

Вестник

Курской государственной
сельскохозяйственной
академии

Теоретический
и научно-практический журнал

Основан в 2008 г.

№ 3 · 2023

Периодичность издания – 9 номеров в год

Учредитель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова» (ФГБОУ ВО Курская ГСХА)

ISSN 1997-0749

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

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

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

Плата с аспирантов за публикацию не взимается.

Подписано в печать 28.04.2023.

Дата выхода в свет 15.05.2023.

Тираж 500 экз. Свободная цена.

Отпечатано в типографии издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Адрес редакции, издателя, типографии: 305021, г. Курск, ул. К. Маркса, 70.

Тел. (4712) 50-05-92;

8 (952) 493-60-00.

E-mail: vestnik-kgsha-2018@yandex.ru.

Официальный сайт: journal.kgsha.ru

Дизайн и компьютерная верстка
Перельгиной Е.П.

© ФГБОУ ВО Курская ГСХА, 2023

Журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» входит в Перечень рецензируемых научных изданий (по состоянию на 21.10.2022), 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. Агротехника, 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 списке изданий, распределенных по категориям К1, К2, К3, журнал «Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии» отнесен к категории К2 (ВАК РФ 06.12.2022 № 02-1198).

Главный редактор

Солошенко В.М., д.с.-х.н., проф., главный редактор издательства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)

Члены редакционной коллегии

- Акименко А.С.**, д.с.-х.н., ведущий научный сотрудник лаборатории севооборотов и адаптивных агротехнологий ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)
- Алтухов А.И.**, акад. РАН, д.экон.н., проф., главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства» (г. Москва)
- Бондорина И.А.**, д.б.н., старший научный сотрудник, зав. отделом декоративных растений, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук (г. Москва)
- Бохан А.И.**, д.с.-х.н., доц., зав. лабораторией биотехнологии ВНИИ лекарственных и ароматических растений (г. Москва)
- Глебова И.В.**, д.с.-х.н., доц., заведующий кафедрой общей зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Долгополова Н.В.**, д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Дубовик Д.В.**, д.с.-х.н., проф. РАН, первый заместитель директора ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)
- Дубовик Е.В.**, д.б.н., ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Курский ФАНЦ» (г. Курск)
- Енгашев С.В.**, акад. РАН, д.вет.н., проф. ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина» (г. Москва)
- Еременко В.И.**, д.б.н., проф., зав. кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Жиляков Д.И.**, д.экон.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Заворотин Е.Ф.**, чл.-корр. РАН, д.экон.н., проф., директор ФГБНУ «Поволжский НИИ экономики и организации агропромышленного комплекса» (г. Саратов)
- Закшевский В.Г.**, акад. РАН, д.экон.н., руководитель НИИ экономики и организации АПК Центрально-Черноземного района – филиала ФГБНУ «Воронежский федеральный аграрный научный центр им. В.В. Докучаева» (г. Воронеж)
- Засорина Э.В.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Зюкин Д.А.**, к.экон.н., доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Кибкало Л.И.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- 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)
- Мусяял А.В.**, к.экон.н., ректор, ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Наумов М.М.**, д.вет.н., профессор кафедры физиологии и химии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Пигорев И.Я.**, д.с.-х.н., проф., профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА (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., профессор кафедры экономики и учета ФГБОУ ВО «Курский государственный университет» (г. Курск)
- Сеин О.Б.**, д.б.н., проф., профессор кафедры хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Сивак Е.Е.**, д.с.-х.н., доц., профессор кафедры стандартизации и оборудования перерабатывающих производств ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Солошенко Р.В.**, д.экон.н., доц., профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук ФГБОУ ВО Курская ГСХА (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 ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Турусов В.И.**, акад. РАН, д.с.-х.н., директор ФГБНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Центрально-Черноземной полосы им. В.В. Докучаева» (Воронежская обл.)
- Фомин О.С.**, д.экон.н., доц., профессор кафедры бухгалтерского учета и финансов ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Харченко Е.В.**, д.экон.н., проф., депутат Государственной Думы (г. Москва), профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук ФГБОУ ВО Курская ГСХА (г. Курск)
- Шабунин С.В.**, акад. РАН, д.вет.н., профессор, научный руководитель института ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж)

Editor-in-Chief

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

Dolgopolova N.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy (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, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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

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

Zakchevsky V.G., Academician of the Russian Academy of Sciences (RAS), Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the Research Institute of Economics and Organization of the Agroindustrial Complex of the Central Chernozem Region - a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Voronezh Federal Agrarian Research Center named after V.V. Dokuchaev (Voronezh)

Zasorina E.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor Department of Plant Growing, Breeding and Seed Production, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Zyukin D.A., Candidate of Economics, Associate Professor, Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kibkalo L.I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Zootechny, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

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 Agricultural Academy (Kursk)

Naumov M.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor Department of Physiology and Chemistry, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Pigorev I.Ya., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Plant Production, Breeding and Seed Production Kursk State Agricultural Academy (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, Professor, Chair of Economics and Accounting, Kursk State University (Kursk)

Sein O.B., d.b.s., professor, professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Sivak E.E., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Standardization and Equipment for Processing Plants, Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Soloshenko R.V., Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities Kursk State Agricultural Academy (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 Kursk State Agricultural Academy (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 Kursk State Agricultural Academy (Kursk)

Kharchenko E.V., Doctor of Economics, Prof., Deputy of the State Duma (Moscow), Professor of the Department of Economics, Management and Humanities Kursk State Agricultural Academy (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)*

- Воронина А.А., Батраченко Е.А., Козлова Г.В., Галкин А.И., Аширбеков М.Ж., Макина Олувафемидэниэл, Долгополова Н.В.* Рост, развитие и эффективность производства ярового ячменя на черноземе обыкновенном 6
Малышева Е.В., Аширбеков М.Ж., Долгополова Н.В., Худобин В.И. Изменение биохимических и физических свойств посевных качеств зерна кукурузы при хранении в микрозонах Курской области 14

4.1.2. *Селекция, семеноводство и биотехнология растений (сельскохозяйственные науки)*

- Нигматзянов Р.А., Сорокопудов В.Н.* Виола – сорт смородины золотистой позднего срока созревания 23
Прищепина Г.А., Сорокопудов В.Н. Содержание пектиновых веществ в свежих и замороженных плодах *Lonicera caeruleae* L. 29

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

- Ступаков А.Г., Солнцев П.И., Алаши Т.А.Х., Куликова М.А.* Удобрения как фактор повышения качества зерна озимой пшеницы при разных способах обработки почвы и средствах защиты растений в Центральном Черноземье 37
Солнцев П.И., Ступаков А.Г., Куликова М.А., Алаши Т.А.Х. Эффективность удобрений озимой пшеницы в зависимости от способов основной обработки почвы и пестицидов на юго-западе ЦЧР 45

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

- Макаров С.С., Куликова Е.И., Кузнецова И.Б., Зарубина Л.В., Соловьев А.В.* Особенности ризогенеза голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) в культуре *in vitro* с применением ростостимулирующих препаратов 53
Макаров С.С., Антонов А.М., Куликова Е.И., Кульчицкий А.Н., Кузнецова И.Б., Чудецкий А.И. Корнеобразование мужских растений морозники приземистой (*Rubus chamaemorus* L.) в культуре *in vitro* 59

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

- Резвякова С.В., Левшаков Л.В., Ботуз Н.И.* Сравнительная оценка сортов груши первого и второго поколения *P. ussuriensis* по зимостойкости в условиях Центрального региона России 66

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

- Стифеев А.И., Головастикова А.В., Нагорная О.В., Проскурин А.В., Михеева О.В.* Проблема накопления и утилизации твердых бытовых отходов в Центральном Черноземье 72

4.2. ЗООТЕХНИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

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

- Михайлова И.И., Леценко Т.Р., Финагеев Е.Ю., Бочарова-Михайлова О.Н., Солохина Э.Д., Пономаренко К.К.* Способ лечения собак при остеомиелите 80

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

- Еременко В.И., Богданова Ю.И., Суворова В.Н.* Функциональные резервы инсулярного аппарата у лактирующих коров разного генетического происхождения на пике лактации 85
Сеин О.Б., Керимов К.Б. Функционально-морфологическое состояние печени у морских свинок, получавших с рационом микрокапсулированный пробиотик Ветом 1 92
Каишевгаров Г.С., Тарасова Е.Ю., Саитов В.Р., Юсупова К.В., Ермолаева О.К., Танасева С.А., Ерохондина М.А. Морфометрические показатели подоцитов почек крыс и кроликов при сочетанном микотоксикозе на фоне применения профилактических комплексов 97
Лавринова Е.В., Семенович В.В., Крапивина Е.В. Азотистый обмен и проявление синдрома диарей у телят-молочников при скармливании кормовых добавок разнонаправленного действия 102
Непочатых А.М., Рыжкова Г.Ф. Биохимический статус лактирующих козочек нубийской мясо-молочной породы при использовании энерго-метаболической добавки «Йодинол-Янтарный» 109
Еременко В.И., Стасенкова Ю.В., Богданова Ю.И. Динамика альбуминов и глобулиновых фракций в крови телочек разного генетического происхождения 114

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

- Кибкало Л.И.* Качество кожевенного сырья бычков разных пород 119
Обливанцов В.В. Научно-практические основы развития специализированного мясного скотоводства в Республике Крым 124
Глушченко А.С., Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Мирошниченко О.Н. Эффективность откорма симментальских бычков разных производственных типов 130
Шемякина А.В., Тарханов В.М. Заготовка веточного корма на Дальнем Востоке 134
Дорохина Э.Э., Мирошниченко О.Н., Клесова Т.В. Влияние пробиотического препарата «Атыш» на воспроизводительные качества свиноматок 141

5.2. ЭКОНОМИКА

5.2.3. *Региональная и отраслевая экономика (экономические науки)*

- Зюкин Д.А., Святова О.В.* Производство сахарной свеклы в России: регионы-лидеры и факторы влияния 147
Векленко В.И., Солошенко Р.В., Малахов А.В., Макина Олувафемидэниэл Обоснование прогнозных затрат на производство кормов 153
Скрипкина Е.В., Малахова С.В., Плахутина Ю.В., Дуллин В.В., Жмакина Н.Д., Степерев Д.Ю. Основные тенденции производственно-экономической деятельности предприятий молочной отрасли России 160
Штоколова К.В. О производстве и экспорте подсолнечного масла в России 167
Векленко В.И., Малахов А.В., Солошенко Р.В. Организация зеленого конвейера для производства продукции скотоводства 172
Антонов А.Е., Святова О.В. Особые экономические зоны и пути их совершенствования в Российской Федерации 179
Зюкин Д.А. Низкая эффективность затрат на семена и посадочный материал в зерновом хозяйстве как следствие нерешенных проблем в развитии селекции и семеноводстве 184
Петрушина В.В. Формирование продовольственной безопасности страны, как приоритетное направление развития аграрной политики государства 189
Савченко И.А., Аникиенко Н.Н., Татаринцев К.А. Развитие кадрового потенциала агропромышленного комплекса Иркутской области 197
Шайтура С.В., Шайтура Н.С., Зеленова Г.Я., Сударинов Г.В., Теодорович Н.Н. Цифровые экосистемы и кластеры в агропромышленном производстве 203

5.2.6. *Менеджмент (экономические науки)*

- Котарев А.В., Котарева А.О., Куксин С.В., Василенко И.Н., Шайкин Д.В.* К вопросам управления экологической безопасностью и качеством продовольствия в условиях интенсификации отраслевого производства 210
Котарев А.В., Котарева А.О., Василенко И.Н., Шайкин Д.В. Управление рисковыми ситуациями в современном продовольственном комплексе Российской Федерации, как фактор повышения эффективности отраслевого производственного менеджмента 217

CONTENT

4.1. AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT

4.1.1. General farming and crop production

- Voronina A.A., Batrachenko E.A., Kozlova G.V., Galkin A.I., Ashirbekov M.Zh., Makinwa Oluvafemi Daniel, Dolgopolova N.V.** Growth, development and production efficiency of spring barley on ordinary chernozem 6
- Malysheva E.V., Ashirbekov M.Zh., Dolgopolova N.V., Khudobin V.I.** Changes in the biochemical and physical properties of the sowing qualities of corn grain during storage in the microzones of the Kursk region 14

4.1.2. Breeding, seed production and plant biotechnology (agricultural sciences)

- Nigmatzyanov R.A., Sorokopudov V.N.** Viola - a variety of golden currant of late ripening 23
- Prishchepina G.A., Sorokopudov V.N.** The content of pectin substances in fresh and frozen fruits of *Lonicera caerulea* L. 29

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

- Stupakov A.G., Solntsev P.I., Alashi T.A.Kh., Kulikova M.A.** Fertilizers as a factor in improving the quality of winter wheat grain with different methods of tillage and plant protection products in the Central Black Earth Region 37
- Solntsev P.I., Stupakov A.G., Kulikova M.A., Alashi T.A.Kh.** Efficiency of winter wheat fertilizers depending on the methods of basic tillage and pesticides in the southwest of the Central Chernobyl region 45

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

- Makarov S.S., Kulikova E.I., Kuznetsova I.B., Zarubina L.V., Solovyov A.V.** Peculiarities of rhizogenesis of swamp blueberry (*Vaccinium uliginosum* L.) in vitro culture using growth-stimulating drugs 53
- Makarov S.S., Antonov A.M., Kulikova E.I., Kulchitsky A.N., Kuznetsova I.B., Chudetsky A.I.** Root formation of male plants of cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) in vitro culture 59

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

- Rezyakova S.V., Levshakov L.V., Botuz N.I.** Comparative assessment of pear varieties of the first and second generation *P. ussuriensis* in terms of winter hardiness in the conditions of the Central region of Russia 66

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

- Stifeev A.I., Golovastikova A.V., Nagornaya O.V., Proskurin A.V., Mikheeva O.V.** The problem of accumulation and disposal of municipal solid waste in the Central Chernozem region 72

4.2. ANIMALS AND VETERINARY SCIENCE

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

- Mikhailova I.I., Leshchenko T.R., Finageev E.Yu., Bocharova-Mikhailova O.N., Solokhina E.D., Ponomarenko K.K.** How to treat dogs with osteomyelitis 80

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

- Eremenko V.I., Bogdanova Yu.I., Suvorova V.N.** Functional reserves of the insular apparatus in lactating cows of different genetic origin at the peak of lactation 85
- Sein O.B., Kerimov K.B.** Functional and morphological state of the liver in guinea pigs fed microencapsulated probiotic Vetom 1 with the diet 92
- Kashevarov G.S., Tarasova E.Yu., Saitov V.R., Yusupova K.V., Ermolaeva O.K., Tanaseva S.A., Erokhondina M.A.** Morphometric parameters of kidney podocytes in rats and rabbits with combined mycotoxicosis against the background of the use of prophylactic complexes 97
- Lavrinova E.V., Semenyutin V.V., Krapivina E.V.** Nitrogen metabolism and the manifestation of diarrhea syndrome in dairy calves when feeding multidirectional feed additives 102
- Nepochatykh A.M., Ryzhkova G.F.** Biochemical status of lactating goats of the Nubian meat and dairy breed when using the energy-metabolic supplement "Iodinol-Yantarny" 109
- Eremenko V.I., Stasenkova Yu.V., Bogdanova Yu.I.** Dynamics of albumins and globulin fractions in the blood of heifers of different genetic origin 114

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

- Kibkalo L.I.** Quality of leather raw materials of bulls of different breeds 119
- Oblivantsov V.V.** Scientific and practical foundations for the development of specialized beef cattle breeding in the Republic of Crimea 124
- Glushenko A.S., Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Miroshnichenko O.N.** The efficiency of fattening Simmental bulls of different production types 130
- Shemyakina A.V., Tarkhanov V.M.** Procurement of branch fodder in the Far East 134
- Dorokhina E.E., Miroshnichenko O.N., Klesova T.V.** Influence of the probiotic preparation "Atysh" on the reproductive qualities of sows 141

5.2. ECONOMY

5.2.3. Regional and sectoral economics (economic sciences)

- Zyukin D.A., Svyatova O.V.** Sugar beet production in Russia: leading regions and factors of influence 147
- Veklenko V.I., Soloshenko R.V., Malakhov A.V., Makinwa Oluvafemi Daniel** Justification of the forecast costs for feed production 153
- Skripkina E.V., Malakhova S.V., Plakhutina Yu.V., Duplin V.V., Zhmakina N.D., Steperev D.Yu.** The main trends in the production and economic activity of enterprises of the dairy industry in Russia 160
- Shtokolova K.V.** On the production and export of sunflower oil in Russia 167
- Veklenko V.I., Malakhov A.V., Soloshenko R.V.** Organization of a green conveyor for the production of livestock products 172
- Antonov A.E., Svyatova O.V.** Special economic zones and ways to improve them in the Russian Federation 179
- Zyukin D.A.** Low efficiency of costs for seeds and planting material in grain farming as a result of unresolved problems in the development of breeding and seed production 184
- Petrushina V.V.** Formation of the country's food security as a priority direction for the development of the agrarian policy of the state 189
- Savchenko I.A., Anikienko N.N., Tatarinov K.A.** Development of personnel potential of the agro-industrial complex of the Irkutsk region 197
- Shaitura S.V., Shaitura N.S., Zelenova G.Ya., Sudarikov G.V., Teodorovich N.N.** Digital ecosystems and clusters in agro-industrial production 203

5.2.6. Management (economic sciences)

- Kotarev A.V., Kotareva A.O., Kuksin S.V., Vasilenko I.N., Shaikin D.V.** On the issues of managing environmental safety and food quality in the context of the intensification of industry production 210
- Kotarev A.V., Kotareva A.O., Vasilenko I.N., Shaykin D.V.** Management of risk situations in the modern food complex of the Russian Federation as a factor in increasing the efficiency of sectoral production management 217

УДК 631.524.82.633.1:631.445.4(470.323)

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ОБЫКНОВЕННОМ

ВОРОНИНА А.А.,

аспирант кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, anna151994.voronina@yandex.ru.

БАТРАЧЕНКО Е.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры географии, Курский государственный университет.

КОЗЛОВА Г.В.,

кандидат педагогических наук доцент, доцент кафедры географии, Курский государственный университет.

ГАЛКИН А.И.,

студент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

АШИРБЕКОВ М.Ж.,

доктор сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Агротехнологического факультета НАО ВО «Северо-Казахстанского университета имени М. Козыбаева», e-mail: mukhtar_agro@mail.ru.

МАКИНВА ОЛУВАФЕМИ ДЭНИЭЛ,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В работе приводится анализ технологии возделывания ярового ячменя в ООО «Элит-Агро» Тимского района Курской области. В России яровой ячмень возделывают как продовольственную, техническую и кормовую культуру. Из зерна крупнозерного и стекловидного ячменя производят муку, ячневую и перловую крупу. Внесение удобрений является одним из основных факторов, влияющих как на размер, так и на качество урожая ячменя. Высокое содержание питательных веществ обуславливает ранний посев, а удобрения благотворно влияют на биохимический состав зерна. Фосфорное питание растений играет важную роль в интенсивности роста растений, их цветении и плодоношении. От количества этого элемента в почве зависит устойчивость растений к таким неблагоприятным факторам, как низкие температуры. Кроме того, при технологии интенсивного возделывания любая культура для хорошего развития нуждается в сбалансированном питании. Поэтому в период, когда один из макроэлементов может выступать лимитирующим фактором, необходимо поддерживать урожай внекорневыми подкормками. При минимальном содержании фосфора в почве и вместе с появлением всходов у растения может возникнуть дефицит, проявляемый в виде антоциановой окраски. В таком случае необходимо произвести подкормку растения жидкими удобрениями.

Ключевые слова: яровой ячмень, фосфорные удобрения, урожайность, сорт, технология, эффективность.

GROWTH, DEVELOPMENT AND EFFICIENCY OF SPRING BARLEY PRODUCTION ON COMMON CHERNOZEM

VORONINA A.A.,

post-graduate student of the Department of Plant Growing, Breeding and Seed Growing, FSBEI HE Kursk State Agricultural Academy, anna151994.voronina@yandex.ru.

BATRACHENKO E.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Geography, Kursk State University.

KOZLOVA G.V.,

Candidate of Pedagogical Sciences Associate Professor, Associate Professor of the Department of Geography, Kursk State University.

GALKIN A.I.,

student, Kursk State Agricultural Academy.

ASHIRBEKOV M. Zh.,

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department "Agronomy and Forestry" of the Agrotechnological Faculty of NAO VO "North Kazakhstan University named after M. Kozybaev", e-mail: mukhtar_agro@mail.ru.

MAKINWA OLUVAFEMI DANIEL,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy.

DOLGOPOLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The paper analyzes the technology of spring barley cultivation in Elit-Agro LLC, Timsky district, Kursk region. In Russia, spring barley is cultivated as a food, technical and fodder crop. Flour, barley and pearl barley are produced from the grain of coarse and vitreous barley. Fertilization is one of the main factors affecting both the size and quality of the barley crop. The high content of nutrients causes early sowing, and fertilizers have a beneficial effect on the biochemical composition of the grain. Phosphorus nutrition of plants plays an important role in the intensity of plant growth, their flowering and fruiting. The resistance of plants to such adverse factors as low temperatures depends on the amount of this element in the soil. In addition, with intensive cultivation technology, any crop needs a balanced diet for good development. Therefore, during the period when one of the macronutrients can act as a limiting factor, it is necessary to support the yield with foliar top dressing. With a minimum content of phosphorus in the soil and together with the emergence of seedlings, the plant may experience a deficiency, manifested in the form of anthocyanin coloration. In this case, it is necessary to feed the plant with liquid fertilizers.

Keywords: spring barley, phosphate fertilizers, productivity, variety, technology, efficiency.

Введение. Для увеличения урожайности ячменя большое значение придается новым приемам предпосевной обработки семян и растений экологически безопасными препаратами. Фосфор является незаменимым элементом питания и используется ячменем в течение всей жизни, но основное влияние он оказывает в первой половине цикла. Почвенный покров довольно разнообразен [1, 2]. На опытном участке он представлен в основном выщелоченными черноземами – 93,3% с тяжело-суглинистым механическим составом. Территория Курской области расположена на юго-западных склонах Среднерусской возвышенности [3, 4].

Рельеф района сильно расчленен гидрографической сетью. Основная водная артерия - река Тускарь (правый приток Сейма), с многочисленными мелководными притоками: Снова, Неполка и др. На протоках Тускари и на некоторых ручьях балок построены пруды и запруды. Универсальное удобрение, применяемое для всех типов почв - суперфосфат. Это предпосевное, припосевное удобрение и подкормка [5, 6, 7]. На дерново-подзолистых почвах хорошо работает фосфат-шлак, суперфос, полифосфорные удобрения и обесфторенный фосфат. На кислых почвах незаменима фосфоритная мука, которая не только подщелачивает почву, но и уменьшает количество

алюминия в ней. Действие такого удобрения продолжается на протяжении 5 лет после обработки почвы [8, 9].

Основное количество фосфоросодержащих удобрений вносят осенью под зябь. Хороший результат можно получить после применения суперфосфата при посеве (10-20 кг/га по д.в.). В качестве подкормок используются и жидкие удобрения, так как они считаются наиболее эффективными. Минеральные жидкие удобрения имеют в своем составе различные микроэлементы, макроэлементы и гуминовые кислоты. Количество тех или иных веществ зависит от предназначения средства - есть азотные, фосфатные, калийные, комплексные и смешанные вещества - каждые отличаются пропорциями минералов или других веществ в составе [10, 11].

Материалы и методы. Исследования выполнялись путем аналитического изучения литературных источников, посвященных исследованию приемов и технологий производства зерновых культур, анализа и обобщения экспериментальных данных, полученных в 2020-2022 гг. в ООО «Элит-Агро» Тимского района Курской области.

Климатические особенности Курской области обусловлены ее положением в поясе умеренно-континентального климата в лесостепной зоне.

