которой она руководила, активно участвовала в решении поставленной задачи, активно оказывая практическую помощь колхозам и совхозам по внедрению научных достижений.

Нина Владимировна активно участвовала в общественной жизни института: избиралась членом партийного бюро института, являлась депутатом Кольцовского поселкового Совета депутатов трудящихся города Свердловска [8].

В 1960 г. Н.В. Сивенкова была утверждена в ученом звании старшего научного сотрудника по специальности «Свиноводство».

В 1962 г. она пришла на работу в Курский сельскохозяйственный институт, где в должности доцента кафедры крупного животноводства работала до 1983 г. Студенты отмечала высокий уровень ее лекций. Она вела научно-исследовательскую работу по теме «Изучение молочной продуктивности и состава молока свиноматок». Участвовала в разработке мероприятий и рекомендаций по свиноводству.

В Курском СХИ Нина Владимировна продолжила активно участвовать в общественной жизни вуза: была председателем областного Совета по свиноводству и внештатным заведующим секцией животноводства областного комитета народного контроля.

Н.В. Сивенкова награждена орденами Отечественной войны II степени (1985), Красной Звезды (1945), медалями «За боевые заслуги» (1945), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» и «За победу над Японией».

Участник Великой Отечественной войны – **Зинаида Павловна Тупоносова**, которая работала в Курском сельскохозяйственном институте с 1978 по 1985 год в должности инспектора отдела кадров по военному учету [9. - С. 363].

Зинаида Павловна родилась в 1925 г. в деревне Букарево Истринского района Московской области. Ее отец был рабочим. В 1941 г. окончила среднюю школу. В 1942 г. работала точильщиком на фабрике. В 1943 г. прошла обучение в радиошколе, по окончании которой была направлена на фронт. Во время войны Зинаида Павловна прошла путь до Берлина. Она служила радисткой действующей армии в 62-м гвардейском отдельном Лодзинском авиационном полку. В 1945 г. была демобилизована из рядов Советской Армии [10].

Зинаида Павловна награждена орденом Отечественной войны II степени (1985), медалью «Ветеран труда», юбилейными медалями.

В следующем номере журнала «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» авторы планируют познакомить читателей с судьбами женщин – тружеников тыла, в мирное время посвятивших себя подготовке аграрных кадров.



Зинаида Павловна Тупоносова

Отметим, что трудившиеся в мирное время в курском аграрном вузе женщины, в годы Великой Отечественной войны оказавшиеся на передовой, как и тысячи других советских людей, не знали стратегических направлений военной политики, ими руководила любовь к Родине и стремление ее защитить. Свои идеалы коллективизма, преданности родной земле, верность присяге, подчинение собственных интересов интересам страны пронесли они через всю жизнь.

Список использованных источников

1. Шалаева Н.В. Великая Победа: проблема исторической памяти // В кн.: Семнадцатые Дамиановские чтения: Русская православная церковь и общество в истории России и Курского края : материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, проводимой в рамках XVI Международных научно-образовательных знаменских чтений «Наследие Великой Победы: истоки и будущее», Курск, 18 марта 2020 года. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 241-253.
2. Ильина З.Д., Лебедева О.В., Кузнецова Л.А. Изучение истории Великой Отечественной войны в Курской ГСХА как средство духовно-нравственного воспитания молодежи // В кн.: Образование. Инновации. Качество: материалы IV Междунар. науч.-метод. конф. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. - С. 418-425.
3. Великая Отечественная война. 1941-1945: Энциклопедия / Гл. ред. М.М. Козлов. - М.: Сов. энцикл., 1985. - 832 с.
4. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. «Научный полк» Курской ГСХА: ветераны Великой Отечественной войны – преподаватели агротехнологического факультета // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 4. - С. 204-213.
5. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Ратные подвиги Героев Советского Союза - преподавателей Курской ГСХА: Дню Героев Отечества посвящается // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 268-275.
6. Пигорева О.В., Зайцев Ю.Е. Истории судеб ветеранов Великой Отечественной войны – преподавателей кафедры марксизма-ленинизма Курского ГАУ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 7. - С. 230-234.
7. Александров А. Она защищала Родину // Знамя. - 1969. - 6 марта.
8. Сивенкова Н.В. Слава тебе // Знамя. - 1975. - 6 марта.
9. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора И.И. Иванова (очерки истории). - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2001. - 383 с.
10. Тупоносова З.П. В кругу боевых друзей // Знамя. - 1973. - 8 мая.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Shalaeva N.V. Velikaya Pobeda: problema istoricheskoy pamyati // V kn.: Semnadczyt`e Damianovskie chteniya: Russkaya pravoslavnyaya cerkov` i obshchestvo v istorii Rossii i Kurskogo kraja : materialy` Vserossiyskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoy konferencii, provodimoy v ramkax XVI Mezhdunarodny`x nauchno-obrazovatel`ny`x znameniskix chtenij «Nasledie Velikoj Pobedy`: istoki i budushhee», Kursk, 18 marta 2020 goda. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. - S. 241-253.
2. Il`ina Z.D., Lebedeva O.V., Kuznecova L.A. Izuchenie istorii Velikoj Otechestvennoj vojny` v Kurskoj GSXA kak sredstvo duxovno-nravstvennogo vospitaniya molodezhi // V kn.: Obrazovanie. Innovacii. Kachestvo: materialy` IV Mezhdunar. nauch.-metod. konf. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2010. - S. 418-425.
3. Velikaya Otechestvennaya vojna. 1941-1945: E`nciklopediya / Gl. red. M.M. Kozlov. - M.: Sov. e`ncikl., 1985. - 832 s.
4. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. «Nauchny`j polk» Kurskoj GSXA: veterany` Velikoj Otechestvennoj vojny` – prepodavately agrotexnologicheskogo fakul`teta // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 4. - S. 204-213.
5. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Ratny`e podvigi Geroev Sovetskogo Soyuza - prepodavately Kurskoj GSXA: Dnyu Geroev Otechestva posvyashhaetsya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. 268-275.
6. Pigoreva O.V., Zajcev Yu.E. Istorii sudeb veteranov Velikoj Otechestvennoj vojny` – prepodavately kafedry` marksizma-leninizma Kurskogo GAU // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 7. - S. 230-234.
7. Aleksandrov A. Ona zashhishhala Rodinu // Znamya. - 1969. - 6 marta.
8. Sivenkova N.V. Slava tebe // Znamya. - 1975. - 6 marta.
9. Kurskaya gosudarstvennaya sel`skoxozyajstvennaya akademiya imeni professora I.I. Ivanova (ocherki istorii). - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2001. - 383 s.
10. Tuponosova Z.P. V krugu boevy`x družej // Znamya. - 1973. - 8 maya.