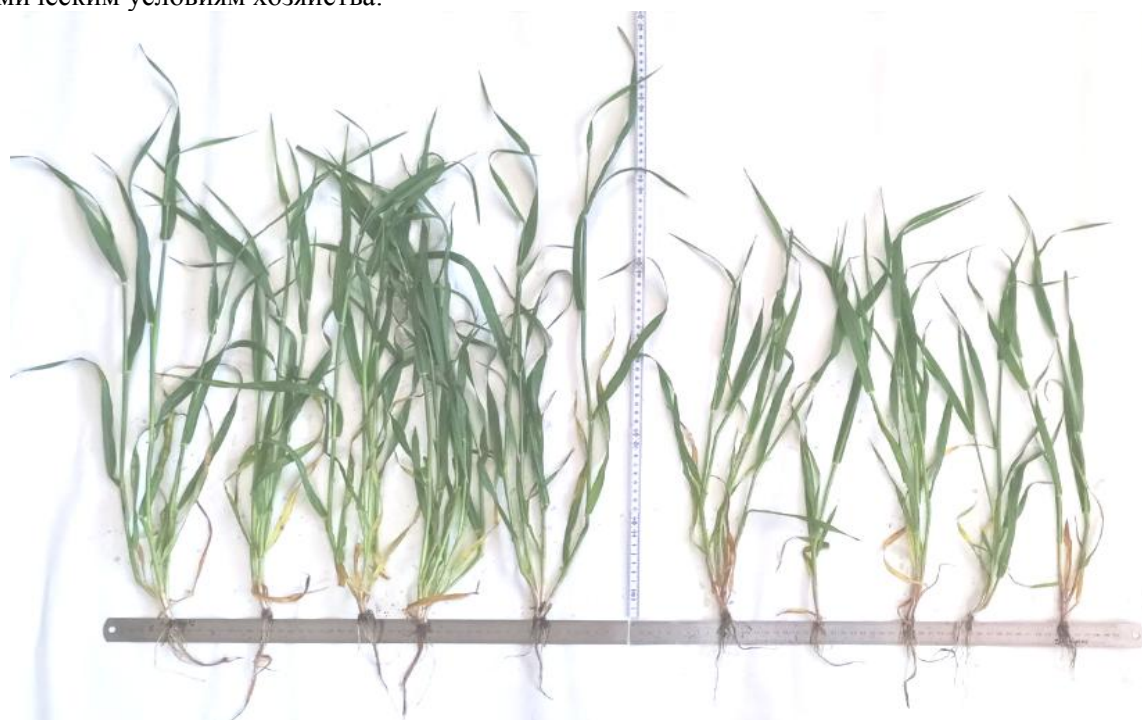
Средняя годовая температура воздуха увеличивается при движении с севера на юг области от 4,6° С до 6,1° С. Средняя температура января (самого холодного месяца в году) составляет -8,6° С, а средняя температура июля (самого теплого месяца в году) равна +19,3° С. Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха выше 0°С в области колеблется от 220 до 235 дней. Курская область относится к зоне умеренного увлажнения, что определяется среднегодовым количеством осадков в регионе, которое достигает 584 мм. При этом осадки по территории области распределяются неравномерно: среднегодовое их количество изменяется в направлении с северо-запада на юго-восток.

Снежный покров в среднем сохраняется в течение 3-4 месяцев, при том, что его средняя толщина к концу зимы составляет около 30 см. По многолетним наблюдениям, зимний климатический сезон в центральных районах области начинается в среднем 11 ноября и длится в течение 136 дней, весенний климатический сезон, как правило, начинается 27 марта и в среднем продолжается 57 дней, начало летнего климатического сезона в области в среднем приходится на 23 мая, а средняя продолжительность его составляет 104 дня, начало осени в климатическом плане обычно приходится на 4 сентября, а ее средняя продолжительность равна 68 дней.

Целью исследований было обоснование рациональных приемов возделывания, уборки, послеуборочной обработки ячменя и выбора эффективных технических средств, соответствующих почвенно-климатическим и организационно-экономическим условиям хозяйства.

Предметом исследований являлись технологические процессы применения фосфорных листовых удобрений. На территории Курской области применение листового фосфорсодержащего питания является актуальным, в связи с низкой температурой почвы. Фосфор доступен для растения при +14° С почвы. И необходим для развития мощной корневой системы. В ООО «Элит-Агро» зерновые культуры возделываются на площади более 1000 га. Оно расположено в юго-восточной части Курской области, имеет выгодное экономическое положение, так как находится на расстоянии 21 км от областного центра. Основное направление деятельности хозяйства – растениеводство. Почвы в хозяйстве преобладают в основном чернозем обыкновенный.

Агрохимические обследования проводятся в целях получения информации о содержании в почве элементов питания растений и как следствии уровня ее плодородия. Агрохимическое обследование позволяет более рационально использовать удобрения и минимизировать их негативное воздействие на окружающую среду. При агрохимических показателях учитываются запасы питательных веществ в почве, их распределение по профилю, пространственно-временное варьирование в почве и доступность для растений. Важным показателем агрохимических исследований является гумус, в котором содержится почти весь запас азота, значительная часть фосфора, калия, некоторых микроэлементов, а также и почвенные показатели биологическая активность почвенного грунта и плотность почвы [12].



Вариант 1

Вариант 2

Рисунок 1 - Биометрические показатели растений

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

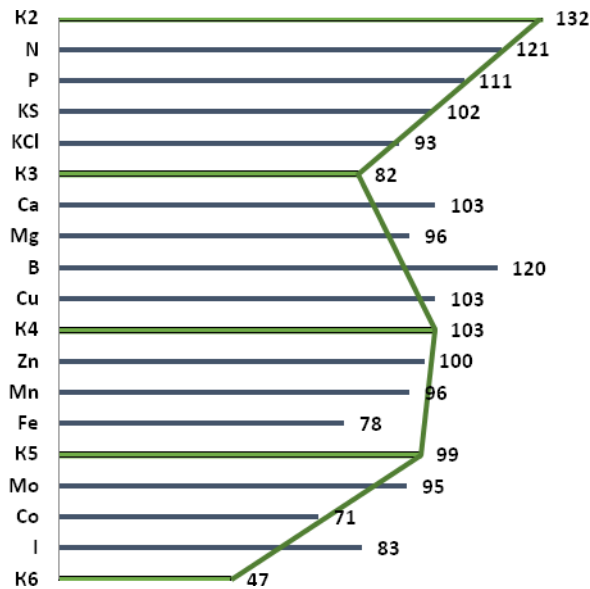
Результаты исследований. В ООО «Элит-Агро» был заложен полевой опыт на площади 240 га с применением препаратов компаний *BIOLHIM* и *IKAR*. Сорт: Деспина; предшественник: соя, норма высева 220 кг/га; срок сева 25.04.22. Агрофон: Удобрения: азофоска 16:16:16 (с севом) – 70 кг/га; аммиачная селитра – 70 кг/га. Обработка семян: Максим Голд + Спринталга 0,5 л/т + Икар Перфект Стик + 0,01 л/т. Листовые обработки по всходам: Статус Гранд 0,02 кг/га + Балет 0,3 л/га + Комфорт 0,8 л/га + 0,15 л/га + Тренд 90 0,1 л/га.

Вариант 1: Икар Фосто - 0,7 л/га;
Вариант 2: Чудозем НК 0/5 л/га + Чудозем №4 – 1 л/га.

Биометрические показатели – это показатели визуальной оценки степени развития вегетативной части и корневой системы растений. Данные показатели необходимы для корректной оценки развития растений на поле и соответствия фазам и срокам посева. Почвенные образцы отбирались на опытном участке до посева ярового ячменя и после уборки культуры.

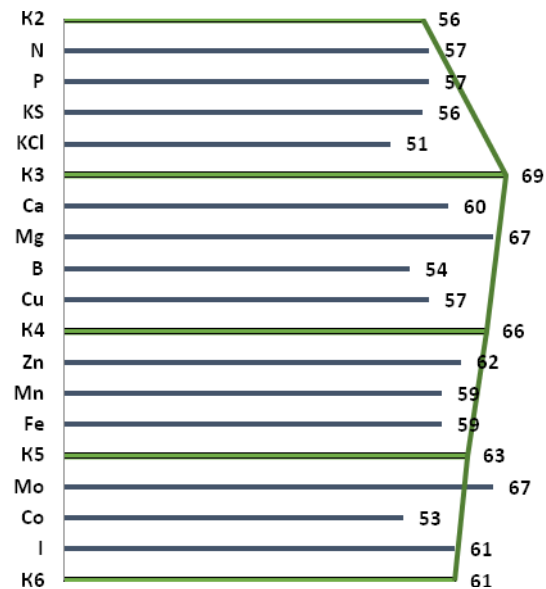
Таблица 1 – Биометрические показатели ярового ячменя

Вариант	Среднее количество шт/растений		Длина корневой системы, см	Длина стебля, см	Кол-во стеблей, шт/м ²
	побегов	листьев			
Вариант 1	3,5	3,4	9,1	70,1	765
Вариант 2	2,4	3,3	6,3	55,5	1035



(Вариант 1)

Активность хлоропластов 96,6 ед.



(Вариант 2)

Активность хлоропластов 59,7 ед.

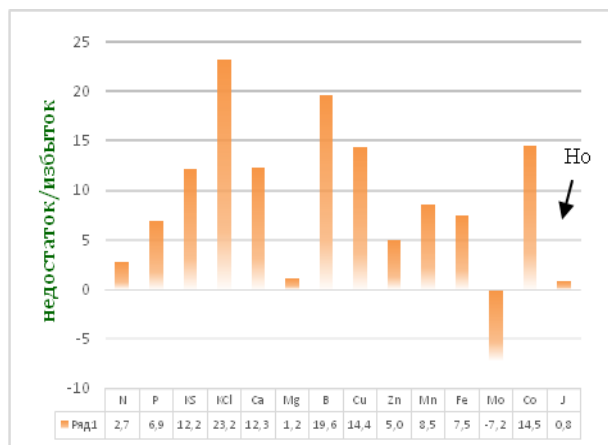
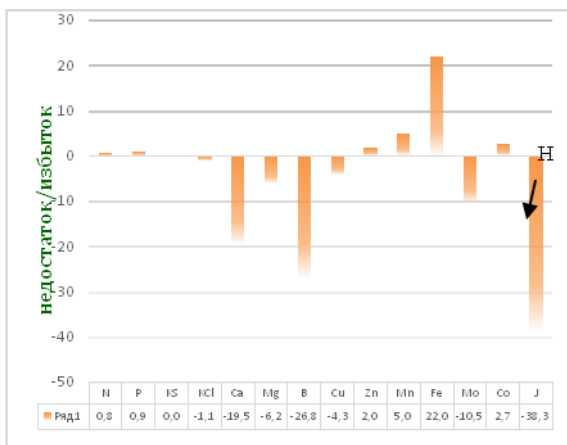


Рисунок 2 - Активность хлоропластов

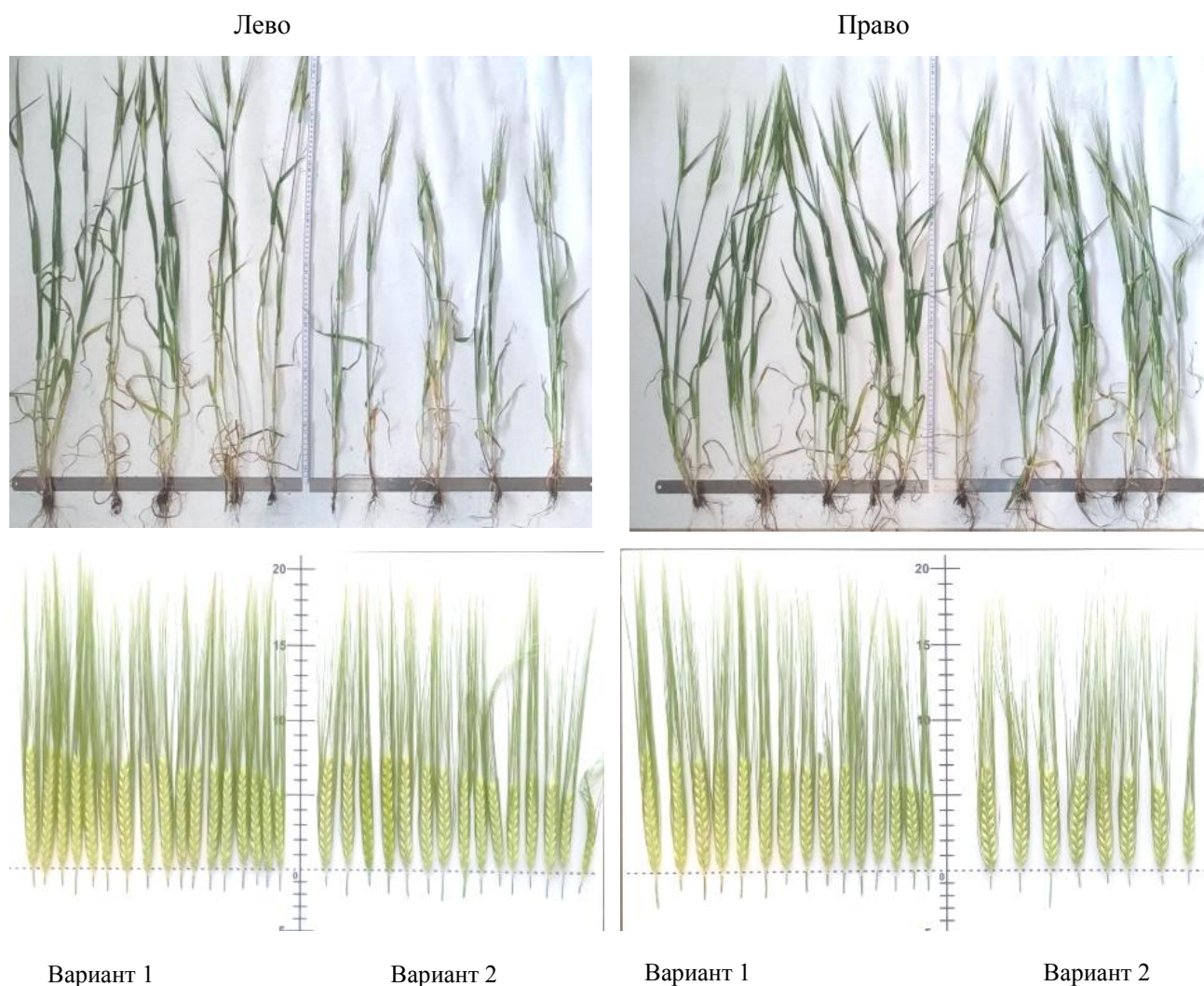


Рисунок 3 – Влияние процесса фотосинтеза на росте и развитии культуры (колос, зерно)

Результаты визуального и биометрического обследования посевов ярового ячменя свидетельствуют, что растения на варианте 1 имеют лучшие показатели по всем параметрам, чем на варианте 2. На опытном варианте мы видим слабо развитую корневую часть и как следствие - вегетативную массу (рисунок 2). На мощность развития корневой системы ячменя и образования на них волосков большое влияние оказывают наличие питательных веществ в почве, особенно фосфор в начале вегетации.

Таким образом, изменение значений показателей характеризующих уровень почвенного плодородия обуславливает при дальнейшем сельскохозяйственном использовании чернозема выщелоченного необходимость внесения минеральных удобрений на величину планируемого урожая последующей культуры и проведение известкования почвы.

Появление всходов ярового ячменя наблюдалось, в основном, в начале мая, а в конце первой декады, на 1-1,5 недели раньше обычного, отмечалось появление 3-го листа. Масса 1000 зерен составляла 51-57 г, влажность зерна - 21-26 %.

Также в ходе исследования был проведен анализ ФЭД.

Ячмень хорошо отзывается на применение микроудобрений. Они активизируют ферменты, ускоряющие биохимические процессы в растительном организме, повышают устойчивость растений к болезням и засухе [13]. Гумусовые вещества – уникальный природный аккумулятор биохимической энергии и важнейший фактор существования форм наземной жизни, выполняющий аккумулятивную, трофическую, регуляторную, физиологическую и биопротекторную функции в биосфере Земли [14].

В ходе проведения функциональной диагностики на растениях установлено, что, несмотря на достаточно высокие показатели активности хлоропластов (выше 70 ед.) нами выявлен некоторый дисбаланс макро- и микроэлементов: от – 38,3 ед. (йод) до 22,0 ед. (железо), при этом некоторая их часть цинк, марганец, железо и кобальт – находится в избытке. Это свидетельствует о пониженной интенсивности включения перечисленных элементов в биохимические процессы, протекающие в растении. В недостатке находятся калий, кальций, магний, бор, медь, молибден и особенно йод. Недостаток йода у растений может привести к снижению их сопротивляемости различным заболеваниям.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Биометрический анализ ячменя

Вариант		Количество продуктивных побегов, шт/раст	Длина колоса, см	Масса колоса, г	Количество колосков в колосе, шт	Кол-во стеблей, шт/ м ²
ЛЕВО	Вариант 1	3,0	6,86	0,96	19,6	726
	Вариант 2	1,6	6,55	1,20	19,8	666
ПРАВО	Вариант 1	3,4	7,10	1,00	20,0	800
	Вариант 2	1,6	6,62	1,00	20,9	780

Таблица 3 - Структура урожая по схеме опыта

Вариант	Намолот с убранный площади, в кг	Убранный площадь, м ²	Урожайность, ц/га	± к контролю	
				ц/га	%
Вариант 1	5340	7525	70,9	-	+11,8
Вариант 2	5160	8134	63,4	-7,5	-

Таблица 4 - Расчет экономической эффективности

Препарат	Дозировка, л/т	Цена за 1 л/руб.	Цена по норме расхода, руб./т	Итого на 1 га при норме высева 220 кг/га, руб./га
Спринталга	0,5	2300	1150	253 000
Икар Перфект Стик	0,01	3950	39,5	8690
Икар Фосто	0,7	1450	1015	223 300
Икар Энзо	0,5	1100	550	121 000
Филлотон	0,5	1100	550	121 000
Итого, руб/га				726 990
Прибавка 7,5 ц/га по 120 000 руб./ц (12 000 руб./тонн). Прибыль 900 000 руб./га. Чистая прибыль – 173 010 руб./га				

Обеспеченность растений микроэлементами определяют по уровню содержания их в почве. Микроэлементы в почвах содержатся: в кристаллической решетке первичных и вторичных минералов в виде изоморфной подмеси; в форме нерастворимых соединений (солей, оксидов); в ионообменном состоянии; в составе органического вещества; в почвенном растворе.

Для установления биометрического анализа было отобрано по 5 образцов растений ярового ячменя (левая и правая сторона поля) рисунок 2. При этом было выявлено, что с левой стороны поля, на контрольном образце количество продуктивных побегов от 1 до 3-х штук на одно растение. Количество колосьев составляет 15 штук с пяти растений. На опытном поле - количество продуктивных побегов от 1 до 2 штук на одно растение. Количество колосьев – 8 штук с пяти растений.

С правой же стороны поля на контрольном образце количество продуктивных побегов от 2 до 3-х штук на одно растение. Количество колосьев составляет 17 штук с пяти растений. На опытном поле - количество продуктивных побегов было от 1 до 2 штук на одно растение. Количество колосьев – 15 штук с пяти растений.

Результаты проведения уборки.

8 августа 2022 г. была проведена уборка контрольного и опытного варианта комбайном, марки «New Holland», методом прямого комбайнирования с заполнением зернового бункера до 100% объема.

Варианты проведенных опытов.

Обработка семян: Спринталга 0,5 л/га + Икар Перфект Стик 0,01 л/га.

Листовые обработки.

В кущение. 1) Контроль: Статус Гранд 0,02 кг/га + Балет 0,3 л/га + Комфорт 0,8 л/га + 0,15 л/га + Тренд 90 0,1 л/га + Икар Фосто - 0,7 л/т;

2) Опыт. Статус Гранд 0,02 кг/га + Балет 0,3 л/га + Комфорт 0,8 л/га + 0,15 л/га + Тренд 90 0,1 л/га + Чудозем НК 0/5 л/га + Чудозем №4 – 1 л/га;

В выход в трубку. Контроль: Икар Энзо 0,5 л/га + Филлотон 0,5 л/га;

Опыт. Схема «Чудозем».

По результатам уборки была зафиксирована прибавка в урожайности на контрольном участке 7,5 ц/га.

Вывод. В производственных условиях ООО «Элит – Агро» Тимского района, Курской области были заложены полевые опыты на яровом ячмене. После листовых обработок производились осмотры полей, отслеживались биометрические показатели с опытных образцов с целью выявления влияния применяемых схем на последующие процессы роста и развития культур. Также была проведена функциональная экспресс-диагностика (ФЭД) с последующими рекомендациями для роста и развития растений. На уборке опытных посевов была зафиксирована прибавка + 7,5 ц/га. Исходя из этого, можно сделать вывод, о включении в систему питания препаратов компании ООО «Ветерра - Групп».

Список использованных источников

1. Роль ландшафтного планирования в сохранении устойчивости экологического каркаса урбанизированной территории (на примере города Курска) / Е.А. Батраченко, И.А. Гонеев, О.П. Лукашова, И.Ю. Сошникова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014. - Т. 16. - № 1-3. - С. 607-611.
2. Тенденции изменения современных ландшафтов среднерусской возвышенности под воздействием природных и антропогенных факторов (на примере Курской области) / И.А. Гонеев, О.П. Лукашова, Е.А. Батраченко, В.Н. Лунин // Проблемы региональной экологии. - 2020. - № 2. - С. 56-63.
3. Батраченко Е.А. Оценка устойчивости компонентов ландшафтов к антропогенному воздействию как этап проектирования устойчивых агроландшафтных комплексов // В кн.: Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии: материалы VI Международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В.А. Деметьева). Под редакцией А.Н. Витченко. - 2018. - С. 179-181.
4. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. - 2015. - № 1. - С. 27-30.
5. Окультивирование зональных почв черноземья отходами свеклосахарного производства / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, В.Н. Недбаев, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 15-20.
6. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 1. - С. 48-52.
7. Ишков И.В., Косинова Н.В. Влияние микроэлементных удобрений на качество зерна ячменя в условиях курской области // В кн: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курск, 2020. - С. 115-119.
8. Долгополова Н.В. Рост и развитие яровой пшеницы в зависимости от экспозиции склона в условиях Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 9. - С. 60-67.
9. Урожайность ячменя в условиях Центрального Черноземья в зависимости от уровня удобренности и степени биологизации в севооборотах / А.С. Акименко, В.И. Свиридов, Н.В. Долгополова и др. // Земледелие. - 2022. - № 6. - С. 3-8. - DOI: 10.24412/0044-3913-2022-6-3-7.
10. Основа биологизации земледелия сельскохозяйственных агроландшафтов / Н.В. Долгополова, Е.В. Малышева, А.В. Нагорных и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 7. - С. 6-11.
11. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы Центрального Черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 47-58.
11. Долгополова Н.В., Павлов А.А. Биологическая активность и плотность почвы при возделывании яровой твердой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4. - С. 31-33.
12. Малышева Е.В., Пигорев И.Я., Долгополова Н.В. Программирование и урожайность - залог адаптивной интенсификации земледелия // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. - 2021. - № 4. - С. 12-16.
13. Методологические основы получения заданного количества продовольственного зерна в севооборотах Центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина и др. // Земледелие. - 2021. - № 4. - С. 8-11. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10400.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rol` landshaftnogo planirovaniya v soxranenii ustojchivosti e`kologicheskogo karkasa urbanizirovannoj territorii (na primere goroda Kurska) / E.A. Batrachenko, I.A. Goneev, O.P. Lukashova, I.Yu. Soshnikova // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk. - 2014. - T. 16. - № 1-3. - S. 607-611.
2. Tendencii izmeneniya sovremenny`x landshaftov srednerusskoj vozvy`shennosti pod vozdejstviem prirodny`x i antropogenny`x faktorov (na primere Kurskoj oblasti) / I.A. Goneev, O.P. Lukashova, E.A. Batrachenko, V.N. Lunin // Problemy` regional`noj e`kologii. - 2020. - № 2. - S. 56-63.
3. Batrachenko E.A. Ocenka ustojchivosti komponentov landshaftov k antropogennomu vozdejstviyu kak e`tap proektirovaniya ustojchivy`x agrolandshafny`x kompleksov // V kn.: Sovremenny`e problemy` landshaftovedeniya i geoe`kologii: materialy` VI Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (k 100-letiyu so dnya rozhdeniya professora V.A. Dement`eva). Pod redakciej A.N. Vitchenko. - 2018. - S. 179-181.
4. Dolgopolova N.V., Shirokix E.V. Izmenenie zapasa organicheskogo veshhestva chernozema tipichnogo v zavisimosti ot vida, e`rodirivannosti i mestopolozheniya ugodij // Regional`ny`j vestnik. - 2015. - № 1. - S. 27-30.

5. Okul'turivanie zonal'ny'x pochv chernozem'ya otkodami sveklosaxarnogo proizvodstva / I.Ya. Pigorev, N.V. Besedin, V.N. Nedbaev, E.V. Maly'sheva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - № 1. - S. 15-20.
6. Dolgopolova N.V. E'ffektivnost' dejstviya mikroelementa molibdena na produktivnost' ozimoy pshenicy v strukture sevooborota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 1. - S. 48-52.
7. Ishkov I.V., Kosinova N.V. Vliyanie mikroelementny'x udobrenij na kachestvo zerna yachmenya v usloviyax kurskoj oblasti // V kn: Innovacii v nauchno-texnicheskom obespechenii agropromy'shlennogo kompleksa Rossii. Materialy' Vserossijskoj (nacional'noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. Kursk, 2020. - S. 115-119.
8. Dolgopolova N.V. Rost i razvitie yarovoj pshenicy v zavisimosti ot e'kspozicii sklona v usloviyax Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - № 9. - S. 60-67.
9. Urozhajnost' yachmenya v usloviyax Central'nogo Chernozem'ya v zavisimosti ot urovnya udobrennosti i stepeni biologizacii v sevooborotax / A.S. Akimenko, V.I. Sviridov, N.V. Dolgopolova i dr. // Zemledelie. - 2022. - № 6. - S. 3-8. - DOI: 10.24412/0044-3913-2022-6-3-7.
10. Osnova biologizacii zemledeliya sel'skoxozyajstvenny'x agrolandshaftov / N.V. Dolgopolova, E.V. Maly'sheva, A.V. Nagorny'x i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 7. - S. 6-11.
11. Nedbaev V.N., Maly'sheva E.V., Balakina T.R. Vliyanie meliorativnoj smesi na agroximicheskie svoystva temno-seroj lesnoj pochvy Central'nogo Chernozem'ya i produktivnost' ozimoy pshenicy // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 9. - S. 47-58.
11. Dolgopolova N.V., Pavlov A.A. Biologicheskaya aktivnost' i plotnost' pochvy pri vozdey'vanii yarovoj tverdoj pshenicy // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2012. - № 4. - S. 31-33.
12. Maly'sheva E.V., Pigorev I.Ya., Dolgopolova N.V. Programmirovaniye i urozhajnost' - zalog adaptivnoj intensivizacii zemledeliya // Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo agrotexnologicheskogo universiteta imeni P.A. Kosty'cheva. - 2021. - № 4. - S. 12-16.
13. Metodologicheskie osnovy polucheniya zadannogo kolichestva prodovol'stvennogo zerna v sevooborotax Central'nogo Chernozem'ya / A.S. Akimenko, T.A. Dudkina i dr. // Zemledelie. - 2021. - № 4. - S. 8-11. DOI: 10.24411/0044-3913-2021-10400.

УДК 631.559.2:633.15:664.724(470.323)

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОСЕВНЫХ КАЧЕСТВ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ ПРИ ХРАНЕНИИ В МИКРОЗОНАХ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

МАЛЫШЕВА Е.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры почвоведения и общего земледелия имени профессора В.Д. Мухи, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

АШИРБЕКОВ М.Ж.,

доктор сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры «Агронимия и лесоводство» агротехнологического факультета НАО ВО «Северо-Казакхстанского университета имени М. Козыбаева»,
e-mail: mukhtar_agro@mail.ru.

ДОЛГОПОЛОВА Н.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры растениеводства, селекции и семеноводства, ФГБОУ ВО Курской ГСХА.

ХУДОБИН В.И.,

студент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, mrkhudobin@yandex.ru.

Реферат. Кукуруза считается одной из важнейших сельскохозяйственных культур. Ее уникальность заключается в высокой потенциальной урожайности и вариативности применения. Эта культура обладает высокими кормовыми достоинствами. На долю же зерна кукурузы в мировом производстве приходится 75%. После уборки урожая зерно реализуется не сразу по своему целевому назначению, оно подлежит определенному сроку хранения. Зерно - это живой организм, в процессе его хранения неизбежны потери массы на дыхание. Поэтому при правильной организации хранения, дыхание зерна и, соответственно, потери его массы можно значительно уменьшить. Существенных потерь качества зерна при правильно организованном процессе хранения быть не должно, за исключением случаев, когда сроки хранения превышают его долговечность. По проявлению потерь качества зерна при непродолжительном хранении можно судить о неэффективной организации процесса хранения. Сезонность зернового производства, а также необходимость достаточных запасов для использования в течение года требует организации хранения значительного количества зерна. Запасы зерна хранят как резерв и с целью предоставления посевного материала. Принять, подготовить к хранению и обеспечить абсолютную сохранность зерна без потерь – это основные функции элеваторной промышленности в стране. Элеваторная промышленность – такая материально-техническая база, которая выполняет определенные функции, а именно: своевременный прием зерна, полная его сохранность и улучшение качества в процессе хранения; обеспечение зерном и продуктами его переработки промышленность. Современная элеваторная промышленность обладает сложной техникой, значительной степенью автоматизации производственных процессов, связанных с приемкой и послеуборочной обработкой зерна. Теоретическое значение изучаемой темы связано с влиянием температурных режимов на качество зерна кукурузы при хранении, применению активного вентилирования, которое способствует значительному снижению температуры в зерновой массе, соответственно, уменьшению интенсивности дыхания зерна и активности микроорганизмов в нем. Не секрет, что при хранении зерна происходят физические, биохимические и физиологические процессы, которые в различной степени оказывают влияние на его качество.

Ключевые слова: биохимические свойства, физические свойства кукурузы, активное вентилирование, хранение зерна, зерно.

CHANGES IN BIOCHEMICAL AND PHYSICAL PROPERTIES OF SEEDING QUALITIES CORN GRAINS WHEN STORED IN MICROZONES OF THE KURSK REGION

MALYSHEVA E.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Soil Science and General Agriculture named after Professor V.D. Flies, Kursk State Agricultural Academy.

ASHIRBEKOV M. Zh.,

Doctor of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department "Agronomy and Forestry" of the Agrotechnological Faculty of NAO VO "North Kazakhstan University named after M. Kozybaev",
e-mail: mukhtar_agro@mail.ru.

DOLGOPOLOVA N.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Plant Growing, Breeding and Seed Growing, Kursk State Agricultural Academy.

KHUDOBIN V.I.,

student, Kursk State Agricultural Academy, mrkhudobin@yandex.ru.

Essay. Corn is considered one of the most important agricultural crops. Its uniqueness lies in its high potential yield and application variability. This crop has high nutritional value. The share of corn in world production accounts for 75%. After harvesting, the grain is not immediately sold for its intended purpose, it is subject to a certain period of storage. Grain is a living organism, in the process of its storage, weight loss for breathing is inevitable. Therefore, with proper organization of storage, the respiration of grain and, accordingly, the loss of its mass can be significantly reduced. There should be no significant loss of grain quality with a properly organized storage process, except in cases where the storage time exceeds its durability. By the manifestation of grain quality losses during short-term storage, one can judge about the inefficient organization of the storage process. The seasonality of grain production, as well as the need for sufficient stocks for use throughout the year, requires the organization of storage of a significant amount of grain. Stocks of grain are stored as a reserve and for the purpose of providing seed. Accepting, preparing for storage and ensuring the absolute safety of grain without loss are the main functions of the grain elevator industry in the country. The elevator industry is such a material and technical base that performs certain functions, namely: timely acceptance of grain, its complete safety and quality improvement during storage; providing industry with grain and products of its processing. The modern elevator industry has sophisticated technology, a significant degree of automation of production processes associated with the acceptance and post-harvest processing of grain. The theoretical significance of the topic under study is associated with the influence of temperature regimes on the quality of corn grain during storage, the use of active ventilation, which contributes to a significant decrease in temperature in the grain mass, respectively, to a decrease in the intensity of respiration of grain and the activity of microorganisms in it. It is no secret that during the storage of grain, physical, biochemical and physiological processes occur, which affect its quality to varying degrees.

Keywords: biochemical properties, physical properties of corn, active ventilation, grain storage, grain.

Введение. Кукуруза является одной из самых распространенных и высокопродуктивных сельскохозяйственных культур в Центральном Черноземье. Ее зерно - традиционная пища населения многих стран мира, оно широко используется в кондитерской, крахмальной промышленности и является основным компонентом в составе комбикорма для животноводства. Для решения продовольственной задачи пополнения стратегических запасов страны качественным продовольствием требуется совершенствование технологий возделывания наиболее продуктивных гибридов кукурузы на зерно, повышение уровня их адаптации к условиям агроландшафтов [1]. Практическая значимость исследования выражается в обеспечении уменьшения потерь массы и увеличении качества зерна кукурузы за счет выяснения в каких условиях при закладке на хранение в зерновой массе будет обеспечена наименьшая температура. Цель исследования – установление влияния активного вентилирования на изменение биохимических и физических свойств зерна кукурузы в условиях ООО «Курские элеваторы» Золотухинского района Курской области.

Изучение кукурузы и ее биологических особенностей в зависимости от различных сроков посева в Курской области диктуется тем, что в последние годы возделываются не только раннеспелые, но и среднеспелые и средне-позднеспелые

гибриды кукурузы, для которых, как известно, сроки посева имеют особо важное значение для дальнейшего использования получаемой культуры [1, 2].

Кукурузу считают трудносохраняемой культурой, поэтому она требует особых способов обработки при выращивании [1, 2] и при хранении. Зерно этой культуры содержит значительно больше жира и углеводов, чем зерно колосовых культур, уступает им лишь в содержании белка. Зародыш находится внутри зерна; его вес находится пределах 9-16% от веса зерна (в зародыше содержится почти весь жир, он является ценным питательным веществом). Основным веществом в кукурузе считается крахмал. Химический состав этой культуры представлен следующим образом: белок занимает 10%, жир – 5%, углеводы – 67,7%, моно- и дисахариды – 2,8%, крахмал – 57,1%, клетчатка – 2,2%, зола – 1,1%. Посевные площади кукурузы на зерно ежегодно составляют свыше 2 млн.га, на силос и зеленый корм – 15 млн.га. Валовые сборы зерна – около 3 млн.т, урожайность – 25-30 ц/га, а в наиболее благоприятных зонах возделывания она превышает 50 ц/га. Зерно считается основным сельскохозяйственным продуктом. Как и для любого продукта, для зерна предусмотрены конкретные стандарты, по которым можно оценить качество зерна (ГОСТ 13634-90 «Кукуруза»), представлены в таблице 1.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Таблица 1 – Стандартные запросы по структуре кукурузы

Состояние кукурузы	Норма для кукурузы, %	
	в зерне	в початках
	По влажности	
Бездушное	Не более 14,0	Не более 16,0
Средней бездушности	14,1-15,5	16,1-18,0
Влажное	15,6-17,0	18,1-20,0
Сырое	17,1 и более	20,1 и более
	По сорной примеси	
Чистое	Не более 1,0	Не более 1,0
Средней чистоты	1,1-3,0	1,1-3,0
Сорное	3,1 и более	3,1 и более
	По зерновой примеси	
Чистое	Не более 2,0	Не более 2,0
Средней чистоты	2,1-5,0	2,1-5,0
Сорное	5,1 и более	5,1 и более

Данный стандарт применяется для кукурузы в зерне и початках, заготовляемую и поставляемую на продовольственные, кормовые цели и для переработки на комбикорма. Стандарт будет выдержан, если растениеводческая культура следует программе выращивания по общепринятой технологии региона. Необходимо использовать гибриды тех групп спелости, биологические потребности которых будут удовлетворены в зоне возделывания. При выборе гибридов надо учитывать свой опыт их выращивания и результаты испытания в близлежащих опытных учреждениях. В хозяйстве следует возделывать несколько разноспелых гибридов. Это позволит получать стабильно высокие урожаи, рационально организовать уборку, эффективно использовать технику, уменьшить расходы на сушку зерна [1,2,3].

По содержанию влаги свежесобранную кукурузу делят на разные категории, в зависимости от чего направляют ее на обработку или хранение. Режимы и способы хранения зерновых масс базируются на свойствах зерна. Однако для эффективной организации хранения мало понимать суть и значение каждого свойства зерновой массы в отдельности. На выбор режима хранения оказывает влияние большое число обстоятельств, в их списке климат местности, типы зернохранилищ и их вместимость, качество поступающего зерна, экономическая целесообразность применения того или иного режима и приема. Большой эффективности и сокращения издержек можно достичь только в том случае, когда при выборе режима принимают во внимание многообразие условий, оказывающих влияние на устойчивость зерновой массы. Многие эти факторы учитываются в основном при выращивании самой культуры и при подготовке почвенного грунта к ее росту и развитию. Аграрный ландшафт и природный климатический фактор оказывают наибольшее влияние на урожайность кукурузы. Это практически невозможно скорректировать. Зная отношения растений к обстоятельствам агроландшафта, можно без особых усилий получать большие урожаи, умело маневрируя сельскохозяйственными площадями и техноло-

гией выращивания определенных культур [4, 5, 6, 7, 8, 9]

Обезвоживание зерна до влажности ниже критической приводит все живые компоненты в анабиотическое состояние. При таких условиях невозможен повышенный газообмен в зерне, а также развитие патогенных микроорганизмов. Режим хранения в сухом состоянии – главный способ поддержания высокой жизнеспособности зерна в течении всего срока нахождения зерна на элеваторе. Этот режим более оптимален для долгосрочного хранения.

Зерновые массы, которые тщательно очищены от примесей, обеззараженные и охлажденные, в складах хранят без перемещения в силосах элеватора два-три года. Однако при неправильном уходе или при его отсутствии, зерновые массы могут портиться даже с влажностью ниже критической. Основная причина порчи – развитие вредителей хлебных запасов, которые способны существовать в зерне с пониженной влажностью. Другой причиной порчи является образование капельно-жидкой влаги и повышение влажности в каком-то участке из-за перепадов температур и такого явления как термовлагопроводности. Исходя из этого, хранение зерна кукурузы в сухом состоянии не исключает надобности систематического наблюдения и ухода за ним. Если зерновую массу переместить в среду, в которой будет идти отдача влаги в виде пара или реже жидкости, то будет происходить процесс высушивания. Длительность сушки и эффект влагоотдачи зависят не только от самого зерна, но и от состояния и свойств агента сушки – той среды, которая обладает существенной влагоемкостью. По этим причинам, детально изучают свойства зерна кукурузы и свойства агентов сушки при разных параметрах. Способ с подводом тепла базируется на создании таких условий, которые бы обеспечивали повышение влагоемкости паровоздушной среды, окружающей зерно. В таком случае теплоносителем служит воздух, влагоемкость которого увеличивается в процессе нагрева. Распространенным способом сушки является сушка с применением тепла – в зерносушилках. Для того чтобы рациональнее организовать сушку, нуж-

но знать и принимать во внимание следующие основные положения. Предельно допустимая температура нагрева. Перегрев всегда приводит к ухудшению, но часто и к полной потере качеств зерна. Недостаточный же нагрев снижает эффективность сушки и делает ее более дорогостоящей, так как при меньшей температуре нагрева влага меньше удаляется. Особенности сушки зерна кукурузы в зерносушилке прежде всего несут изменение температуры агента сушки. Очень быстрый нагрев отрицательно сказывается на зерне данной культуры, поскольку зерно растрескивается, что значительно затрудняет дальнейшее хранение и переработку. Рассматривая тепловую сушку нельзя не упомянуть о влагоотдающей способности зерна кукурузы. В связи с этим все зерносушилки за один пропуск зерна обеспечивают сьем влаги только до 6%. Поэтому партии зерна кукурузы с повышенной влажностью пропускают два-три раза. Зерно кукурузы находится в охлажденном состоянии первой степени, если температура всех слоев насыпи ниже 10°C. Более глубоким, а следовательно, и более консервирующим считают охлаждение, если температура ниже 0°C. Применение второго способствует быстрому охлаждению партии зерна, предупреждает потери из-за активного развития микроорганизмов. При его проведении результаты выявляют определением температуры и влажности зерновой массы до начала и после завершения работы. Одновременно проверяют зерно на зараженность вредителями [10,11]. На зерно не должны попадать осадки, поэтому активное охлаждение зерна нужно проводить с учетом его фактической и равновесной влажности, а также влажности воздуха и температуры. Под исключение попадает зерно в состоянии самосогревания. Такой способ хранения зерна базируется на принципе аноксигенации. Первый метод доступный и дешевый. Но его недостаток в том, что для полной консервации зерна нужно время, в течение которого имеющийся в хранилище кислород будет использован микроорганизмами и вредителями. Чаще применяют второй способ – введение газов. В основном это углекислый газ и азот.

Отмечают, что зерно кукурузы с влажностью до 34% хорошо консервируется. Хранение в анаэробных условиях оказывает незначительное влияние на химический состав зерна.

Условия проведения исследования. Эксперименты проводились в ПТЛ на базе ООО «Курские элеваторы». Это современное предприятие Золотухинского района Курской области, которое осуществляет прием и хранение зерновых культур. Его главной задачей является приемка зерна, обработка и улучшение качества зерна, размещение, хранение и отгрузка зерна по назначению. Элеватор оборудован устройствами дезинфекции хранимого зерна, хорошей вентиляцией, одним словом, всем тем, что позволяет сохранить товарный вид зерна и его качество. Большинство операций технологического процесса по приему и размещению зерна на предприятии автоматизированы и механизированы.

Комплекс, помимо устройств хранения и обслуживания, обладает также пунктами автомобильной и железнодорожной выгрузки и погрузки зерна. Данными операциями занимается специальный конвейер, который служит для непрерывной погрузки зернового материала в вертикальной или наклонной поверхности.

Зерно хранят в специальных хранилищах – бункерах, расположенных на территории элеватора. Перед их загрузкой зерном нового урожая проводят обеззараживание влажным, аэрозольным либо газовым способами. В основе хранения зерна лежит принцип частичного или полного подавления протекания в массе физиологических процессов. Зерно кукурузы имеет трудности при сушке, связаны они с повышенной крупностью и неоднородностью по влажности. Так как эндосперм и оболочка с прилегающим к ней роговидным слоем плотно соединены, перемещение влаги от внутренних слоев к поверхности зерна во время сушки проблематично, это увеличивает время и усложняет сушку. Такое зерно в дальнейшем легко дробится при малейшем механическом воздействии, а при хранении поражается плесенью. Большая чувствительность кукурузы к температурному фактору нуждается в строгом соблюдении режима сушки.

Зерно кукурузы сушат по-разному с учетом его назначения. Так, продовольственное зерно, для переработки, нагревают при сушке до +50 градусов, при температуре агента сушки не более 150 градусов. Зерно, предназначенное для продолжительного хранения, нагревают до +50 градусов, однако в этом случае температура агента сушки не превышает 100 градусов.

Для снижения дробимости зерновую массу заранее делят на мелкую и крупную фракции и сушат отдельно каждую из них.

Зерно кукурузы с повышенной влажностью сушат в два этапа. Вначале влажность снижают до 17-18%, затем 2-3 дня зерно отлеживается и проводят вторую сушку с доведением влажности до 13-14%.

В производственно-технической лаборатории (ПТЛ) на ООО «Курские элеваторы» проводят различные методы для контроля качества зерна, которое оценивают по следующим показателям: влажность, сыпучесть, сорная и зерновая примесь, кислотность, содержание в зерне белка и крахмала. ПТЛ оснащена всем необходимым оборудованием.

Кислотность кукурузы определяется титрованием в присутствии индикатора фенолфталеина. В условиях элеватора содержание крахмала в зерне кукурузы определяли с помощью поляриметра. Поляриметрический метод основывается на свойстве ряда веществ, вращать плоскость поляризации проходящих через них лучей света.

Степень заполнения хранилища зерном зависит от сыпучести: чем больше сыпучесть, тем легче заполняется бункер. Применение этого свойства помогает избежать ручного труда.

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

Сыпучесть зерна характеризуется углом естественного откоса – это наименьший угол, при котором зерно начинает перемещаться по поверхности. Свойство сыпучести напрямую связано с влажностью зерна, его плотностью, формой, размером, количеством примесей, с состоянием поверхности, по которой движется зерно.

Объектом исследования была партия зерна кукурузы сорта Фалькон урожая 2018 г. Хранение зерна осуществлялось на предприятии ООО «Курские элеваторы». Наблюдения за изменением показателей качества зерна проводили в период от закладки зерна нового урожая на хранение с 23 сентября 2018 г. до 1 ноября 2018 г. Длительность хранения зерна составила 40-дневный период. Зерно хранилось партиями в складе, где на время опыта в обоих опытах применяли активное вентилирование с температурными режимами в 5°C и 10°C. Определение показателей и анализы производились в ПТЛ ООО «Курские элеваторы».

Исследования проводились по схеме, представленной в таблице 2.

Сорт кукурузы Фалькон включен в Госреестр селекционных достижений по Центрально-Черноземному региону как сорт кукурузы на зерно, производитель гибрида фирма *Syngenta*. Сорт раннеспелый, вегетация – 97-100 дней. Растение достигает 200 см в высоту, что обеспечивает сорту высокую устойчивость к полеганию. Початки крупные, слабokonические. Зерно кремнистое, желтого цвета. Сорт Фалькон устойчив к таким болезням как: фузариоз, головня, бактериоз, сорт холодоустойчив. Содержание крахмала в зерне достигает 75%, белка – 9,8%, 4,9% – содержание масла. Общий выход зерна составляет 79,8% [12,13].

Сыпучесть – показатель, от которого будет зависеть угол наклона самотечных труб. Чтобы увеличить сыпучесть влажного и сорного зерна, применяют увеличение угла наклона до 56 градусов, это позволяет повысить технологическую эффективность работы оборудования.

Таблица 2 – Схема опыта

№ варианта	Срок хранения зерна	Режимы активного вентилирования
1	Свежеубранное зерно (23 сентября 2018 г.)	
2	10-дневный срок хранения (2 октября 2018 г.)	5°C
3		10°C
4	20-дневный срок хранения (12 октября 2018 г.)	5°C
5		10°C
6	30-дневный срок хранения (22 октября 2018 г.)	5°C
7		10°C
8	40-дневный срок хранения (1 ноября 2018 г.)	5°C
9		10°C

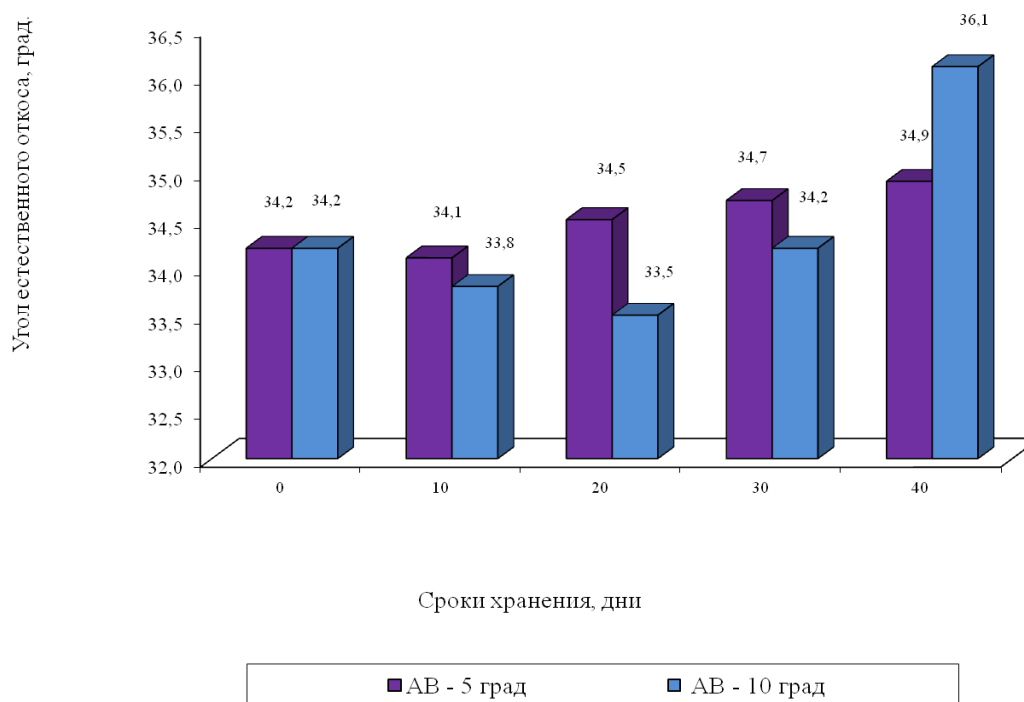


Рисунок 1 – Влияние активного вентилирования на угол естественного откоса

Рисунок 1 показывает, как в период послеуборочного дозревания заметное влияние на сыпучесть зерна кукурузы оказывает активное вентилирование при температуре 10°C. Применение установок активного вентилирования при температуре 5°C в течение 40 дней эксперимента повлияло на изменение сыпучести зерновой массы. Со времени закладки зерна на хранение (сентябрь) в течение 10 дней отмечалось повышение сыпучести (угол естественного откоса снижался на 0,1°), в течение 20 дней отмечалось незначительное снижение сыпучести (угол естественного откоса возрос на 0,4). Значительное снижение сыпучести произошло в течение 40 дней, угол естественного откоса увеличился на 0,7°. После 20 дней хранения сыпучесть зерна была самой высокой за весь период исследования (угол естественного откоса уменьшился на 0,3°). Через 30 дней хранения сыпучесть зерна начала снижаться (угол естественного откоса увеличился на 0,7°).

Через 40 дней хранения угол естественного откоса увеличился на 1,9° в сравнении с 30 днями хранения и в целом был выше на 1,9° по сравнению с исходным значением при закладке зерна на хранение. В первые 20 дней отмечалась большая сыпучесть зерна, хранимого с применением активного вентилирования 10° С, а через 40 дней хранения сыпучесть зерна на этом варианте была меньше, чем при хранении с применением активного вентилирования 5°C. При хранении зерна с активным вентилированием 5°C оно не только охлаждается, но и подсушивается, что приводит к изменениям в зерновой массе, в частности изменения сыпучести зерна, менее заметны. Однако, благодаря температуре 10°C, зерно становится бо-

лее сухим, что увеличивает сыпучесть и снижает угол естественного откоса по сравнению с вариантом 5° С.

Для оценки влияния продолжительности хранения и применения активного вентилирования на биохимические свойства зерна по вариантам опыта определяли содержание белка, крахмала и кислотность зерна. Установлено, что за 40 дней хранения содержание белка в зерне кукурузы изменялось (рисунок 2). Начальный период хранения свежубранного зерна характеризуется процессами послеуборочного дозревания.

Происходящие в зерне изменения веществ отразились и на процентном содержании в нем белка. В период с начала закладки на хранение и через 30 дней на всех вариантах хранения отмечалось увеличение содержания белка, а через 40 дней его содержание оставалось неизменным. На фоне общей закономерности по изменению содержания белка в зерне кукурузы отмечалось и заметное влияние на этот показатель активного вентилирования 10°C. Хранение зерна с использованием активного вентилирования 10° С показало, что уже после 10 дней хранения содержание белка возросло с 8,5% до 8,9% (на 0,4%). В срок хранения 20 дней разница между зерном с активным вентилированием в 10°C и 5°C была 0,4%. Через 30 дней отмечалось максимальное содержание белка в зерне по обоим вариантам хранения (9,2% и 9,8%). По истечении 40 дней с момента закладки зерна установлено, что содержания белка в зерне не изменилось. Это свидетельствует о том, что уровень содержания белка уже сформировался, причем более высокий показатель в варианте с применением активного вентилирования 10° С.

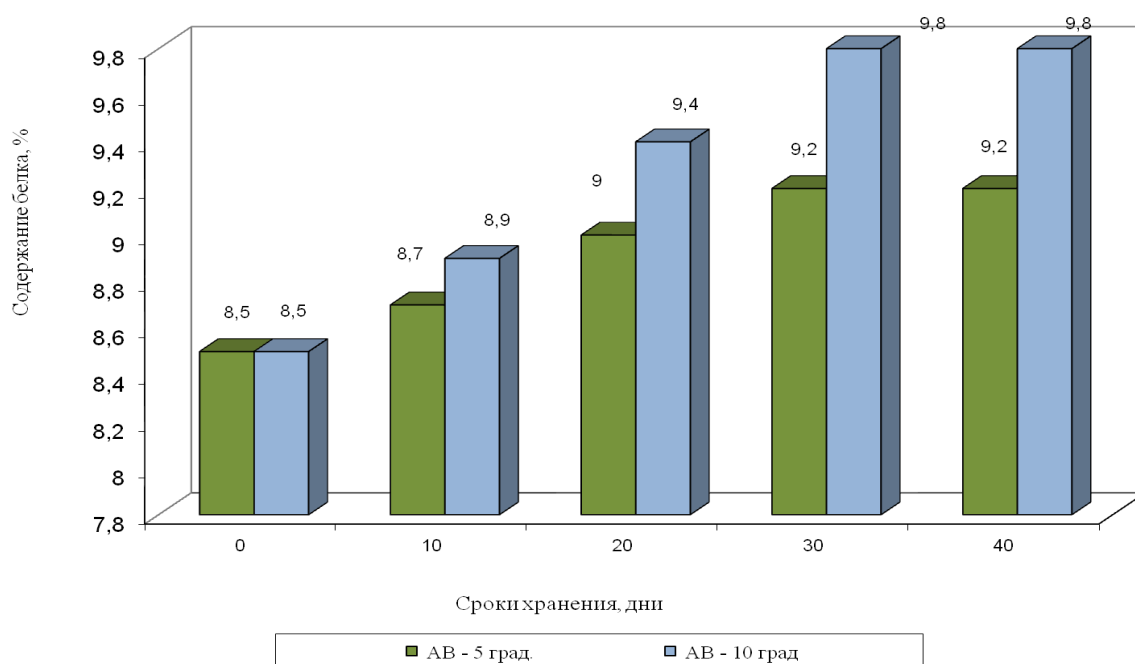


Рисунок 2 – Влияние режимов активного вентилирования на содержание белка

4.1.1. ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО (сельскохозяйственные науки)

С момента закладки зерна, содержание крахмала менялось почти на протяжении всего эксперимента. Более активное изменение происходило при активном вентилировании 10°С (рисунок 3).

Так содержание крахмала в зерне с применением активного вентилирования 10°С в первые 10 суток возросло на 3% (с 68% до 71%). На 20 день эксперимента эта цифра составляла уже 3,3% (с 71% до 74,3%). Что касается применения установок активного вентилирования 5°С, то здесь также наблюдалось увеличение крахмала с 68% до 70,1% - в первые 10 дней хранения и с 70,1 до 72,2% - на 20 день эксперимента. В срок хранения 20 дней разница между зерном с активным вентилированием в 10°С и 5°С была 1,2%. На 30 день опыта содержание белка уже не отмечалось резким увеличением. С применением установок активного вентилирования 10°С содержание крахмала увеличилось на 0,9%, установки активного вентилирования 5°С увеличили этот показатель на 1,4%. Однако по истечении 40 дней с на-

чала проведения опыта было установлено, что содержание крахмала в зерне значительно не изменилось. Это говорит о том, что уровень содержания крахмала практически сформировался и более высокий показатель мы наблюдали в варианте с применением активного вентилирования 10°С.

В целом можно сказать, что при закладке зерна на хранение первые месяцы идет процесс увеличения содержания белка и крахмала, особенно это заметно с применением установок активного вентилирования 10°С, а затем содержание белка стабилизируется на определенном уровне, тоже можно сказать и о содержании крахмала в зерне кукурузы.

Научно доказано, что при хранении зерна увеличивается его кислотность. Проведенное исследование также это подтверждает. При хранении зерна с активным вентилированием 10°С градус кислотности зерна кукурузы за 40 дней повысился на 0,4 (рисунок 4).

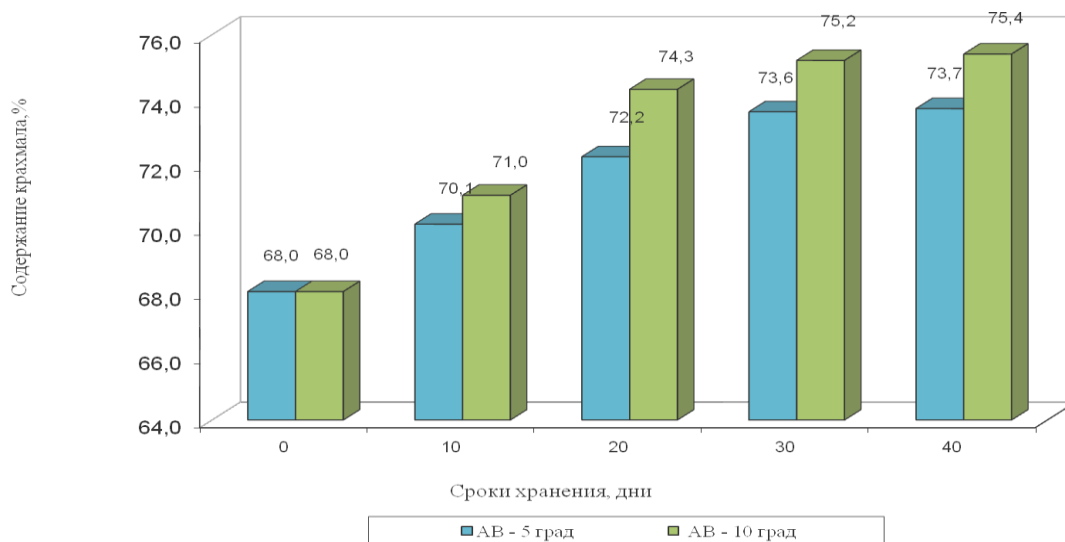


Рисунок 3 – Влияние активного вентилирования на содержание крахмала

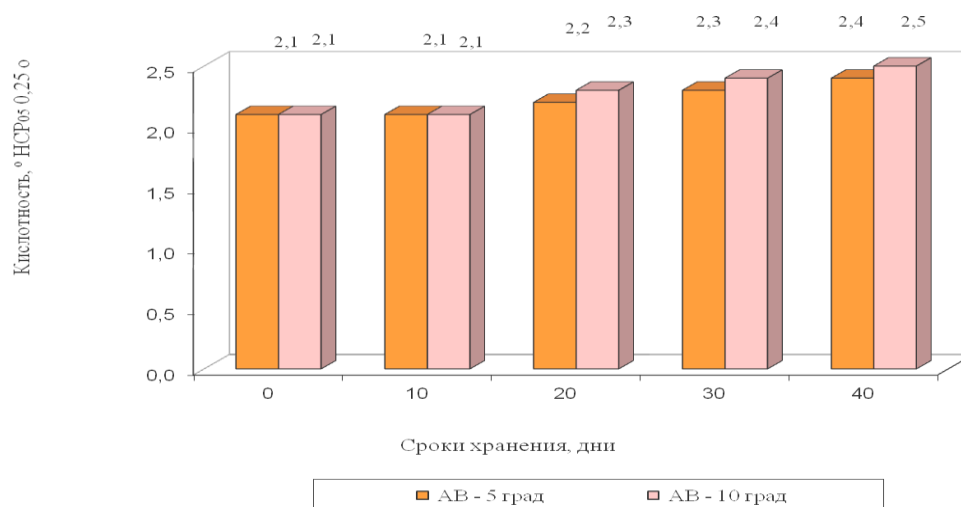


Рисунок 4 – Влияние активного вентилирования на кислотность зерна

При хранении зерна 40 дней при использовании установок активного вентилирования 5° С повышение кислотности было менее выражено, чем в первом варианте - с 2,1° до 2,4°.

По всем вариантам опыта в период хранения зерна в меньшей степени кислотность нарастала первые месяцы хранения, однако со временем проявляется тенденция увеличения кислотности. Особенно это выражено при хранении с применением установок активного вентилирования с температурой 10° С. Разница между двумя показателями к концу периода хранения остается несущественной – 0,1°. На всех этапах работы с зерном образуются побочные продукты в виде пыли, различных примесей, мелкого и щуплого зерна. Данные продукты являются источниками загрязнения как производственных помещений на территории элеватора, так окружающей среды.

При работе зерносушилок обязательно контролируют исправность работы всех механизмов, приборов, автоматики, систем электрозажигания. Для предупреждения возникновения пожаров следят, чтобы при работе зерносушилок не возникало искрения, а дымовые трубы были оборудованы системой искрогашения. Зерно, поступающее в зерносушилку, предварительно должно быть очищено от мякины и других примесей органического происхождения. При обнаружении возгорания зерновой массы в процессе сушки необходимо немедленно отключить зерносушилку, выгрузить и охладить зерно.

Для исключения самосогревания зерновых масс в процессе хранения обязательно периодически контролируют температуру зерна с помощью специальных термостангов или термощупов.

Производственная территория элеватора обязательно оборудуется щитами с первичными средствами пожаротушения и противопожарными емкостями с водой. Также, безаварийная работа элеватора обеспечивается системой проведения профилактических мероприятий со всеми сотрудниками ООО «Курские элеваторы».

Заключение. Результаты проведенного эксперимента показали, что режимы активного вентилирования зерна при хранении оказывают влияние на величину угла естественного откоса зерна кукурузы. Сыпучесть зерна снижается во время хранения.

При закладке зерна на хранение первые месяцы идет процесс увеличения содержания белка и крахмала, но потом их содержание стабилизируется на определенном уровне.

Не выявлено существенного влияния при использовании установок активного вентилирования на кислотность зерна кукурузы. В первые месяцы хранения кислотность нарастала не активно, однако со временем появлялась тенденция ее увеличения. С применением активного вентилирования 5° С процессы дыхания замедляются, расход сухого вещества уменьшается, поэтому объем продукции снизился меньше (0,99 т), что говорит о медленном процессе послеуборочного дозревания, чем с применением активного вентилирования 10° С (0,98 т). По этим данным можно судить о том, что выгоднее применять активное вентилирование 5° С, что повышает уровень рентабельности на 66,4%. Активное вентилирование целесообразно применять как в профилактических целях, так и в экстренных, когда появляются признаки самосогревания зерна.

Список использованных источников

1. Малышева Е.В. Способы возделывания кукурузы в занятом пару и влияние ее как предшественника на формирование последующих урожаев // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 30-37.
2. Малышева Е.В., Долгополова Н.В. Влияние минеральных удобрений на урожайность и вынос элементов питания кукурузой, возделываемой в условиях ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 3. - С. 45-49.
3. Привало К.И., Малышева Е.В., Костенко Н.А. Анализ эффективного ведения сельскохозяйственного предприятия // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 5. - С. 23-25.
4. Долгополова Н.В. Обоснование критериев оптимизации системы обработки почвы в севообороте под основные культуры в условиях ландшафтного земледелия // Региональный вестник. - 2018. - № 2 (11). - С. 2-3.
5. Окультуривание зональных почв черноземья отходами свеклосахарного производства / И.Я. Пигорев, Н.В. Беседин, В.Н. Недбаев, Е.В. Малышева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 1. - С. 15-20.
6. Долгополова Н.В., Пигорев И.Я., Грудинкина В.В. Методология проектирования севооборотов, агрохимическая характеристика почв и оптимальная структура посевных площадей в адаптивно-ландшафтном земледелии (на примере центрального Черноземья) // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 71-77.
7. Недбаев В.Н., Малышева Е.В., Балакина Т.Р. Влияние мелиоративной смеси на агрохимические свойства темно-серой лесной почвы центрального черноземья и продуктивность озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 47-58.
8. Долгополова Н.В., Широких Е.В. Изменение запаса органического вещества чернозема типичного в зависимости от вида, эродированности и местоположения угодий // Региональный вестник. - 2015. - № 1. - С. 27-30.

9. Фосфатный режим зональных почв Курской области и использование местных сыромолотых фосфоритов для сохранения и повышения их плодородия / В.Н. Недбаев, Е.В. Мальшева, Н.Н. Трутаева, Т.Р. Балакина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 7. - С. 22-27.

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

11. Недбаев В.Н., Мальшева Е.В., Балакина Т.Р. Изменение агрохимических свойств темно-серой лесной почвы центрального Черноземья при окультуривании // В кн.: Инновации в научно-техническом обеспечении агропромышленного комплекса России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2020. - С. 251-255.

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

13. Привало К.И., Мальшева Е.В., Пашкова М.И. Соотношение отраслей растениеводства и животноводства, как фактор плодородия почвы // В кн.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. - С. 249-251.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Maly`sheva E.V. Sposoby` vozdey`vaniya kukuruzy` v zanyatom paru i vliyaniye ee kak predshestvennika na formirovaniye posleduyushchix urozhayev // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 4. - S. 30-37.

2. Maly`sheva E.V., Dolgopolova N.V. Vliyaniye mineral`ny`x udobrenij na urozhajnost` i vy`nos e`lementov pitaniya kukuruzoj, vozdey`vaemoj v usloviyax CzChZ // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 3. - S. 45-49.

3. Privalo K.I., Maly`sheva E.V., Kostenko N.A. Analiz e`ffektivnogo vedeniya sel'skoxozyajstvennogo predpriyatiya // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2015. - № 5. - S. 23-25.

4. Dolgopolova N.V. Obosnovaniye kriteriev optimizatsii sistemy` obrabotki pochvy` v sevooborote pod osnovny`e kul'tury` v usloviyax landshaftnogo zemledeliya // Regional`ny`j vestnik. - 2018. - № 2 (11). - S. 2-3.

5. Okul'turivaniye zonal`ny`x pochv chernozem`ya otxodami sveklosaxarnogo proizvodstva / I.Ya. Pigorev, N.V. Besedin, V.N. Nedbaev, E.V. Maly`sheva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2017. - № 1. - S. 15-20.

6. Dolgopolova N.V., Pigorev I.Ya., Grudinkina V.V. Metodologiya proektirovaniya sevooborotov, agroximicheskaya karakteristika pochv i optimal'naya struktura posevny`x ploshhadej v adaptivno-landshaftnom zemledelii (na primere central'nogo Chernozem`ya) // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 6. - S. 71-77.

7. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V., Balakina T.R. Vliyaniye meliorativnoj smesi na agroximicheskie svoystva temno-seroj lesnoj pochvy` central'nogo chernozem`ya i produktivnost` ozimoy pshenicy // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 9. - S. 47-58.

8. Dolgopolova N.V., Shirokix E.V. Izmeneniye zapasa organicheskogo veshhestva chernozema tipichnogo v zavisimosti ot vida, e`rodirovannosti i mestopolozheniya ugodij // Regional`ny`j vestnik. - 2015. - № 1. - S. 27-30.

9. Fosfatny`j rezhim zonal`ny`x pochv kurskoj oblasti i ispol'zovaniye mestny`x sy`romoloty`x fosforitov dlya soxraneniya i povы`sheniya ix plodorodiya / V.N. Nedbaev, E.V. Maly`sheva, N.N. Trutaeva, T.R. Balakina // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 7. - S. 22-27.

10. Dolgopolova N.V. Produkty` rastitel'nogo proisxozhdeniya - glavny`e nositeli mineral`ny`x veshhestv i vitaminov // V kн.: Agrarnaya nauka - sel'skomu xozyajstvu: materialy` Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2009. - S. 52-54.

11. Nedbaev V.N., Maly`sheva E.V., Balakina T.R. Izmeneniye agroximicheskix svoystv temno-seroj lesnoj pochvy` central'nogo Chernozem`ya pri okul'turivaniy // V kн.: Innovatsii v nauchno-texnicheskom obespechenii agropromы`shlennogo kompleksa Rossii: materialy` Vserossijskoj (nacional`noj) nauchno-prakticheskoy konferencii. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2020. - S. 251-255.

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

13. Privalo K.I., Maly`sheva E.V., Pashkova M.I. Sootnosheniye otraslej rastenievodstva i zhivotnovodstva, kak faktor plodorodiya pochvy` // V kн.: Aktual`ny`e voprosy` innovatsionnogo razvitiya agropromы`shlennogo kompleksa: materialy` Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. - Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2016. - S. 249-251.

УДК 634.724:631.527

ВИОЛА – СОРТ СМОРОДИНЫ ЗОЛОТИСТОЙ ПОЗДНЕГО СРОКА СОЗРЕВАНИЯ

НИГМАТЗЯНОВ Р.А.,

кандидат биологических наук, главный специалист, лаборатория исследований технологических свойств сельскохозяйственных материалов, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, e-mail: 79374839931@yandex.ru.

СОРОКОПУДОВ В.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийский научно – исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, sorokopud2301@mail.ru.

Реферат. Цель исследования – селекция смородины золотистой на выведение сортов с высокой продуктивностью и устойчивостью к действию абиотических и биотических стрессоров в местных условиях Башкирского Предуралья. Научная работа ведется в Кушнарковском селекционном центре по плодово-ягодным культурам и винограду Башкирского научно-исследовательского центра сельского хозяйства Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук. Объекты исследования – сорта смородины золотистой Находка (стандарт) и Виола. Исследования проводились в период с 2016-2021 гг. В результате продолжительной целенаправленной селекционной работы был выведен новый сорт Виола (селекционный номер 2-7). Сорт выделен за высокие продуктивные качества, крупноплодность, жаро- и засухоустойчивость, имеет полевую устойчивость к основным болезням и вредителям. Перспективен для производственного и любительского садоводства. Рекомендуются для возделывания по Уральскому, Волго-Вятскому, Средневолжскому регионам России. Назначение сорта по использованию продукции – универсальный. В 2023 г. включен в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений по Уральскому региону Российской Федерации.

Ключевые слова: зимостойкость, продуктивность, крупноплодность, урожайность.

VIOLA – A VARIETY OF GOLDEN CURRANT OF LATE RIPENING

NIGMATZYANOV R.A.,

Candidate of Biological Sciences, Chief Specialist of the Laboratory for Research on the Technological Properties of Agricultural Materials, Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Agroengineering Center VIM, e-mail: 79374839931@yandex.ru.

SOROKOPUDOV V.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, sorokopud2301@mail.ru.

Essay. The purpose of the study is the selection of golden currant for breeding varieties with high productivity and resistance to the action of abiotic and biotic stressors in local conditions of the Bashkir Urals. Scientific work is carried out in the Kushnarenkovsky Breeding Center for fruit and berry crops and grapes of the Bashkir Scientific Research Center of Agriculture of the Ufa Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences. The objects of research are varieties of golden currant Nakhodka (standard) and Viola. The studies were conducted in the period from 2016-2021. As a result of long-term purposeful breeding work, a new variety Viola was bred (breeding number 2-7). The variety is distinguished for its high productive qualities, large-fruited, heat and drought resistance, has field resistance to major diseases and pests. It is promising for industrial and amateur gardening. It is recommended for cultivation in the Ural, Volga-Vyatka, and Middle Volga regions of Russia. The purpose of the variety for the use of products is universal. In 2023, it was included in the State Register of Protected Breeding Achievements in the Ural region of the Russian Federation.

Keywords: winter hardiness, productivity, large-fruited, yield.

Введение. Исследования проводятся с использованием биобъектов Уникальной научной установки «Биоколлекции ФГБНУ ВИЛАР. Смородина золотистая – перспективная ягодная культура, заложенных промышленных плантаций этой куль-

туры нет, встречается она в лесополосах, некоторых любительских садах и как декоративная культура [1-6]. Смородина золотистая ценится за засухоустойчивость, жароустойчивость и стабильную урожайность, имеет хорошую устойчивость к вре-

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

дителям и болезням. Ягоды обладают десертным кисло-сладким вкусом, диетическими и лекарственными свойствами, повышенным содержанием каротина и пектина, пригодны для потребления в свежем виде и переработке [7-15].

Методология и методы исследования. Цель исследований – создание самоплодных, урожайных, крупноплодных с высокими вкусовыми и питательными качествами сортов с нестрессквивающимися ягодами разного срока созревания.

Объектами исследования служат коллекционные, селекционные участки изучения сортов, гибридов и сеянцев смородины золотистой, заложенные в разные годы в Кушнаренковском селекционном центре.

Селекционно-коллекционный участок состоит из 10 сортов местной и инорайонной селекции, 16 отборных гибридных форм и 32 сеянцев, посаженных по схеме 3x1 м. Контролем послужил районированный сорт Находка. Опыт был заложен в 3 повторностях по 5 кустов в каждой. За годы исследований изучена продуктивность сортов, способность к восстановлению, устойчивость к болезням и вредителям и реакция на особенности погодных условий. Химсостав определяли в свежих плодах.

Результаты исследования. Сорт смородины золотистой Виола (гибридная форма № 2-7). Получен в результате свободного опыления сорта Находка, год посева 2013, отбора элитного сеянца и начало испытания 2017 г. Новый сорт крупноплодный, имеет высокую продуктивность, высокую жароустойчивость и засухоустойчивость, имеет полевую устойчивость к основным болезням и вредителям, очень позднего срока созревания

(1-2 декады августа). Куст среднерослый, слабораскидистый. Побеги средние, прямые, светло-зеленые, опушенные, матовые. Почки коричневые, мелкие, заостренные, слегка прижатые к побегу. Листья трехлопастные с глубокими вырезами, мелкие, светло-зеленые. Основание листа прямое, с мелкой выемкой. Лопасты листа с мелкими вырезами, верхушка лопастей острая, угол, образуемый лопастями листа острый, прямой. Зубчики острые, короткие, не подогнутые. Длина черешка средняя. Плодовая кисть средняя или длинная, ягоды в кисти располагаются средне, густо (5-6 ягод). Ось кисти средняя, прямая без опушения. Цветки средние, с яркой окраской. Чашелистики средние, с бледной яркой окраской, опушение наружной стороны отсутствует, расположены горизонтально. Завязь голая, без опушения, овальная, без граней. Ягоды крупные, с округлой или плоскоокруглой формой, почти черные, средняя масса которых более 3,4 г, максимальная более 5,0 грамм. Кожица средней толщины. Плодоножка средняя, зеленая, мясистая. Чашечка закрытая. Семян большое количество. Характер вкуса – кисло-сладкий. Ягоды с сочной консистенцией. Дегустационная оценка ягод в свежем виде 4,6 балла. Отрыв ягод сухой. Транспортабельность хорошая. Самоплодность хорошая, лучшие опылители: сорт Шафак, Фатима, Находка (рисунок 1, рисунок 2).

Средняя урожайность за 5 лет плодоношения составила 7,73 т/га (3,48 кг/куст), в 2021 г. урожайность составила 8,90 т/га (4,0 кг/куст), у контрольного сорта Находка соответственно за 5 лет 7,33 т/га (3,3 кг/куст) и в 2021 г. 8,22 т/га (3,7 кг/куст), средняя масса ягоды 2,5-3,0 г., максимальная 3,5-5,0 г. (рисунок 3).



Рисунок 1 - Смородина золотистая сорт Виола (плодоношение)

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)



Рисунок 2 - Смородина золотистая сорт Виола (цветение)

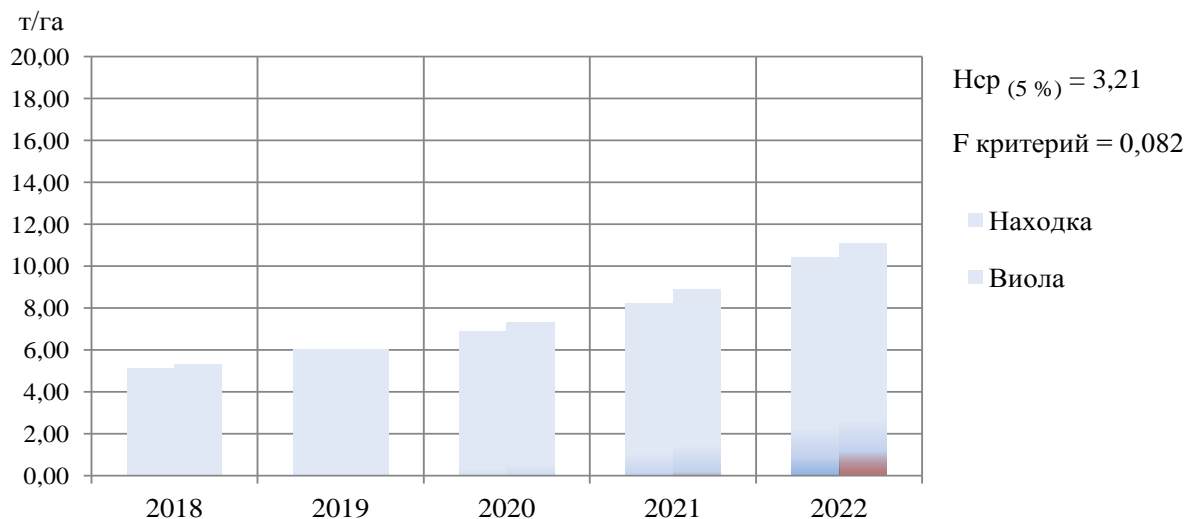


Рисунок 3 - Урожайность за 2018-2022 гг.

В ягодах содержится 21,4 % сухих веществ, 9,4 % сахаров, 0,6 % титруемой кислоты, витамина С 85,3 мг/100 г, у контроля соответственно 21,2 % сухих веществ, 9,0 % сахаров, 0,8 % титруемой кислоты и 64,7 мг/100 г витамина С.

По данным результатов исследования выделенный новый сорт перспективен для производст-

венного и любительского садоводства. Рекомендуется для возделывания по Уральскому, Волго-Вятскому, Средневолжскому регионам Российской Федерации.

Основные хозяйственно-биологические показатели сортов смородины черной Виола и Находка представлены в таблице 1.

**4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
(сельскохозяйственные науки)**

Таблица 1 - Основные хозяйственно-биологические показатели (2018-2022 гг.)

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Виола	Находка (контроль)
1	Устойчивость к морозам а) характер повреждения	балл	0,0	0,0
2	Начало и конец цветения	средние даты	1-5.05, 10-15.05	28.04-5.05, 10-15.05
3	Созревание ягод	средние даты	05-15.08	25-05.08
4	Устойчивость к засухе	степень выраженности	высокая	высокая
5	Жаростойкость	- // -	высокая	высокая
6	Осыпаемость завязи	%	35	45
7	Поражение патогенами а) Антракноз б) Огневка в) Тля г) Почковый клещ	балл, (%)	0,0 (0) 0,0 (0) 1,0 (20) 0,0 (0)	0,0 (0) 0,0 (0) 1,0 (20) 0,0 (0)
8	Характер отрыва ягод	степень выраженности	сухой	сухой
9	Масса ягоды а) средняя б) максимальная	грамм	3,5 5,0	2,5 3,5
10	Содержание в ягодах: а) сахара б) кислоты в) витамина С	% % мг/%	9,4 0,6 85,3	9,0 0,8 64,7
11	Дегустационная оценка в свежем виде	балл	4,8	4,8
12	Транспортабельность ягод	степень выраженности	хорошая	хорошая

За годы исследований основным вредителем растений была крыжовниковая побеговая и галловая листовая тля, повреждение составило 20 %.

Новый сорт Виола крупноплодный, с ягодами стандартного кисло-сладкого вкуса. В период образования плодов под тяжестью урожая ветви склоняются вниз.

К особенностям формирования и обрезки входят следующие мероприятия: регулярное удаление побегов старше 5 лет в нижней части куста и обязательная обрезка растений посадки с целью формирования более устойчивого к полеганию куста. Куст легко восстанавливается после санитарной или омолаживающей обрезки побегов. Воспроиз-

водство сорта доступно способом размножения зелеными и одревесневшими черенками.

Обсуждение и выводы. Созданный новый сорт смородины золотистой обладает комплексом положительных признаков и свойств: высокая зимостойкость, устойчивость к основным вредителям и болезням, хорошая урожайность, высокая жаро- и засухоустойчивость. Сорт отличается обильным ежегодным плодоношением и крупноплодностью ягод, более поздним растянутым сроком созревания. Возделывание нового высокопродуктивного сорта позволит повысить экономическую эффективность производства ягод не только в условиях Башкирского Предуралья, но и в других регионах Российской Федерации.

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

Список использованных источников

1. Нигматзянов Р. А., Сорокопудов В. Н. Смородина золотистая – ценная ягодная культура для Республики Башкортостан // Современные научно-практические решения в области растениеводства, животноводства и сельскохозяйственной микробиологии: Сб. матер. Междунар. научн-практ. конф. 07–09 июля. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 12-19.
2. Корреляции полифенольных веществ в плодах *ribes aureum purch* (grossulariaceae) / В.Н. Сорокопудов, А.Г. Куклина, Р.А. Нигматзянов, О.А. Сорокопудова // Инновации в науках о жизни: материалы

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

III Междунар. симпозиума. 27–28 мая. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2021. – С. 324-326.

3. Нигматзянов Р.А., Сорокопудов В.Н., Куклина А.Г. Особенности селекционного процесса *Ribes aureum* Pursh. В условиях Башкирского Предуралья // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 1(166). – С. 22-29.

4. Сорокопудов В. Н., Нигматзянов Р. А., Сорокопудова О. А. Итоги отбора сортообразцов смородины золотистой по комплексу признаков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 9. – С. 87-93.

5. Нигматзянов Р.А., Сорокопудов В.Н., Куклина А.Г. Качественная характеристика сортов смородины золотистой (*Ribes aureum* Pursh) в России // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 3(156). – С. 29-34. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-3-29-34.

6. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность смородины золотистой / В.Н. Сорокопудов, Ю.В. Бурменко, Л.С. Литвинова и др. // Плодоводство и ягодоводство России. – 2013. – Т. 37. – № 1. – С. 297-308.

7. Салыкова В.С., Штиль Л.В. Влияние погодных условий на перезимовку растений смородины золотистой в условиях лесостепной зоны Алтайского Приобья // Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сб. матер. XVII Междунар. научн.-практ. конф. Барнаул, 09–10 февраля 2022 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2022. – С. 282-284.

8. Салыкова В.С., Штиль Л.В. Смородина золотистая алтайской селекции - ценный источник биологически активных веществ // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 9 (186). – С. 236-244.

9. Салыкова В.С., Штиль Л.В. Оценка отборных форм смородины золотистой по основным хозяйственно-ценным признакам // Аграрная наука - сельскому хозяйству: Сб. матер. XVI Междунар. научн.-практ. конф. Барнаул, 09–10 февраля 2021 года. Том Книга 1. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2021. – С. 294-295.

10. Салыкова В.С., Штиль Л.В. Самоплодность и урожайность отборных форм смородины золотистой // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 5. – С. 27-31.

11. Помология Урала: сорта плодовых, ягодных культур и винограда / С.А. Макаренко, Е.З. Савин, В.С. Ильин и др. // ФГБНУ УрФАНИЦ Уро РАН; под общей ред. докт. с.-х. наук С.А. Макаренко. – М.: Наука, 2022. – 506 с.

12. Correlations of polyphenolic substances in *Ribes aureum* Pursh (Grossulariaceae) fruits Vladimir Sorokopudov, Alla Kuklina, Radmil Nigmatzyanov, Olga Sorokopudova and Nadezhda Nazaryuk BIO Web Conf., 40 (2021) 02010 DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20214002010>

13. Some results of breeding in the genus *Ribes* L. In the Asian part of Russia / V. Sorokopudov, O. Sorokopudova, N. Nazaryuk, R. Nigmatzyanov // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – P. 01041. – DOI 10.1051/e3sconf/202125401041.

14. Current state and prospects of breeding in genus *Ribes* L. in the Asian part of Russia Vladimir Sorokopudov, Radmil Nigmatzyanov and Nadezhda Nazaryuk BIO Web Conf., 38 (2021) 00125 DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213800125>

15. Comprehensive assessment of red currant varieties in Altai / N. Nazaryuk, V. Sorokopudov, O. Sorokopudova, R. Nigmatzyanov // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 февраля 2021 года. – Orel, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202125401040.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Nigmatzyanov R. A., Sorokopudov V. N. Smородина золотистая – cennaya yagodnaya kul'tura dlya Respubliki Bashkortostan // Sovremenny`e nauchno-prakticheskie resheniya v oblasti rastenievodstva, zhivotnovodstva i sel'skoxozyajstvennoj mikrobiologii: Sb. mater. Mezhdunar. nauchn-prakt. konf. 07–09 iyulya. – Ufa: Bashkirskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2021. – S. 12-19.

2. Korrelyacii polifenol'ny`x veshhestv v plodax ribes aureum purch (grossulariaceae) / V.N. Sorokopudov, A.G. Kuklina, R.A. Nigmatzyanov, O.A. Sorokopudova // Innovacii v nauках o zhizni: materialy` III Mezhdunar. simpoziuma. 27–28 maya. – Belgorod: Belgorodskij gosudarstvenny`j nacional'ny`j issledovatel'skij universitet, 2021. – S. 324-326.

3. Nigmatzyanov R.A., Sorokopudov V.N., Kuklina A.G. Osobennosti selekcionnogo processa *Ribes aureum* Pursh. V usloviyax Bashkirskogo Predural'ya // Vestnik KrasGAU. – 2021. – № 1(166). – S. 22-29.

4. Sorokopudov V. N., Nigmatzyanov R. A., Sorokopudova O. A. Itogi otbora sortoobrazczov smorodiny` zolotistoj po kompleksu priznakov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. – № 9. – S. 87-93.

5. Nigmatzyanov R.A., Sorokopudov V.N., Kuklina A. G. Kachestvennaya karakteristika sortov smorodiny` zolotistoj (*Ribes aureum* Pursh) v Rossii // Vestnik KrasGAU. – 2020. – № 3(156). – S. 29-34. – DOI 10.36718/1819-4036-2020-3-29-34.

**4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ
(сельскохозяйственные науки)**

6. Metodika provedeniya ispy`taniy na otlichimost`, odnorodnost` i stabil`nost` smorodiny` zolotistoj / V.N. Sorokopudov, Yu.V. Burmenko, L.S. Litvinova i dr. // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2013. – Т. 37. - № 1. – S. 297-308.
7. Saly`kova V. S., Shtil` L. V. Vliyanie pogodny`x uslovij na perezimovku rastenij smorodiny` zolotistoj v usloviyax lesostepnoj zony` Altajskogo Priob`ya // Agrarnaya nauka - sel`skomu xozyajstvu: Sb. mater. XVII Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. Barnaul, 09–10 fevralya 2022 goda. Tom Kniga 1. – Barnaul: Altajskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2022. – S. 282-284.
8. Saly`kova V. S., Shtil` L. V. Smorodina zolotistaya altajskoj selekcii - cenny`j istochnik biologicheski aktivny`x veshhestv // Vestnik KrasGAU. – 2022. – № 9 (186). – S. 236-244.
9. Saly`kova V. S., Shtil` L. V. Ocenka otborny`x form smorodiny` zolotistoj po osnovny`m xozyajstvenno-cenny`m priznakam // Agrarnaya nauka - sel`skomu xozyajstvu: Sb. mater. XVI Mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. Barnaul, 09–10 fevralya 2021 goda. Tom Kniga 1. – Barnaul: Altajskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet, 2021. – S. 294-295.
10. Saly`kova V. S., Shtil` L. V. Samoplodnost` i urozhajnost` otborny`x form smorodiny` zolotistoj // Rossijskaya sel`skoxozyajstvennaya nauka. – 2021. – № 5. – S. 27-31.
11. Pomologiya Urala: sorta plodovy`x, yagodny`x kul`tur i vinograda / S.A. Makarenko, E.Z. Savin, V.S. Il'in i dr. // FGBNU UrFANICz Uro RAN; pod obshej red. dokt. s.-x. nauk S.A. Makarenko. – M.: Nauka, 2022. – 506 s.
12. Correlations of polyphenolic substances in *Ribes aureum* Pursh (Grossulariaceae) fruits Vladimir Sorokopudov, Alla Kuklina, Radmil Nigmatzyanov, Olga Sorokopudova and Nadezhda Nazaryuk BIO Web Conf., 40 (2021) 02010 DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20214002010>
13. Some results of breeding in the genus *Ribes* L. In the Asian part of Russia / V. Sorokopudov, O. Sorokopudova, N. Nazaryuk, R. Nigmatzyanov // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 fevralya 2021 goda. – Orel, 2021. – P. 01041. – DOI 10.1051/e3sconf/202125401041.
14. Current state and prospects of breeding in genus *Ribes* L. in the Asian part of Russia Vladimir Sorokopudov, Radmil Nigmatzyanov and Nadezhda Nazaryuk BIO Web Conf., 38 (2021) 00125 DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213800125>
15. Comprehensive assessment of red currant varieties in Altai / N. Nazaryuk, V. Sorokopudov, O. Sorokopudova, R. Nigmatzyanov // E3S Web of Conferences, Orel, 24–25 fevralya 2021 goda. – Orel, 2021. – DOI 10.1051/e3sconf/202125401040.

УДК 634.7: 547.458.88

**СОДЕРЖАНИЕ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ В СВЕЖИХ И ЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДАХ
LONICERA CAERULEAE L.**

ПРИЩЕПИНА Г.А.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры органической химии, ФГБОУ ВО Алтайский государственный университет, институт химии и химико-фармацевтических технологий, e-mail: galex_pr@mail.ru.

СОРОКОПУДОВ В.Н.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений, sorokopud2301@mail.ru.

Реферат. В статье представлены результаты исследования: свежие плоды 2-х сортов *Lonicera caeruleae* L. (syn.: *L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark) - Герда и Золушка; сорта *Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall. - Огненный опал, двух гибридных сортов (*Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall. x *L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark) - Берель, (*L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark x *Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall.) - Провинциалка и 5 отборных форм 2-го поколения, полученные от свободного опыления (СО) сорта Провинциалка: С-2-97; С-4-97; С-5-97; С-11-97 и Г-1-94 (Провинциалка x Берель). Исследуемые образцы по своим биологическим особенностям имеют разные сроки созревания: от раннеспелых (Герда, Золушка), до позднеспелых (Провинциалка, Огненный опал). Выявлено высокое содержание пектиновых веществ в плодах *Lonicera caeruleae* L. (до 2,1%). Подтверждено практически, что содержание пектина и суммы пектиновых веществ зависит от степени зрелости. Исследования проводили со свежими плодами собранные в разные сроки созревания и с замороженными ягодами *Lonicera caeruleae* L. (2022 г.). В ранние сроки созревания (16.06) пектин не превышает 0,52% (сорта Золушка, Провинциалка). Лучшие показатели были в период полного созревания (26.06), пектин в этот период достиг 0,97% (сорт Берель). В поздние сроки съема плодов идет уменьшение пектиновых веществ. Кроме того, были исследованы плоды отборных форм (С-4-97 и Г-1-94) на содержание пектиновых веществ после заморозки. Установлено, что заморозка не влияет на содержание пектиновых веществ. Сумма пектиновых веществ составляет 1,40% у формы С-4-97 и 1,53% у формы Г-1-94.

Ключевые слова: пектин, протопектин, сумма пектиновых веществ, *Lonicera caeruleae* L., сроки созревания.

**THE CONTENT OF PECTIN SUBSTANCES IN FRESH AND FROZEN FRUITS
OF *LONICERA CAERULEAE* L.**

PRISHCHERINA G.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Organic Chemistry, Altai State University, Institute of Chemistry and Pharmaceutical Technologies, e-mail: galex_pr@mail.ru.

SOROKOPUDOV V.N.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher, All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants, sorokopud2301@mail.ru.

Essay. The article presents the results of a study of fresh fruits of 2 varieties of *Lonicera caeruleae* L. (syn.: *L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark) - Gerda and Zolychka; varieties *Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall. - Ognenii Opal, two hybrid varieties (*Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall. x *L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark) - Berel, (*L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark x *Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall.) - Provincialca and 5 selected forms of the 2nd generation obtained from free pollination (FP) of the Provincialca variety: C-2-97; C-4-97; C-5-97; C-11-97 and G-1-94 (Provincialca x Berel). The studied samples have different maturation periods according to their biological characteristics: from early ripening (Gerda, Zolychka), to late ripening (Provincialca, Ognenii Opal). A high content of pectin substances in the fruits of *Lonicera caeruleae* L. was revealed (up to 2.1%). It has been practically confirmed that the content of pectin and the amount of pectin substances depend on the degree of maturity. The studies were carried out with fresh fruits collected at different maturation dates (2009) and with frozen *Lonicera caeruleae* L. berries (2022). In the early maturation period (16.06), pectin does not exceed 0.52% (varieties Zolychka, Provincialca). The best indicators were in the period of full maturation (26.06), pectin during this period reached 0.97% (Berel variety). In the later stages of fruit harvesting, there is a decrease in pectin substances. In addition, the fruits of selected forms (C-4-97 and G-1-94) were examined for

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

the content of pectin substances after freezing. It was found that freezing does not affect the content of pectin substances. The amount of pectin substances is 1.40% in the form C-4-97 and 1.53% in the form G-1-94.

Keywords: pectin, protopectin, sum of pectin substances, *Lonicera caeruleae* L., maturation period.

Введение. Исследования проводятся с использованием биобъектов Уникальной научной установки «Биоколлекции ФГБНУ ВИЛАР. Пектиновые вещества это прежде всего комплекс состоящий из пектиновых и пектовых кислот, пектинов и протопектинов [1]. Количество пектиновых веществ является одним из важнейших показателей качества плодов *Lonicera caeruleae* L. [2]. Благодаря природному происхождению и уникальным физико-химическим свойствам пектин и пектинопродукты, не имеющие полноценных заменителей, завоевали прочное место в пищевой промышленности. Как гелеобразователи и эмульгаторы пектины широко используются в медицине как желирующие агенты, стабилизаторы растворов, адгезивы и т.п. Самым важным свойством пектина, который влияет на его применения, является степень этерификации [3].

Пектины выполняют важные биологические функции растения, обеспечивают тургор клеточно-го сока в плодах [4].

В настоящее время исследование свойств пектинов занимает особое место. Они представляют собой полисахариды, состоящие из α -1,4-связанных остатков D-галактуронової кислоты и α -1,2-рамнозных звеньев, а также большого количества нейтральных сахаров, включая арабинозу, галактозу и меньшее количество других сахаров [5]. Пектиновые биополимеры обладают уникальными биологическими функциональными характеристиками, которые обуславливают значимость пектинов для окружающей среды, а так же находят большое применение в современном мире: в пищевой, медицинской, косметологической отраслях [6].

Преимущество отдаётся сырью, которое подходило бы для промышленного производства с точки зрения экономической целесообразности. Коммерческий пектин в основном получают из яблочных и цитрусовых выжимок, что доказывает необходимость исследования пектиновых веществ и их качественный и количественный анализ в других ягодных культурах [5]. По данным многих ученых (Жолобова З.П.; Хохрякова Л.А.; Плеханова М. Н.) содержание пектиновых веществ в *Lonicera caeruleae* L., в зависимости от сорта, находятся в пределах 0,6-1,9% [2, 7, 8]. Пектины *Lonicera caeruleae* выполняют роль антирадиантов, поскольку анионы способны связывать катионы радиоактивных элементов [9].

Химическая модификация пектиновых полисахаридов позволяет получать соединения с новыми физико-химическими и физиологическими свойствами. Пектиновые полисахариды могут быть использованы в качестве органической матрицы для введения в организм необходимых микро- и макро-

элементов при различных формах микроэлементозов. Противонаемическая активность проявляется как у полиметаллокомплексов на основе полигалактуронатов натрия, одновременно содержащих три микроэлемента, участвующие в процессе кроветворения, – железо, медь, кобальт, так и у металлокомплексов, в состав которых входит только d-металл железо [10].

Цель исследования – изучение влияния сроков созревания соплодий *Lonicera caeruleae* L. на содержание пектиновых веществ.

Экспериментальная часть

Пектин – полисахарид с длинной спиралевидно-скрученной цепью повторяющихся единиц и высоким молекулярным весом, обладает свойствами лиофильного коллоида. В отличие от других природных коллоидов (желатин, агар-агар) золи пектина переходят в гель только в присутствии сахара и кислоты или поливалентных металлов. Пектин, выделенный из растений, в высушенном виде представляет собой порошок от белого до серо-коричневого цвета в зависимости от источника получения и степени очистки. Он не обладает запахом, при пробе на язык. Пектин растворяется в воде, особенно при нагревании, осаждается спиртом и другими органическими растворителями. При повышении температуры выше 150 °С пектин разлагается, быстрое разложение наступает в присутствии ионов хлора. Пектиновые растворы оптически активны, правовращающие, удельное вращение постоянно при значении pH 3,0-6,5. Характерными показателями пектина являются: молекулярный вес, метоксильное число, ацетильное число, растворимость в воде, вязкость золя, желеобразующая способность [11].

Пектиновые вещества, содержащиеся в значительных количествах в фруктах, ягодах, клубнях и стеблях растений, находятся в растениях; в виде нерастворимого протопектина, переходящего в растворимый пектин после обработки разбавленными кислотами или под действием фермента протопектиназы. Растворимый пектин представляет собой полисахарид, состоящий из соединений между собой остатков галактуронової кислоты, которая находится в нем в виде метилового эфира.

Метоксильные группы легко отщепляются, образуя метиловый спирт и свободную пектиновую кислоту, которая может образовывать соли, называемые пектатами.

Протопектин — предшественник «истинных» пектинов в растениях [1, 12].

В плодах незрелых или находящихся в периоде роста, пектиновые вещества содержатся преимущественно в виде протопектина. Под этим названием обозначают нерастворимое в холодной во-

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

де пектиновое вещество, входящее в состав материала клеточных стенок и срединных пластинок, в отличие от растворенного, так называемого свободного пектина, входящего в состав клеточного сока зрелых плодов. Название «протопектин» объясняется тем, что это вещество рассматривается как первоначальная, исходная форма пектиновых веществ [13].

В чистом виде протопектин до сих пор не был изолирован, так как, пользуясь известными в настоящее время способами выделения пектиновых веществ, мы всегда получаем частично гидролизованный протопектин наряду с продуктами его гидролиза.

Подобно целлюлозе, протопектин нерастворим в холодной воде, но в отличие от целлюлозы он легко гидролизуется горячей водой и не растворяется в реактиве Швейцера (растворителе для клетчатки). Он не обладает способностью к студнеобразованию, которая свойственна лишь некоторым продуктам его неглубокого гидролиза.

Гидролиз протопектина в воде начинается с температуры 80-85°. При этом протопектин расщепляется на растворимое пектиновое вещество (это вещество и есть собственно пектин) и целлюлозу.

При обработке протопектина слабыми растворами кислот и щелочей происходит кислотный или щелочной гидролиз протопектина. В результате такого гидролиза получается также смесь растворенных пектиновых веществ, состав которых не совпадает с составом пектина, полученного в результате гидролиза горячей водой [14].

О составе и строении протопектина в настоящее время пока еще нет единства мнений. Химические и микроскопические исследования ряда авторов приводят к предположению, что протопектин представляет соединение пектина с целлюлозой, являясь как бы промежуточной формой между этими веществами.

Исследованиями ботаников при помощи хлорофилла и цветных реакций установлено, что протопектин растительной ткани, в особенности та разновидность его, которая встречается в межклетниках, состоит преимущественно из нерастворимых полигалактуронатов кальция или из кальциевых и магниевых солей пектиновых и пектовой кислот (пектинатов и пектатов Са и Mg) [5, 9, 12].

Жесткость незрелых плодов объясняется присутствием в них протопектина. Естественный гидролиз протопектина происходит в живой растительной ткани главным образом под действием ферментов. Этот процесс аналогичен описанному выше тепловому гидролизу. Предполагается, что при этом действует фермент протопектиназа [12].

Имеются указания, что естественные превращения протопектина развиваются под действием перекиси водорода, образующейся в ткани плодов. Образование же атерекиси катализируется дегидрогеназами, присутствующими в растительной ткани. Эта гипотеза не получила полного подтверждения.

Немаловажное значение для протекания естественного гидролиза протопектина имеет действие солнечных лучей (тепловое и химическое) и действие кислот, содержащихся в составе плодов. Чем больше плоды подвергаются действию солнечных лучей и чем выше кислотность плодов, тем интенсивнее проходит естественный гидролиз протопектина, а также и дальнейший распад пектиновых веществ.

Гидролиз протопектина наиболее изучен в плодах. Этот процесс, происходящий в свежих плодах, вызывает те внешние изменения, которыми характеризуется созревание плодов [15].

По мере того как протопектин переходит в растворимый пектин, клетки мякоти, которые раньше были прочно склеены между собой, оказываются окруженными более нежной студнеобразной массой растворимого пектина. Плоды постепенно становятся мягче, благодаря разъединению клеток ткани происходит разрыхление мякоти, характерное для созревания плодов. Этот процесс противоположен процессу роста плодов. В период роста зеленые плоды, так же как и другие зеленые части растения, выполняют известные созидательные функции (явление фотосинтеза и др.). Процесс созревания представляет собой в основном процесс разрушения плода, в котором преобладают явления распада первоначального вещества (расщепления углеводов, кислот и др.). Гидролиз пектиновых веществ представляет собой одно из наиболее ярких проявлений этого распада [4, 15, 16].

Материалы и методы исследования. Материалом для исследования послужили: свежие плоды 2-х сортов *Lonicera caeruleae* L. (syn.: *L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark) - Герда и Золушка; сорта *Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall. - Огненный опал, двух гибридных сорта (*Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall. x *L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark) - Берель, (*L. kamtschatica* (Sevast.) Pojark x *Lonicera caeruleae* subsp. *altaica* Pall.) - Провинциалка и 5 отборных форм 2-го поколения, полученные от свободного опыления (СО) сорта Провинциалка: С-2-97; С-4-97; С-5-97; С-11-97 и Г-1-94 (Провинциалка x Берель).

Исследуемые образцы по своим биологическим особенностям имеют разные сроки созревания: от раннеспелых (Герда, Золушка), до позднеспелых (Провинциалка, Огненный опал) [20].

Собирали все образцы в 2 срока с интервалом в десять дней (16.06 и 26.06). Соплодия сортов Берель и Провинциалка созревают не одновременно и были собраны на определение содержания пектин в 3 срока (16.06, 26.06 и 03.07).

Изучение количественного содержания пектиновых веществ в свежих плодах *Lonicera caeruleae* L. проводили в лаборатории органической химии АГАУ. В декабре 2022 г. в лаборатории органической химии АГАУ был извлечен пектин из замороженных плодов 2-х отборных форм жимолости *Lonicera caeruleae* L. (С-4-97 и Г-1-94), собранных в

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

оптимальные сроки зрелости. При выделении пектина из замороженных плодов жимолости использовали способ получения пектина [19]. Растворы антоцианового пигмента получали путем гомогенизации размороженного и измельченного ягодного сырья с водой в соотношении 1:5 при температурах 65 и 90°C в течение 30 мин, затем отфильтровывали. Для выделения растворимого пектина измельченное ягодное сырье гомогенизировали с водой в соотношении 1:3. Для гидролиза протопектина в раствор добавляли 1 см³ лимонной кислоты и экстрагировали при температуре 95°C в течение 90 мин. По окончании процесса проводили разделение твердой и жидкой фаз центрифугированием при 1000 об/мин в течение 5 мин. Растворимые пектиновые вещества выделяли путем осаждения из жидкой фазы 5 см³ 96%-м этанолом. Осадок отделяли центрифугированием при 1000 об/мин в течение 15 мин, водный раствор и осадок использовали для определения растворимых пектиновых веществ.

Результаты и обсуждения. Для сравнительного анализа качества и содержания пектиновых веществ в свежих плодах *Lonicera caeruleae* L. использовали различные сроки созревания.

Из плодов, собранных 16.06, с максимальным выходом пектина (0,52), выделились сорта Золушка и Провинциалка. Отборная форма С-4-97 имеет не

Таблица 1 - Содержание пектиновых веществ в свежих плодах *Lonicera caeruleae* L., собранных 16.06. 2022 г., %

№ п/п	Сортообразцы	Пектин	Протопектин	Сумма пектиновых веществ
1	Золушка	0,52	0,53	1,05
2	Герда	0,30	0,44	0,74
3	Огненный опал	0,23	0,62	0,85
4	Берель	0,21	0,74	0,95
5	Провинциалка	0,52	0,53	1,05
6	С-2-97	0,21	0,50	0,71
7	С-4-97	0,42	0,73	1,15
8	С-5-97	0,16	0,56	0,72
9	С-11-97	0,13	0,35	0,48
10	Г-1-94	0,28	0,16	0,44

Таблица 2 - Содержание пектиновых веществ в свежих плодах *Lonicera caeruleae* L., собранных 26.06. 2022 г., %

№ п/п	Сортообразцы	Пектин	Протопектин	Сумма пектиновых веществ
1	Золушка	0,80	0,72	1,52
2	Герда	0,92	0,95	1,87
3	Огненный опал	0,77	0,63	1,40
4	Берель	0,97	0,58	1,55
5	Провинциалка	0,77	0,77	1,54
6	С-2-97	0,73	0,55	1,28
7	С-4-97	0,96	0,32	1,28
8	С-5-97	0,88	1,23	2,13
9	С-11-97	0,61	0,54	1,15
10	Г-1-94	0,70	0,77	1,47

плохой показатель пектина в ранние сроки созревания (0,42) (таблица 1).

Как известно, в плодах находящихся в периоде созревания, пектиновые вещества содержатся преимущественно в виде протопектина. Содержание протопектина у сорта Берель превышает содержание пектина в 3 раза и составляет 0,74%, пектин - 0,21.

Во время полного созревания под действием антоцианов протопектин и часть целлюлозы переходит в пектин [17-22]. Это сказывается на повышении не только пектина до 0,97% (сорт Берель), но и суммы всех пектиновых веществ (таблица 2). Лидерами по содержанию пектиновых веществ являются сорт Герда (1,87) и отборная форма С-5-95 (2,13). Хорошие показатели пектина у формы С-4-95 (0,96) и сорта Герда (0,92).

В конце созревания, содержание пектина падает на половину, это доказывают исследования, проведенные на сортах Берель (0,47) и Провинциалка (0,49) (таблица 3).

Полученные значения пектиновых веществ в свежих плодах сортов *Lonicera caeruleae* L. Берель и Провинциалка собранных в разные сроки созревания наглядно демонстрируют, что наивысшее содержание растворимого пектина содержится в плодах собранных 26 июня (2 срок) (рисунки 1, 2).

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 - Содержание пектиновых веществ в свежих плодах *Lonicera caeruleae* L., собранных 03.07. 2021 г., %

№ п/п	Сортообразцы	Пектин	Протопектин	Сумма пектиновых веществ
1	Берель	0,47	0,67	1,14
2	Провинциалка	0,49	0,82	1,31

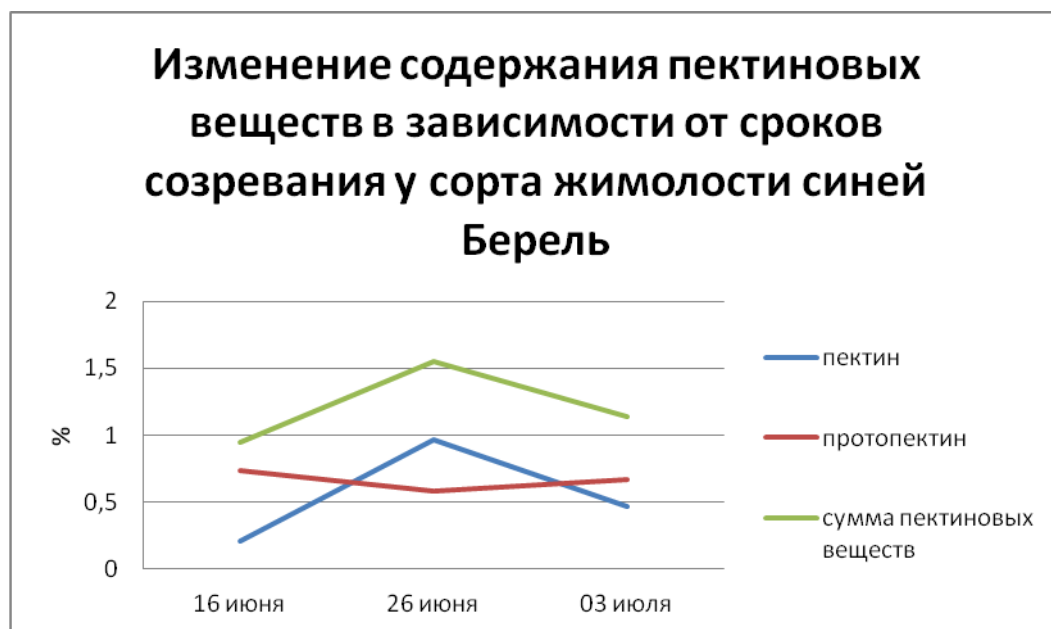


Рисунок 1 - Изменение содержания пектиновых веществ в зависимости от сроков созревания у сорта *Lonicera caeruleae* L. Берель



Рисунок 2 - Изменение содержания пектиновых веществ в зависимости от сроков созревания у сорта *Lonicera caeruleae* L. Провинциалка

Зимой 2022 г. нами определено содержание пектина в замороженных плодах. Полученные результаты занесены в таблицу 4.

Исследования показали, что в плодах *Lonicera caeruleae* L. собранных в оптимальные сроки, содержание пектина при заморозке составляет у от-

борных форм Г-1-94 и С-4-97 – 0,86% и 0,98% соответственно.

Сумма пектиновых веществ составляет 1,40% у формы С-4-97 и 1,53% у формы 1,53%.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

Таблица 4 - Выделение пектиновых веществ из замороженных плодов *Lonicera caeruleae* L., % (2022 г.)

№ п/п	Сортообразцы	Пектин	Протопектин	Сумма пектиновых веществ
1	С-4-97	0,98	0,42	1,40
2	Г-1-94	0,86	0,67	1,53

Выводы. Таким образом, исследования показали, что пектиновые вещества в свежих плодах *Lonicera caeruleae* L. в начале созревания в основном представлены протопектином. По мере созревания протопектин переходит в растворимый пектин, содержание которого достигает 0,97% (сорт

Берель). Следует отметить, что в поздние сроки созревания пектин уменьшается.

Выявлено, что в замороженных плодах *Lonicera caeruleae* L., собранных в оптимальные сроки созревания, содержание пектиновых веществ не теряется и составляет в исследуемых образцах С-4-97 и Г-1-94 - 1,40% и 1,53% соответственно.

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

Список использованных источников

1. ГОСТ 51806 - 2001. Пектин. Термины и определения. Изменение №1 (внесено изготовителем базы данных по тексту ИУС №3). - 2011.
2. Жолобова З.П., Прищепина Г.А. Жимолость. – Барнаул, 2003. – 108 с.
3. Донченко Л.В., Фролов П.Г. Пектин: основные свойства, производство и применение. – М.: Де Ли Принт, 2007. - 276 с.
4. Аверьянова Е.В., Школьников М.Н. Пектин. Методы выделения и свойства. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов направлений подготовки «Биотехнология», «Продукты питания из растительного сырья», магистранты в направлении подготовки «Продукты питания из растительного сырья». - Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, БТИ, 2015. - 42 с.
5. Пектины из нетрадиционных источников: технология, структура, свойства и биологическая активность / С.Т. Минзанова и др.; под общей редакцией С.Т. Мирзановой. - Казань: Изд-во «Печать - Сервис - XXI век», 2011. - 224 с.
6. Ochmian I., Skupien K., Grajkovcki J., Smolic., Octrovska K. Chemical composition and physical characteristics of fruits of two cultivars of blue honeysuckle (*Lonicera caeruleae* L.) in relation to their degree of maturity and harvestdate // Not. Horti. Agrobo. - 2012. - Vol. 40. - Pp. 155-162.
7. Хохрякова Л.А. Хозяйственно-биологическая оценка сортов и отборных форм жимолости в лесостепной зоне Алтайского края: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - Барнаул, 2004. - 20 с.
8. Плеханова М.Н., Ростова Н.С. Анализ изменчивости морфологических, анатомических и биохимических признаков *Lonicera* из подсекции *Caerulea* (*Caprifoliaceae*) методом главных компонент // Ботанический журнал. - 1994. - Т. 79. - №2. - С.45-64.
9. Саякова Г.М. Фармакопейный анализ лекарственного растительного сырья - жимолости илийской (*Lonicera Ilensis*) и жимолости алтайской (*Lonicera altaica*), семейства жимолостных (*Caprifoliaceae*) на определение биологически активных веществ // Инновации в науке: сборник статей по материалам XXXII международной научно-практической конференции. - Новосибирск, 2014. - №4(29). - С.101-114.
10. Чепелева Г.Г., Тимошин А.И. Потребительские и физико-химические характеристики различных видов жимолости // Химия растительного сырья. 2007. №4. С. 125-126.
11. ГОСТ 29186-91. Пектин. Технические условия. Введ. 1993-01-01. – М.: Изд-во стандартов, 2014. – 15 с.
12. Minzanova S.T., Mironov V.F., Arkhipova D.M., Khabibullina A.V., Mironova L.G., Zakirova Y.M., Milyukov V.A. Biological Activity and Pharmacological Application of Pectic Polysaccharides: A Review// Polimers. 2018. V.10(12). - P.1407.
13. Особенности фенологического развития сортов жимолости в условиях Предуралья Башкортостана / В.М. Зарипова, А.М. Давлетов, Р.А. Нигматзянов, В.Н. Сорокопудов // Вестник КрасГАУ. - 2022. - № 9 (175). - С. 74-79. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-74-79
14. www. baker - group.net
15. Болдырева Т.А., Аверьянова Е.В. Изучение возможности использования ягодного сырья в качестве источника пектиновых веществ // Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования: сб. науч. ст. междунар. конф. – Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2015. – С. 1289–1292.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

16. Хабаров С.Н., Шелепов В.Г. Научное обеспечение сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Алтайского края // Пища. Экология. Качество: тр. IX Междунар. науч.-практ. конф. (г. Краснообск, 11–12 сентября 2012 г.). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012. – С. 3–7.
17. Генотипические особенности Биохимического состава плоада Жимолости съедобной (*Lonicera edulis* Turcz/ex Freyn) в условиях Беларуси / Ж.А. Рупасова, Т.И. Василевская, Н.Б. Криницкая и др. // Бюллетень Главного Ботанического сада. - 2022. - №1. - С. 3-9.
18. Скворцов А.К., Куклина А.Г. Голубые жимолости: Ботаническое изучение и перспективы культуры в средней полосе России. - М., 2002. - 159 с.
19. Силин В.Е. Разработка технологии получения пектина из красной смородины (*Ribes rubrum*) для использования в производстве желеиногo мармелада. - Свид. Информрегистрa № 34915
20. Сорокопудов В.Н., Куклина А.Г., Соловьева А.Е. Жимолость синяя: биология, сортимент и основы культивирования. - М., 2016. - 162 с.
21. Lebedev, V.G.; Lebedeva, T.N.; Vidyagina, E.O.; Sorokopudov, V.N.; Popova, A.A.; Shestibratov, K.A. Relationship between Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Berries and Leaves of Raspberry Genotypes and Their Genotyping by SSR Markers. *Antioxidants*. – 2022. – 11. – 1961. <https://doi.org/10.3390/antiox11101961>
22. Pleshkova, N.; Tokhiriyon, B.; Vekovtsev, A.; Poznyakovskiy, V.M.; Lapina, V.; Takaeva, M.A.; Sorokopudov, V.N.; Karanina, E.V. Efficacy of Biologically Active Food Supplements for People with Atherosclerotic Vascular Changes. *Molecules* 2022, 27, 4812. <https://doi.org/10.3390/molecules>

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. GOST 51806 - 2001. Pektin. Terminy` i opredeleniya. Izmeneniye №1 (vneseno izgotovitelem bazy` danny`x po tekstu IUS №3). - 2011.
2. Zholobova Z.P., Prishhepina G.A. Zhimolost`. – Barnaul, 2003. – 108 s.
3. Donchenko L.V., Frolov P.G. Pektin: osnovny`e svoystva, proizvodstvo i primeneniye. – M.: De Li Print, 2007. - 276 s.
4. Aver`yanova E.V., Shkol`nikova M.N. Pektin. Metody` vy`deleniya i svoystva. Metodicheskie rekomendacii k vy`polneniyu laboratorny`x rabot dlya studentov napravlenij podgotovki «Biotekhnologiya», «Produkty` pitaniya iz rastitel`nogo sy`r`ya», magistranty` v napravlenii podgotovki «Produkty` pitaniya iz rastitel`nogo sy`r`ya». - Bijsk: Izd-vo Alt. gos. texn. un-ta, BTI, 2015. - 42 s.
5. Pektiny` iz netradicionny`x istochnikov: tekhnologiya, struktura, svoystva i biologicheskaya aktivnost` / S.T. Minzanova i dr.; pod obshhej redakciej S.T. Mirzanovoj. - Kazan`: Izd-vo «Pechat` - Servis - XXI vek», 2011. - 224 s.
6. Ochmian I., Skupien K., Grajkovcki J., Smolic., Octrovska K. Chemical composition and physical characteristics of fruits of two cultivars of blue honeysuckle (*Lonicera caeruleae* L.) in relation to their degree of maturity and harvest date // Not. Horti. Agrobo. - 2012. - Vol. 40. - Pp. 155-162.
7. Хохрякова Л.А. Хоэьяйственнo-биологическая оценка сортов и отборны`x форм жимолости в лесостепной зоне Алтайского края: автореф. diss. ... канд. с.-х. наук. - Barnaul, 2004. - 20 s.
8. Plexanova M.N., Rostova N.S. Analiz izmenchivosti morfologicheskix, anatomicheskix i bioximicheskix priznakov *Lonicera* iz podsekcii *Caerulea* (*Caprifoliaceae*) metodom glavny`x komponent // Botanicheskij zhurnal. - 1994. - T. 79. - №2. - S.45-64.
9. Sayakova G.M. Farmakopejny`j analiz lekarstvennogo rastitel`nogo sy`r`ya - zhimolosti ilijskoj (*Lonicera Hensis*) i zhimolosti altajskoj (*Lonicera altaica*), semeystva zhimolostny`x (*Caprifoliaceae*) na opredeleniye biologicheskoi aktivny`x veshhestv // Innovacii v nauke: sbornik statej po materialam XXXII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoi konferencii. - Novosibirsk, 2014. - №4(29). - S.101-114.
10. Chepeleva G.G., Timoshin A.I. Potrebitel`skie i fiziko-ximicheskie xarakteristiki razlichny`x vidov zhimolosti // Ximiya rastitel`nogo sy`r`ya. 2007. №4. S. 125-126.
11. GOST 29186-91. Pektin. Texnicheskie usloviya. Vved. 1993-01-01. – M.: Izd-vo standartov, 2014. – 15 s.
12. Minzanova S.T., Mironov V.F., Arkhipova D.M., Khabibullina A.V., Mironova L.G., Zakirova Y.M., Milyukov V.A. Biological Activity and Pharmacological Application of Pectic Polysaccharides: A Review // *Polimers*. 2018. V.10(12). - P.1407.
13. Osobennosti fenologicheskogo razvitiya sortov zhimolosti v usloviyax Predural`ya Bashkortostana / V.M. Zaripova, A.M. Davletov, R.A. Nigmatzyanov, V.N. Sorokopudov // *Vestnik KrasGAU*. - 2022. - № 9 (175). - S. 74-79. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-9-74-79
14. www.baker-group.net
15. Boldy`reva T.A., Aver`yanova E.V. Izuchenie vozmozhnosti ispol`zovaniya yagodnogo sy`r`ya v kachestve istochnika pektinovyx veshhestv // Lomonosovskie chteniya na Altaye: fundamental`ny`e problemy` nauki i obrazovaniya: sb. nauch. st. mezhdunar. konf. – Barnaul: Izd-vo Alt. un-ta, 2015. – S. 1289–1292.

4.1.2. СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (сельскохозяйственные науки)

16. Хабаров S.N., Shelepov V.G. Nauchnoe obespechenie sel'skogo khozyajstva i pererabaty`vayushhej promy`shlennosti Altajskogokraya // Pishha. E`kologiya. Kachestvo: tr. IXMezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Krasnoobsk, 11–12 sentyabrya 2012 g.). – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2012. – S. 3–7.
17. Genotipicheskie osobennosti Bioximicheskogo sostava plodoa Zhimolosti s`edobnoj (*Lonicera edulis* Turcz/ex Freyn) v usloviyax Belarusi / Zh.A. Rupasova, T.I. Vasilevskaya, N.B. Kriniczkaya i dr. // Byulleten` Glavnogo Botanicheskogo sada. - 2022. - №1. - S. 3-9.
18. Skvorczov A.K., Kuklina A.G. Goluby`e zhimolosti: Botanicheskoe izuchenie i perspektivy` kul`tury` v srednej polose Rossii. - M., 2002. - 159 s.
19. Silin V.E. Razrabotka texnologii polucheniya pektina iz krasnoj smorodiny` (*Ribesrubrum*) dlya ispol`zovaniya v proizvodstve zhelejnogo marmelada. - Svid. In-formregistra № 34915
20. Sorokopudov V.N., Kuklina A.G., Solov`eva A.E. Zhimolost` sinyaya: biologiya, sortiment i osnovy` kul`tivirovaniya. - M., 2016. - 162 s.
21. Lebedev, V.G.; Lebedeva, T.N.; Vidyagina, E.O.; Sorokopudov, V.N.; Popova, A.A.; Shestibratov, K.A. Relationship between Phenolic Compounds and Antioxidant Activity in Berries and Leaves of Raspberry Genotypes and Their Genotyping by SSR Markers. *Antioxidants*. – 2022. – 11. - 1961. <https://doi.org/10.3390/antiox11101961>
22. Pleshkova, N.; Tokhiriyon, B.; Vekovtsev, A.; Poznyakovsky, V.M.; Lapina, V.; Takaeva, M.A.; Sorokopudov, V.N.; Karanina, E.V. Efficacy of Biologically Active Food Supplements for People with Atherosclerotic Vascular Changes. *Molecules* 2022, 27, 4812. <https://doi.org/10.3390/molecules>

УДК 631.8:633.11"324":631.51.01:632.95(470.32)

**УДОБРЕНИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СРЕДСТВАХ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ
В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ**

СТУПАКОВ А.Г.,

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

СОЛНЦЕВ П.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, лаборатория защиты растений ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», e-mail: solntsev.pawel@yandex.ru.

АЛАШИ Т.А.Х.,

аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

КУЛИКОВА М.А.,

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

Реферат. В условиях юго-запада Центрального Черноземья на черноземе типичном с содержанием гумуса 4,5–5,0 % в полевом стационарном опыте выявлено влияние минеральной, органической и органо-минеральной систем удобрения на качество зерна озимой пшеницы при разных способах основной обработки почвы и системах защиты растений. Органо-минеральная система удобрения в составе минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 40 т/га навоза обеспечила наибольшее повышение содержания сырого протеина в зерне озимой пшеницы, что наряду с увеличением урожайности способствовало получению максимального сбора протеина по вспашке 804 кг/га и по безотвальному рыхлению почвы 832 кг/га. Повышение содержания клейковины на 2,62–2,79 % при проведении вспашки в качестве основной обработки почвы и на 3,08–3,10 % при проведении безотвального рыхления обусловлено применением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$. Внесение навоза в дозе 40 т/га и его сочетание с минеральными удобрениями не привело к превышению этих показателей. Снижение индекса деформации клейковины в большей мере проявилось в минеральной системе удобрения.

Ключевые слова: озимая пшеница, протеин, клейковина, минеральные удобрения, навоз, способы обработки почвы, системы защиты растений.

**FERTILIZERS AS A FACTOR OF INCREASING THE QUALITY OF OZI-MY WHEAT GRAIN
UNDER DIFFERENT SOIL TREATMENT METHODS AND MEANS OF PLANT PROTECTION
IN THE CENTRAL BLACK EARTH**

STUPAKOV A.G.,

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

SOLNTSEV P.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Laboratory of Plant Protection, Belgorod Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: solntsev.pawel@yandex.ru.

ALASHI T.A.Kh.,

postgraduate student, Belgorod State Agrarian University.

KULIKOVA M.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Agronomy, Belgorod State Agrarian University, e-mail: kursi-2010@mail.ru.

Essay. In the conditions of the south-west of the Central Chernozem region on typical chernozem with a humus content of 4.5–5.0% in a stationary field experiment, the influence of mineral, organic and organomineral fertilizer systems for the quality of winter wheat grain with different methods of basic tillage and plant protection systems. The organomineral fertilizer system consisting of mineral fertilizers at a dose of

$N_{60}P_{60}K_{60}$ and 40 t/ha of manure provided the greatest increase in the crude protein content in winter wheat grain, which, along with an increase in yield, contributed to obtaining the maximum protein harvest for plowing 804 kg /ha and for non-fall loosening of the soil 832 kg / ha. Increase in gluten content by 2.62–2.79% during plowing as the main tillage and by 3.08–3.10 % when carrying out free-fall loosening, it is due to the use of mineral fertilizers at a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$. The introduction of manure at a dose of 40 t / ha and its combination with mineral fertilizers did not lead to an excess of these indicators. The decrease in the gluten deformation index was more pronounced in the mineral fertilizer system.

Keywords: winter wheat, protein, gluten, mineral fertilizers, manure, tillage methods, plant protection systems.

Введение. Агротехнические приемы в технологии возделывания озимой пшеницы оказывают заметное влияние на варьирование показателей качества зерна. Имеются данные, согласно которым, агрохимикаты и пестициды, разрешенные к применению на территории Российской Федерации, способствуют повышению содержания белка на 0,1–0,8 % и сырой клейковины на 1,0–3,6 %) [3]. Без удобрений и средств защиты растений в большинстве случаев невозможно получить качественное зерно, без них весьма ограничены возможности применения почвозащитных минимальных обработок почвы [4]. Удобрения оказывают влияние не только на урожайность, но и на его качество [2,12,16]. Причем, норма азота значительно влияет на содержание белка в зерне [15]. Азотное удобрение в фазе кущения, колошения и цветения нитратом аммония и мочевиной увеличило урожайность зерна (7,75 %) и содержание белка (11,54 %) [13]. Показано, что последовательное увеличение норм азота обеспечило повышение содержания клейковины в муке с 22–24 % на удобренном фоне до 25–27 % при внесении $N_{100}P_{100}K_{100}$, а также воспроизводство почвенного плодородия [1]. Максимальное содержание в зерне протеина (14,86%) и клейковины (29,9%) наблюдалось при основном внесении $N_{30}P_{78}K_{78}$ и проведении двух подкормок аммиачной селитрой в фазе кущения и фазе начала выхода в трубку ($N_{65} + N_{35}$), а также подкормки раствором карбамида в фазе колошения (N_{30}) [19]. Повышение в зерне озимой пшеницы содержания белка на 0,8–1,3 % может быть обусловлено применением азотной подкормки в дозе N_{30} [5]. Наблюдали также значительную разницу в содержании белка и сырой клейковины в зависимости от различных уровней калия на разных NP-фонах [14]. При возделывании озимой пшеницы органическая система существенно уступает органоминеральной по таким показателям качества зерна, как сырой белок и клейковина [8]. Установлено, что наибольшее содержание белка и клейковины в зерне пшеницы отмечено при ее размещении после пара и гороха на фоне глубокой или мелкой плоскорезной обработки почвы, применения азотно-фосфорных удобрений и средств защиты растений [9]. Переход от глубоких плоскорезных обработок к мелким или к No-till технологиям в зерновом севообороте сопровождается ростом эффективности средств химизации [10]. Обнаружено также, что двукратная обработка посевов озимой пшеницы сорта Московская 39 фунгицидом

Триада способствовала повышению урожайности на 8,9% и качества зерна [11]. По другим данным, токсичное действие гербицидов оказывает влияние на ростовые процессы семенных культур [6].

Методика и условия проведения исследований. Целью исследований, проводимых в полевом стационарном опыте ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» в течение в 2020–2022 гг., было выявление влияния систем удобрения на качество зерна озимой пшеницы сорта Синтетик в зависимости от способов основной обработки почвы и уровня защиты растений в условиях Центрального Черноземья. В зернопаропропашном севообороте озимой пшенице предшествовал чистый пар. Почва под опытом – чернозем типичный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 4,5–5,0 %, S 37–40 мг-экв./100 г, Нг 1,6–1,8 мг-экв./100 г почвы, рН_{KCl} 5,8–5,9, P₂O₅ и K₂O (по Чирикову), соответственно, 55–60 и 105–125 мг/кг почвы.

Изучались четыре варианта с удобрениями: без удобрений; $N_{60}P_{60}K_{60}$; навоз 40 т/га – фон; фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$. Основную обработку почвы проводили плугом ПЛН–5–35 на глубину 20–22 см и плугом со стойками Параплау на глубину 20–22 см. Защита растений имела два уровня: 1. Протравливание семян (Доспех 3, КС – 0,50 л/т + Табу, ВСК – 0,50 л/т семян); 2. То же, что 1 + гербициды (в фазе кущения) Астэрикс, СЭ – 0,60 л/га + фунгицид (в фазе трубкования) Алькор Супер, КЭ – 0,50 л/га.

За период исследований осадков выпадало в среднем за сельскохозяйственный год 474,4 мм при норме 553 мм или 85,8 % от нее. За 2019/2020 сельскохозяйственных год их выпало 521,0 мм, за 2020/2021 год 473,4 мм и за 2021/2022 год 428,9 мм. В период весенне-летней вегетации озимой пшеницы (апрель–июль) в 2020 г. осадков выпало на 46,5 мм (21,1 %) выше среднемноголетних значений, а в 2021 и 2022 гг. их дефицит составил, соответственно, 5,0 и 22,7 мм (2,3 и 10,3 %). Отклонения от среднемноголетних значений температуры воздуха составили, соответственно, +0,2, +1,5 и -0,1°C. ГТК был равен 1,44, 1,07 и 1,08, а в среднем за три года 1,12 при среднемноголетней величине 1,20.

Результаты исследований. В среднем за 2020–2022 гг. влияние способов обработки почвы и пестицидов не вызвало заметных изменений содержания сырого протеина в зерне озимой пшеницы при возделывании без удобрений (таблица 1).

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

Минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ способствовали достоверному повышению сырого протеина, как по вспашке на 1,9 % без пестицидов и на 2,3 % с ними, а также по безотвальному рыхлению, соответственно, на 2,3 и 2,1 %. Пестициды не проявили в этом влияния по безотвальному рыхлению, но обозначили явно выраженную тенденцию к повышению по вспашке (+ 0,6 %), в большей мере из-за достоверного повышения в 2021 г. (+ 1,3 %), выделившегося наименьшей урожайностью зерна ввиду критических погодных условий в период посева и начального роста и развития растений.

Внесение навоза в дозе 40 т/га приводило к существенному повышению содержания сырого протеина на 0,9 и 1,0 %, соответственно, по вспашке и безотвальному рыхлению без пестици-

дов и на 1,1 и 1,6 % с их использованием. Повышение содержания протеина в среднем на 0,8 % по безотвальному рыхлению, вызванного применением пестицидов, обусловлено преимущественно достоверным увеличением на 0,9 и 1,4 % соответственно в год с превышением осадков (2020 г.) и в год с их дефицитом (2022 г.).

Наибольшим повышением содержания сырого протеина в зерне озимой пшеницы отметились сочетание минеральных удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и навоза в дозе 40 т/га. В посевах по вспашке оно составило 2,6 и 3,0 % соответственно без пестицидов и при их применении, а также по безотвальному рыхлению на 3,1 и 3,4 %. Положительное влияние пестицидов, большей частью, проявилось в условиях с меньшей обеспеченностью влагой: 0,8 и 1,3 % соответственно способам основной обработки почвы.

Таблица 1 – Влияние удобрений на содержание сырого протеина в зерне озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы и средств защиты растений, %

Варианты		Вспашка				Безотвальное рыхление			
		годы							
Удобрения	Уровни защиты	2020	2021	2022	среднее	2020	2021	2022	среднее
Без удобрений	1*	8,3	10,7	10,2	9,7	8,2	11,5	9,8	9,8
	2	8,6	11,1	10,1	9,9	8,2	11,9	9,9	10,0
$N_{60}P_{60}K_{60}$	1	10,7	11,9	12,1	11,6	10,9	13,3	12,1	12,1
	2	10,9	13,2	12,4	12,2	11,1	13,5	11,7	12,1
Навоз 40 т/га	1	9,8	11,7	10,3	10,6	9,9	12,3	10,2	10,8
	2	10,3	11,9	10,7	11,0	10,8	12,5	11,6	11,6
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз 40 т/га	1	12,7	13,0	11,3	12,3	12,9	14,4	11,4	12,9
	2	13,1	13,6	12,1	12,9	13,1	14,5	12,7	13,4
НСР ₀₅		0,62	0,89	0,79	-	0,71	1,22	0,98	-

* 1 – протравливание семян; 2 – то же, что 1 + гербициды + фунгицид

Таблица 2 – Влияние удобрений на сбор сырого протеина в зерне озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы и средств защиты растений, кг/га

Варианты		2020 г.	2021 г.	2022 г.	Среднее	Прибавки от		
Удобрения	Уровни защиты					удобрений	пестицидов	пест.+удобр
Вспашка								
Без удобрений	1*	286	258	391	312	-	-	-
	2	323	306	424	351	-	39	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	1	640	382	761	594	282	-	-
	2	692	528	858	693	-	99	381
Навоз 40 т/га	1	485	321	565	457	145	-	-
	2	560	471	643	558	-	101	246
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз 40 т/га	1	833	467	766	689	377	-	-
	2	926	585	901	804	-	115	492
Безотвальное рыхление								
Без удобрений	1*	285	275	370	310	-	-	-
	2	308	324	424	352	-	42	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$	1	644	428	765	612	302	-	-
	2	698	537	813	683	-	71	373
Навоз 40 т/га	1	474	328	547	450	140	-	-
	2	579	485	683	582	-	132	272
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз 40 т/га	1	853	513	765	710	400	-	-
	2	913	612	972	832	-	122	522

* 1 – протравливание семян; 2 – то же, что 1 + гербициды + фунгицид

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

Согласно результатам исследований выявлено, что в среднем за три года при возделывании озимой пшеницы без удобрений и без пестицидов сбор протеина не изменялся в зависимости от способов основной обработки почвы и составлял 312 и 310 кг/га соответственно по вспашке и безотвальному рыхлению (таблица 2). Прибавки сбора протеина от применения пестицидов также мало отличались: 39 и 42 кг/га или 12,5 и 13,5 %. Однако в зависимости от погодных условий наблюдались различия в их эффективности.

Так, при превышении количества осадков от среднеголетних значений в период весенне-летней вегетации (2020 г.) пестициды более эффективны по вспашке (+ 37 кг/га или 12,9 %), чем по безотвальному рыхлению (+ 23 кг/га или 8,1 %), а при их дефиците, наоборот, по безотвальному рыхлению (+ 54 кг/га или 14,6 %), чем по вспашке (+ 33 кг/га или 8,4 %). В условиях, близких к среднеголетним значениям (2021 г.), увеличение сбора протеина от пестицидов практически не зависело от способов основной обработки почвы: 48 и 49 кг/га или 18,6 и 17,8 %.

Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ без применения пестицидов способствовало увеличению сбора протеина в среднем за 3 года на 282 кг/га или 90,4 % по вспашке и на 302 кг/га или 97,4 % по безотвальному рыхлению.

Эффект от пестицидов на фоне минеральных удобрений составил, соответственно, 99 и 71 кг/га (16,7 и 11,6 %), а от суммарного действия минеральных удобрений и пестицидов 381 и 373 кг/га (122,1 и 120,3 %). Наиболее действенны пестициды при низкой урожайности озимой пшеницы, обусловленной критическими погодными условиями в момент посева и начальный период роста и развития растений (2021 г.), когда прибавки сбора протеина от их использования составили 146 кг/га или 38,2 % по вспашке и 109 кг/га или 25,5 % по безотвальному рыхлению. Менее значимы прибавки в условиях с

превышением осадков (соответственно 52 и 54 кг/га или 8,1 и 8,2 %) и их недостатком (97 и 48 кг/га или 12,7 и 6,3 %).

Увеличение сбора протеина при внесении 40 т/га навоза оказалось равным 145 кг/га или 46,5 % по вспашке и 140 кг/га или 45,2 % по безотвальному рыхлению без использования пестицидов. Применение их на фоне навоза обеспечило рост сбора протеина, соответственно, на 101 и 132 кг/га (22,1 и 29,3 %), а совместное действие навоза и пестицидов – на 246 и 272 кг/га (78,8 и 87,7 %). При меньшей урожайности зерна озимой пшеницы в 2021 г. эффект по сбору протеина от средств защиты растений проявился в большей мере (+ 150 и 157 кг/га или 46,7 и 47,9 %, соответственно, по вспашке и безотвальному рыхлению), чем в другие годы (75–78 кг/га или 13,8–15,5 % и 105–136 кг/га или 22,2–14,9 %).

Наибольшие прибавки сбора протеина 377 кг/га или 120,8 % по вспашке и 400 кг/га или 129,0 % по безотвальному рыхлению без использования пестицидов обеспечены совместным внесением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и навоза в дозе 40 т/га. На их фоне эффект от пестицидов составил 115 кг/га или 16,7 % и 122 кг/га или 17,2 %, соответственно, а суммарный эффект от сочетания удобрений и пестицидов 492 кг/га или 157,7 % и 522 кг/га или 168,3 %. Наиболее заметное действие средств защиты растений проявилось при низкой урожайности зерна озимой пшеницы из-за критических условий погоды (2021 г.) – 118 кг/га или 25,3 % по вспашке и 99 кг/га или 19,3 % по безотвальному рыхлению, а также при дефиците осадков (2022 г.), соответственно, 126 кг/га или 17,7 % и 207 кг/га или 17,1 %.

В посевах без удобрений влияние способов основной обработки почвы и средств защиты растений на варьирование содержания клейковины в зерне озимой пшеницы в среднем за 2020–2022 гг. не проявилось (рисунки 1 и 2). Ее содержание находилось в пределах 28,29–28,54 %.

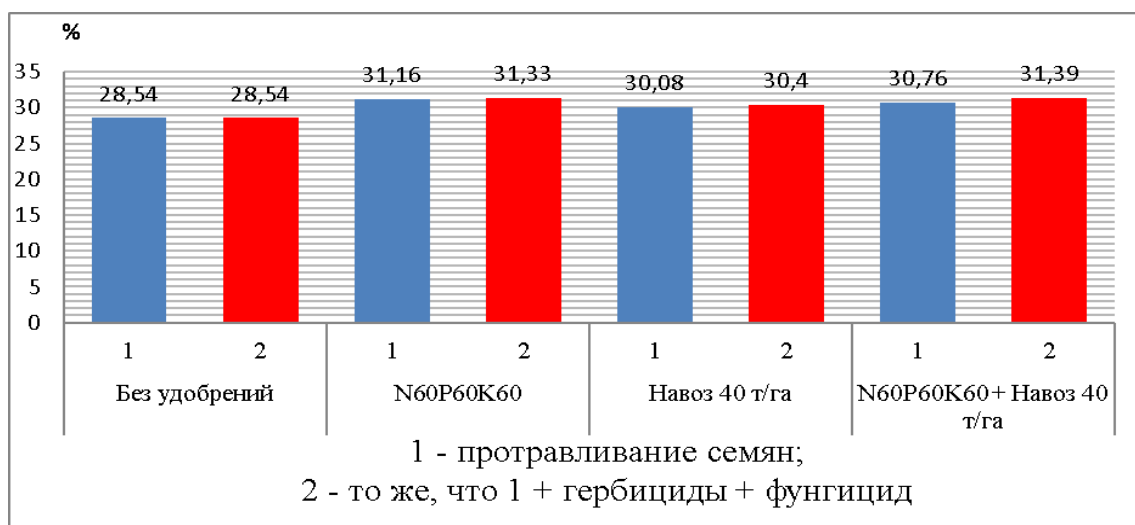


Рисунок 1 – Влияние удобрений на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы в зависимости от пестицидов по вспашке, % (2020-2022 гг.)

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

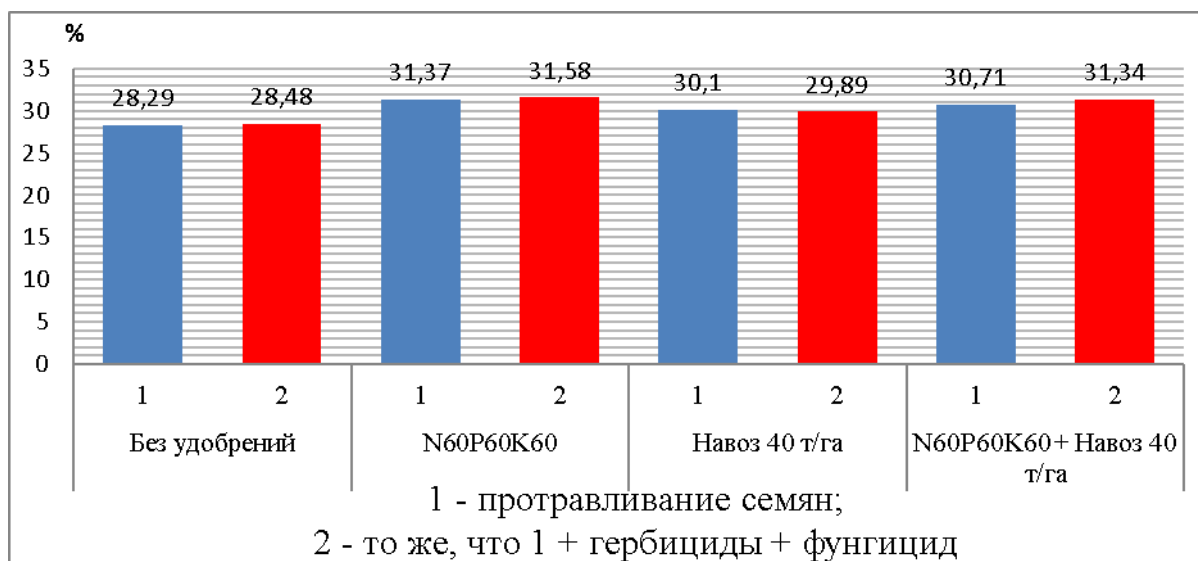


Рисунок 2 – Влияние удобрений на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы в зависимости от пестицидов по безотвальному рыхлению, % (2020-2022 гг.)

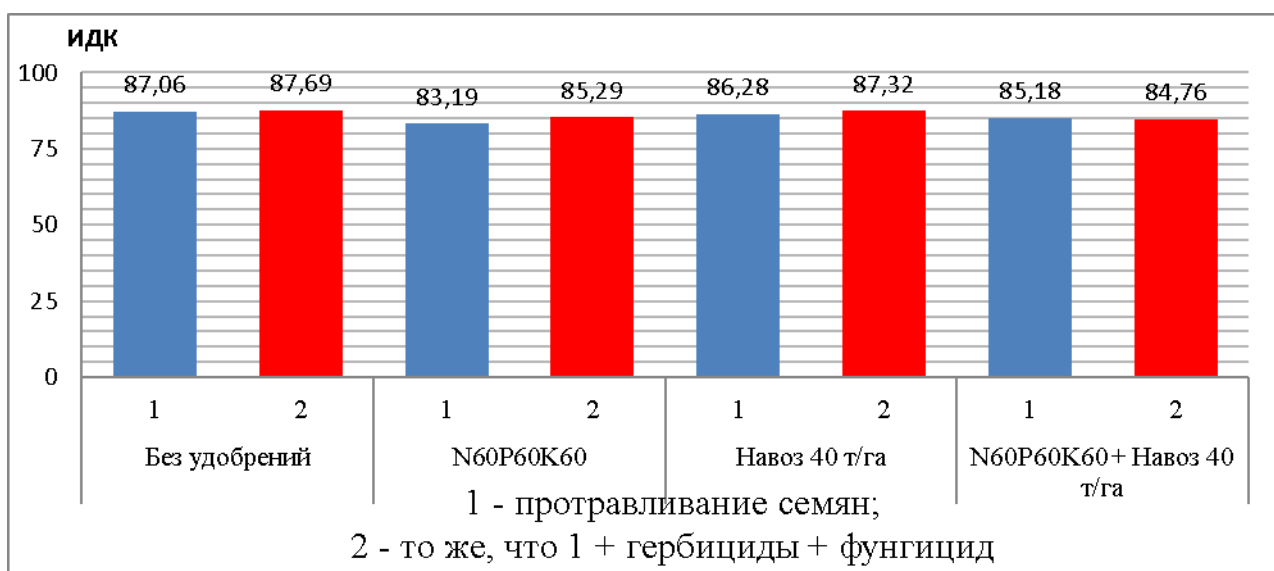


Рисунок 3 – Влияние удобрений на ИДК в зерне озимой пшеницы в зависимости от пестицидов по вспашке, ед. (2020-2022 гг.)

Применение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ способствовало повышению содержания клейковины на 2,62–2,79 % при проведении вспашки в качестве основной обработки почвы и на 3,08–3,10 % при проведении безотвального рыхления в зависимости от средств защиты растений. Без применения гербицидов обозначилась тенденция к превышению её содержания по безотвальному рыхлению по сравнению со вспашкой на 0,21 % и с применением их на 0,25 %.

Внесение навоза в дозе 40 т/га выразилось в менее значимом, чем при использовании минеральных удобрений в повышении содержания клейковины на 1,54 и 1,86 %, соответственно, без пестицидов и с ними по вспашке и на 1,81 и 1,41 % по безотвальному рыхлению.

Совместное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и навоза в дозе 40 т/га не превысило уровень повышения содержания клейковины, отмеченный при использовании только минеральных удобрений. Без пестицидов оно составило 2,22 % и с ними 2,85 % по вспашке, а также 2,42 и 2,86 % по безотвальному рыхлению.

При этом обозначилась явно выраженная тенденция к превышению содержания её на 0,63 % по вспашке и по безотвальному рыхлению вследствие применения в посевах озимой пшеницы средств защиты растений на фоне сочетания минеральных удобрений и навоза. Различия в действии способов обработки почв на варьирование содержания клейковины в зерне озимой пшеницы не наблюдались.

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

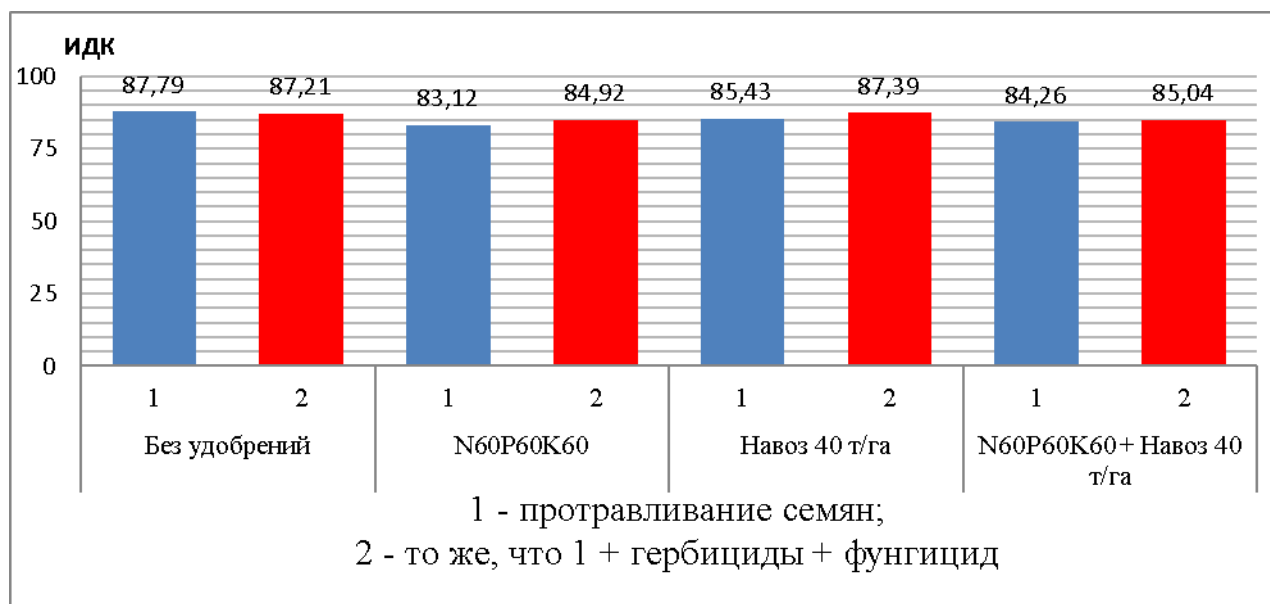


Рисунок 4 – Влияние удобрений на ИДК в зерне озимой пшеницы в зависимости от пестицидов по безотвальному рыхлению, ед. (2020-2022 гг.)

При анализе влияния агротехнических приемов на качество клейковины, выраженное в индексе деформации клейковины (ИДК), выявлено, что все её значения находились в диапазоне 83,12–87,79 ед., которые характеризуют качество клейковины как «удовлетворительная слабая» согласно значениям по ГОСТ 31491 78–102 ед. для мягкой пшеницы и по ГОСТ 31463 83–107 ед. для твердой пшеницы (рисунки 3 и 4).

Внесение минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ обусловило более заметное снижение значений ИДК без использования пестицидов по вспашке на 3,87 ед. и по безотвальному рыхлению на 4,67 ед., чем с их применением, соответственно, 1,77 и 2,87 ед.

Применение навоза в дозе 40 т/га также наблюдалось снижение ИДК, которое более заметно проявилось в посевах без применения гербицидов, как по вспашке – 0,77 ед., так и по безотвальному рыхлению – 2,36 ед. С использованием пестицидов роль навоза практически мало выражена и неоднозначна: - 0,37 и 0,18 ед., соответственно, по вспашке и безотвальному рыхлению.

Сочетание минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ и навоза в дозе 40 т/га способствовало снижению ИДК по вспашке в большей мере с применением пестицидов – 2,93 ед., чем без них – 1,88 ед. По безотвальному рыхлению закономерность несколько иная: более заметное снижение отмечено без пестицидов – 3,53 ед., а с ними – менее выраженное – 2,17 ед.

Выводы. 1. Наибольшему повышению содержания сырого протеина в зерне озимой пшеницы на 2,6 и 3,0 %, соответственно, без пестицидов и при их применении по вспашке, а также на 3,1 и 3,4 % по безотвальному рыхлению способствовало сочетание минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀K₆₀ и навоза в дозе 40 т/га.

2. Органоминеральная система удобрения (N₆₀P₆₀K₆₀ + 40 т/га навоза) обеспечила максимальные прибавки сбора протеина 377 кг/га по вспашке и 400 кг/га по безотвальному рыхлению без использования пестицидов, а суммарный эффект от сочетания удобрений и пестицидов составил, соответственно, 492 и 522 кг/га.

3 Увеличение содержания клейковины при использовании только минеральных удобрений не было превышено в органоминеральной системе, где оно составило 2,22 % без пестицидов и 2,85 % с ними по вспашке, а также 2,42 и 2,86 % по безотвальному рыхлению. При этом проявилась тенденция к повышению содержания её на 0,63 % по обоим способам обработки почвы вследствие применения в посевах озимой пшеницы средств защиты растений.

4. Снижение индекса деформации клейковины на 3,87 и 4,67 ед., соответственно, по вспашке и безотвальному рыхлению вызвано, в большей мере, внесением минеральных удобрений без применения средств защиты растений, чем в сочетании с использованием пестицидов – 1,77 и 2,87 ед.

Список использованных источников

1. Методологические основы производства заданного количества продовольственного зерна в севооборотах Центрального Черноземья / А.С. Акименко, Т.А. Дудкина, Н.В. Долгополова и др. // Земледелие. – 2021. – № 4. – С. 10–14.

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

2. Долгополова Н.В., Кондратова Е.Ю. Действие удобрений на динамику пищевого режима и урожайность зерновых культур в севообороте // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 21–24.
3. Оценка влияния новых органоминеральных препаратов на формирование урожая и качество зерна озимой пшеницы / Ф.В. Ерошенко, И.Г. Сторчак, Е.А. Бильдиева, А.А. Калашникова // Агрохимический вестник. – 2020. – № 2. – С. 7–12.
4. Завалин А.А. Научно обоснованные агротехнологии – основа успеха // Земледелие. – 2014. – № 3. – С. 30–32.
5. Завалин А.А., Накаряков А.М. Эффективность применения биомодифицированных азотных удобрений под озимую пшеницу // Агрохимический вестник. – 2021. – № 1. – С. 33–37.
6. Звягина А.С. Биологическое тестирование почвы на остаточное количество гербицидов с помощью высших растений // Наука Кубани. – 2015. – № 1. – С. 19–25.
7. Мазалов В. И., Мосина О.М., Хмызова Н.Г. Влияние различных доз азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Земледелие. – 2019. – № 4. – С. 19–21.
8. Мерзлая Г.Е., Понкратенкова И.В. Эффективность органоминеральных систем удобрения // Плодородие. – 2016. – № 2 (89). – С. 25–28.
9. Усенко В.И., Усенко С. В. Водный режим выщелоченного чернозема в зависимости от предшественника и приема основной обработки // Земледелие – 2018. – № 2. – С. 14–18.
10. Продуктивность агроценозов и качество зерна пшеницы в зависимости от обработки почвы и средств интенсификации / В.И. Усенко, С.В. Усенко, В.П. Олешко, А.А. Гаркуша // Земледелие. – 2018. – № 8. – С. 30–33.
11. Резвякова С.В., Ботуз Н.И., Митина Е.В. Урожайность озимой пшеницы в связи с защитой от грибных болезней в условиях Орловской области // Вестник аграрной науки. – 2021. – № 1 (88). – С. 68–74.
12. Солнцев П.И., Ступаков А.Г., Куликова М.А. Влияние удобрений и способов обработки почвы на продуктивность озимой пшеницы в условиях Белгородской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 6. – С. 41–44.
13. Effects of sources and split application of nitrogen fertilizer on wheat genotypes performance / M. Ferrari, V. J. Szarecki, M. Nardino et al. // Australian Journal of Crop Science. – 2016. – № 10 (12). – P. 1669–1674.
14. Gheorghe C., Cornel D., Cornelia C. Effect of Chemical Fertilizers on Grain Quality of Winter Wheat in Preluvo Soil Conditions // Analele Universitatii Din ordea Fascicula Protectia Mediului. – 2011. – № 105. – P. 37–44.
15. Haile D., Nigusie D., Ayana A. Nitrogen use efficiency of bread wheat: Effects of nitrogen rate and time of application // J. of Soil Sci and Plant Nutrition. – 2018. – № 12 (3). – P. 389–409.
16. Quantifying grain yield, protein, nutrient uptake and utilization of winter wheat under various drip fertigation regimes / S. Yan, Y. Wu, J. Fan et al. // Agricultural Water Management. – 2022. – № 261. – P. 107380.

Список испол`зованны`х источников

1. Metodologicheskie osnovy` proizvodstva zadannogo kolichestva prodovol`stvennogo zerna v sevooborotax Central'nogo Chernozem'ya / A. S. Akimenko, T. A. Dudkina, N. V. Dolgopolova i dr. // Zemledelie. – 2021. – № 4. – S. 10–14.
2. Dolgopolova N.V., Kondratova E.Yu. Dejstvie udobrenij na dinamiku pishhevoego rezhima i urozhajnost` zernovy`x kul`tur v sevooborote // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 2. – S. 21–24.
3. Ocenka vliyaniya novy`x organomineral`ny`x preparatov na formirovanie urozhaya i kachestvo zerna ozimoy psheniczy / F.V. Eroshenko, I.G. Storchak, E.A. Bil'dieva, A.A. Kalashnikova // Agroximicheskij vestnik. – 2020. – № 2. – S. 7–12.
4. Zavalin A.A. Nauchno obosnovanny`e agrotehnologii – osnova uspexa // Zemledelie. – 2014. – № 3. – S. 30–32.
5. Zavalin A.A., Nakaryakov A.M. E`ffektivnost` primeneniya biomodificirovanny`x azotny`x udobrenij pod ozimuyu psheniczu // Agroximicheskij vestnik. – 2021. – № 1. – S. 33–37.
6. Zvyagina A.S. Biologicheskoe testirovanie pochvy` na ostatochnoe kolichestvo gerbicidov s pomoshh`yu vy`sshix rastenij // Nauka Kubani . – 2015. – № 1. – S. 19–25.
7. Mazalov V. I., Mosina O.M., Xmy`zova N.G. Vliyanie razlichny`x doz azotny`x udobrenij na urozhajnost` i kachestvo zerna ozimoy psheniczy // Zemledelie. – 2019. – № 4. – S. 19–21.
8. Merzlaya G.E., Ponkратenkova I.V. E`ffektivnost` organomineral`ny`x sistem udobreniya // Plodorodie. – 2016. – № 2 (89). – S. 25–28.

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

9. Usenko V.I., Usenko S. V. Vodny`j rezhim vy`shhelochennogo chernozema v zavisimosti ot predshestvennika i priema osnovnoj obrabotki // *Zemledelie* – 2018. – № 2. – S. 14–18.
10. Produktivnost` agrocenozov i kachestvo zerna pshenicy v zavisimosti ot obrabotki pochvy` i sredstv intensifikacii / V.I. Usenko, S.V. Usenko, V.P. Oleshko, A.A. Garkusha // *Zemledelie*. – 2018. – № 8. – S. 30–33.
11. Rezvyakova S.V., Botuz N.I., Mitina E.V. Urozhajnost` ozimoj pshenicy v svyazi s zashhitoy ot gribny`x boleznej v usloviyax Orlovskoj oblasti // *Vestnik agrarnoj nauki*. – 2021. – № 1 (88). – S. 68–74.
12. Solncev P.I., Stupakov A.G., Kulikova M.A. Vliyanie udobrenij i sposobov obrabotki pochvy` na produktivnost` ozimoj pshenicy v usloviyax Belgorodskoj oblasti // *Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii*. – 2015. – № 6. – S. 41–44.
13. Effects of sources and split application of nitrogen fertilizer on wheat genotypes performance / M. Ferrari, V. J. Szarecki, M. Nardino et al. // *Australian Journal of Crop Science*. – 2016. – № 10 (12). – P. 1669–1674.
14. Gheorghe C., Cornel D., Cornelia C. Effect of Chemical Fertilizers on Grain Quality of Winter Wheat in Proluvosoil Conditions // *Analele Universitatii Din ordea Fascicula Protectia Mediului*. – 2011. – № 105. – P. 37–44.
15. Haile D., Nigussie D., Ayana A. Nitrogen use efficiency of bread wheat: Effects of nitrogen rate and time of application // *J. of Soil Sci and Plant Nutrition*. – 2018. – № 12 (3). – P. 389–409.
16. Quantifying grain yield, protein, nutrient uptake and utilization of winter wheat under various drip fertigation regimes / S. Yan, Y. Wu, J. Fan et al. // *Agricultural Water Management*. – 2022. – № 261. – P. 107380.

УДК 631.8:633.11"324":631.51.01:632.95(470.32)

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПЕСТИЦИДОВ НА ЮГО-ЗАПАДЕ ЦЧР**

СОЛНЦЕВ П.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник, лаборатория защиты растений
ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН», e-mail: solntsev.pawel@yandex.ru.

СТУПАКОВ А.Г.,

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

КУЛИКОВА М.А.,

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

АЛАШИ Т.А.Х.,

аспирант, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Реферат. В условиях Белгородской области в полевом стационарном опыте выявлено влияние минеральной, органической и органо-минеральной систем удобрения на урожайность озимой пшеницы при разных способах основной обработки почвы и системах защиты растений на черноземе типичном тяжелосуглинистого гранулометрического состава с содержанием гумуса 4,5–5,0 %. Урожайность зерна в среднем за 2020–2022 гг. практически не варьировала в посевах озимой пшеницы без удобрений и пестицидов по разным способам обработки почвы – 3,22–3,23 т/га, как и эффективность пестицидов при этом – 0,34–0,36 т/га. Одинаковой оказалась и прибавка урожайности от использования минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$, составившая 1,93 т/га. Однако в условиях с превышением осадков в период весенне-летней вегетации растений урожайность зерна возрастала более значимо в посевах при проведении вспашки, чем при проведении безотвального рыхления, тогда как в год с дефицитом осадков преимущество было за безотвальным рыхлением. Прибавка урожайности зерна при внесении навоза в дозе 40 т/га более значима по вспашке, чем по безотвальному рыхлению, особенно в более засушливых условиях весенне-летней вегетации. Эффект от сочетания навоза и пестицидов также более заметен в условиях с меньшей влагообеспеченностью. В кризисных погодных условиях, обусловленных резким недостатком атмосферных осадков в момент посева и начальный период роста и развития растений, эффект от применения пестицидов был выше в 2,4–2,5 раза по вспашке и в 2,1–2,3 раза по безотвальной обработке почвы по сравнению с их эффективностью в относительно более благоприятных условиях. Минеральные удобрения в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ в сочетании с 40 т/га навоза и средствами защиты растений способствовали получению равной прибавки урожайности зерна при проведении вспашки и безотвального рыхления в технологии возделывания озимой пшеницы, равной 2,41 т/га.

Ключевые слова: озимая пшеница, минеральные удобрения, навоз, способы обработки почвы, системы защиты растений, погодные условия.

**EFFICIENCY OF WINTER WHEAT FERTILIZERS DEPENDING ON FROM WAYS OF BASIC
SOIL TREATMENT AND PESTICIDES IN THE SOUTH-WEST OF THE CCR**

SOLNTSEV P.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Laboratory of Plant Protection, Belgorod Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, e-mail: solntsev.pawel@yandex.ru.

STUPAKOV A.G.,

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

KULIKOVA M.A.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Faculty of Agronomy,
Belgorod State Agrarian University, e-mail: kursi-2010@mail.ru

ALASHI T.A.Kh.,

postgraduate student, Belgorod State Agrarian University.

Essay. In the conditions of the Belgorod region, the influence of mineral, organic and organo-mineral fertilizer systems on the yield of winter wheat with different methods of basic tillage and plant protection systems was revealed in a stationary field experiment on typical chernozem of heavy loamy granulometric composition with a humus content of 4.5–5.0%. Grain yield on average for 2020–2022 practically did not vary in winter wheat crops without fertilizers and pesticides by different methods of tillage – 3.22–3.23 t/ha, as well as the effectiveness of pesticides at the same time – 0.34–0.36 t/ha. The increase in yield from the use of mineral fertilizers at a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$ was the same, amounting to 1.93 t/ha. However, in conditions with excess precipitation during the spring-summer vegetation of plants, grain yield increased more significantly in crops during plowing than during free-fall loosening, whereas in a year with a shortage of precipitation, the advantage was for free-fall loosening. The increase in grain yield when manure is applied at a dose of 40 t/ha is more significant for plowing than for non-fall loosening, especially in more arid conditions of the spring-summer vegetation. The effect of the combination of manure and pesticides is also more noticeable in conditions with less moisture availability. In crisis weather conditions caused by a sharp lack of precipitation at the time of sowing and the initial period of plant growth and development, the effect of the use of pesticides was 2.4–2.5 times higher in plowing and 2.1–2.3 times higher in non-tillage tillage compared to their effectiveness in relatively more favorable conditions. Mineral fertilizers in a dose of $N_{60}P_{60}K_{60}$ in combination with 40 t/ha of manure and plant protection products contributed to an equal increase in grain yield during plowing and non-tillage loosening in winter wheat cultivation technology equal to 2.41 t/ha.

Keywords: winter wheat, mineral fertilizers, manure, tillage methods, plant protection systems, weather conditions.

Введение. В современном земледелии, по мнению многих исследователей, назрела необходимость обоснования технологической модернизации земледелия и разработки государственной программы при рассмотрении проблемы экологизации систем обработки почвы и применения удобрений, интегрированной защиты растений, развития наукоемких агротехнологий, а также задачи управления продуктивностью агроценозов и почвенными процессами [5]. При этом основная обработка почвы – это фундамент, на котором стоят все иные компоненты урожая – удобрения, сорт, защита растений [1]. К числу узловых проблем экологизации земледелия значительный приоритет имеет развитие минимизации обработки почвы и прямого посева, что отражает глобальную тенденцию [4]. Установлено также, что чем полнее культура соответствует агроэкологическим условиям земельного участка, тем больше возможностей минимизации почвообработки. И чем хуже качество почвы, тем интенсивнее обработка [3]. Обращает на себя внимание, что дальнейшее повышение урожайности озимой пшеницы требует совершенствования существующих и разработки новых агротехнических приемов, направленных на создание благоприятных условий для роста и развития растений, способствующих максимальной реализации потенциальной продуктивности новых высокоинтенсивных сортов [15].

По другим данным целью решения проблем обработки почвы следует считать повышение экологичности и ресурсосбережения технологий, целесообразно определить оптимальное сочетание химических и технологических приемов [10,12]. На озимой пшенице могут обеспечить одинаковую урожайность мелкая безотвальная, поверхностная и даже нулевая обработка почвы [9]. Приводится заключение, что за последние более чем 30 лет нет единых основополагающих подходов к системати-

зации обработок почвы, что ведет к появлению самых разнообразных их систем [8]. Имеются данные, согласно которым способы обработки почвы изменили лишь количественное перераспределение гумуса по профилю почвы, но не влияли на его содержание и качество [2]. Показано, что нулевая обработка почвы снижала численность сорняков и сухую биомассу и приводила к увеличению урожая зерна по сравнению с остальными методами обработки почвы [14]. По другим сообщениям замена отвальной вспашки дискованием приводила к снижению урожайности пшеницы, но ограничивала распространение корневых гнилей [11]. Установлено, что глубокая обработка почвы чизельным плугом на глубину 20–22 см способствует формированию сравнимого с контролем биологического урожая [6]. Обнаружено, что варианты с мелкой и поверхностной обработками по величине урожая не уступали контролю (вспашке на 20–22 см) при максимальной урожайности озимой пшеницы 5,03 т/га [7]. Выявлено, что в засушливых условиях обработка чизельным плугом + дисковой бороной обусловила увеличение урожайности по сравнению с обычной обработкой почвы [13].

Методика и условия проведения исследований. Исследования проведены в полевом стационарном опыте ФГБНУ «Белгородский ФАНЦ РАН» в 2020–2022 гг. Их целью являлось агроэкологическое обоснование технологий возделывания озимой пшеницы, основанных на сочетании систем удобрения, способов основной обработки почвы и уровней защиты растений при длительном использовании в условиях юго-западной части ЦЧР. Опыт проводился в севообороте с таким чередованием полей и культур: 1. Черный пар; 2. Озимая пшеница; 3. Сахарная свекла; 4. Ячмень; 5. Кукуруза на зерно. Почва опытного участка – чернозем типичный тяжелосуглинистого гранулометрического состава с содержанием гумуса 4,5–5,0 %, суммой по-

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

глощённых оснований 37–40 мг-экв./100 г, гидролитической кислотностью почвы 1,6–1,8 мг-экв./100 г почвы, рН солевой вытяжки 5,8–5,9 и содержанием подвижного фосфора и обменного калия (по Чирикову), соответственно, 55–60 и 105–125 мг/кг почвы.

Опыт заложен в 3-х кратной повторности. Изучались действие и взаимодействие между собой различных сочетаний 3 факторов технологических приемов, в том числе 2 способа обработки почвы, 4 системы удобрения и 2 системы защиты растений.

Способы основной обработки почвы: 1. Вспашка плугом ПЛН-5-35 на глубину 20-22 см; 2. Обработка плугом со стойками Параплау на глубину 20-22 см.

Схема опыта с удобрениями: 1. Без удобрений; 2. $N_{60}P_{60}K_{60}$; 3. Навоз 40 т/га – фон; 4. Фон + $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Система защиты растений имела 2 уровня: 1. Протравливание семян (Доспех 3, КС – 0,50 л/т + Табу, ВСК – 0,50 л/т семян); 2. То же, что 1 + гербициды (в фазе кущения) Астрэрикс, СЭ – 0,60 л/га + фунгицид (в фазе трубкования) Алькор Супер, КЭ – 0,50 л/га.

Среднегодовое количество осадков, зафиксированное метеостанцией Гонки Белгородского района Белгородской области по состоянию на 2019 г., составило 553 мм. За период 2019-2020 гг. – 2021-2022 гг. сельскохозяйственных годов осадков выпадало в среднем за сельскохозяйственный год 474,4 мм, то есть на 78,6 мм меньше нормы или 85,8 % от нее. В 2019-2020 сельскохозяйственном году выпало 521,0 мм, что несколько ниже среднеегодовых значений (94,2 %). В 2020-2021 сельскохозяйственном году их выпало 473,4 мм, что на 79,6 мм или на 14,4 % ниже нормы. В 2021-2022 сельскохозяйственном году сложились ещё более засушливые условия, чем в 2020-2021 гг., при этом выпало 428,9 мм осадков, что на 124,1 мм меньше нормы или на 22,4 %.

В период весенне-летней вегетации озимой пшеницы (апрель–июль) в 2020 г. осадков выпало на 46,5 мм (21,1 %) выше среднеегодовых значений, а в 2021 г. и 2022 г. их дефицит составил, соответственно, 5,0 и 22,7 мм (2,3 и 10,3 %). Резкими отклонениями от среднеегодовых значений отличался октябрь 2019 г., когда осадков выпало 79,8 мм (+ 33,8 мм или + 73,5 % от нормы), май 2020 г. – 101,2 мм (в 2,2 раза больше) и июль – 86,0 мм (+ 17,0 мм или + 24,6 %). При этом январь, март, апрель и август 2020 г. отметились дефицитом осадков соответственно в 22,7, 18,0, 23,9 и 40,5 мм или 63,1, 52,9, 58,3 и 72,3 %. Наиболее заметное превышение количества осадков, на 30,0 мм или на 93,8 %, в 2021 г. наблюдалось в феврале. Их наиболее выраженный дефицит в 25,5 и 45,0 мм или 75,0 и 65,2 % отмечен, соответственно, в марте и июле. Для 2020-2021 сельскохозяйственного года характерно полное отсутствие осадков в сентябре. Сни-

жение количества осадков в момент посева и начальный период роста и развития растений озимой пшеницы (август–сентябрь) на 80,5 мм или на 83,9 % от среднеегодовых значений, составивших 14,6 % их годовой величины, стало, по-видимому, основной причиной получения меньшей урожайности в 2021 г., чем в 2020 г. и 2022 г. Более высоким выпадением осадков на 26,1 мм или на 63,7 % от нормы проявился апрель 2022 г., тогда как в феврале, мае и июле их недостаток составил, соответственно, 16,6, 21,8 и 25,0 мм или 51,9, 46,4 и 36,2 %. В октябре 2021/2022 сельскохозяйственного года дефицит был наиболее значимым – 44,5 мм или 96,7 %.

Среднесуточная температура воздуха в период проведения исследований превышала среднеегодовые значения на 2,3°C. В 2019-2020, 2020-2021 и 2021-2022 сельскохозяйственных годах превышение составило, соответственно, 3,5, 2,2 и 1,3°C. В период апрель–июль температура воздуха была также выше средних многолетних значений, но превышение было менее значимым, чем для среднегодовых значений, и составило 0,5°C. В 2020 г., 2021 г. и 2022 г. отклонения от среднеегодовых значений составили следующие величины, соответственно + 0,2, + 1,5 и - 0,1°C. Для среднеегодовых значений температуры и осадков в период апрель–июль ГТК был равен 1,20. За 2020 г., 2021 г. и 2022 г. он составлял, соответственно, 1,44, 1,07 и 1,08, а в среднем за три года 1,12.

Результаты исследований. Урожайность зерна озимой пшеницы, как интегральный показатель эффективности применения любого агротехнического приёма, без внесения удобрений в среднем за годы исследований (2020-2022 гг.) была практически равной при проведении в качестве основной обработки почвы вспашки и безотвальной рыхления, которая составила соответственно 3,23 и 3,22 т/га (таблицы 1 и 2). Аналогичная закономерность в зависимости от способов обработки почвы отмечена и по влиянию пестицидов на урожайность, прибавки от которых оказались равными 0,34 и 0,36 т/га или 10,5 и 11,2 %.

Одинаковой оказалась и эффективность использования минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$, где прирост урожайности с обоими способами обработки почвы составил 1,93 т/га или 59,8–59,9 %. Равной была и окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавкой урожайности зерна озимой пшеницы в посевах без пестицидов – 10,7 кг, близкой по значению при проведении вспашки и безотвальной обработки на фоне пестицидов, соответственно, 12,2 и 12,0 кг, а также при сочетании с ними – 14,1 и 14,0 кг (таблица 3).

Мало отличались и прибавки от пестицидов – 0,60 и 0,59 т/га или 11,6 и 11,5 %, а также от суммарного действия удобрений и пестицидов – 2,53 и 2,52 т/га или 78,3 % по обоим способам обработки почвы.

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

Таблица 1 – Влияние удобрений и средств защиты растений на урожайность зерна озимой пшеницы по вспашке, 2020–2022 гг.

Варианты		Урожайность, т/га	Прибавки от					
Удобрения	Уровни защиты		удобрений		пестицидов		удобрений + пестицидов	
			т/га	%	т/га	%	т/га	%
Без удобрений	1*	3,23	-	-	-	-	-	-
	2	3,57	-	-	0,34	10,5	-	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	5,16	1,93	59,8	-	-	-	-
	2	5,76	-	-	0,60	11,6	2,53	78,3
Навоз 40 т/га	1	4,39	1,16	35,9	-	-	-	-
	2	5,14	-	-	0,75	17,1	1,91	59,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + навоз 40 т/га	1	5,64	2,41	74,6	-	-	-	-
	2	6,27	-	-	0,63	11,2	3,04	94,1
НСР ₀₅		0,23–0,25	-	-	-	-	-	-

* 1 – протравливание семян; 2 – то же, что 1 + гербициды + фунгицид

Таблица 2 – Влияние удобрений и средств защиты растений на урожайность зерна озимой пшеницы по безотвалному рыхлению, 2020–2022 гг.

Варианты		Урожайность, т/га	Прибавки от					
Удобрения	Уровни защиты		удобрений		пестицидов		удобрений + пестицидов	
			т/га	%	т/га	%	т/га	%
Без удобрений	1*	3,22	-	-	-	-	-	-
	2	3,58	-	-	0,36	11,2	-	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	1	5,15	1,93	59,9	-	-	-	-
	2	5,74	-	-	0,59	11,5	2,52	78,3
Навоз 40 т/га	1	4,27	1,05	32,6	-	-	-	-
	2	5,04	-	-	0,77	18,0	1,82	56,5
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + навоз 40 т/га	1	5,63	2,41	74,8	-	-	-	-
	2	6,24	-	-	0,61	10,8	3,02	93,8
НСР ₀₅		0,24–0,27	-	-	-	-	-	-

* 1 – протравливание семян; 2 – то же, что 1 + гербициды + фунгицид

Таблица 3 – Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавками урожайности зерна озимой пшеницы, кг (2020–2022 гг.)

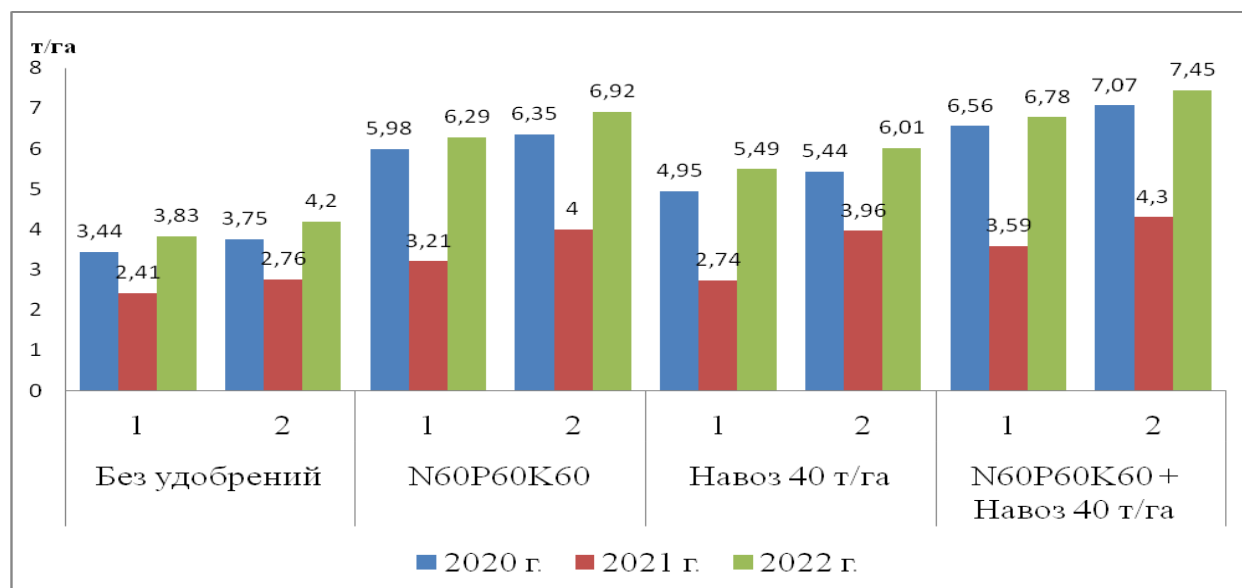
Варианты	Без пестицидов	На фоне пестицидов	На фоне навоза		В сочетании	
			без пестицидов	с пестицидами	с пестицидами	с пестицидами и навозом
По вспашке						
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	10,7	12,2	-	-	14,1	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + навоз 40 т/га	-	-	6,9	6,3	10,4	16,9
По безотвалному рыхлению						
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	10,7	12,0	-	-	14,0	-
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + навоз 40 т/га	-	-	7,6	6,7	10,9	16,8

В отдельные годы исследований проявились некоторые особенности по влиянию минеральных удобрений дозы N₆₀P₆₀K₆₀ в формировании прибавок урожайности зерна озимой пшеницы (рисунки 1–2).

В год с превышением осадков в период весенне-летней вегетации растений (апрель-июль) на 46,5 мм или на 21,1 % от средних многолетних значений

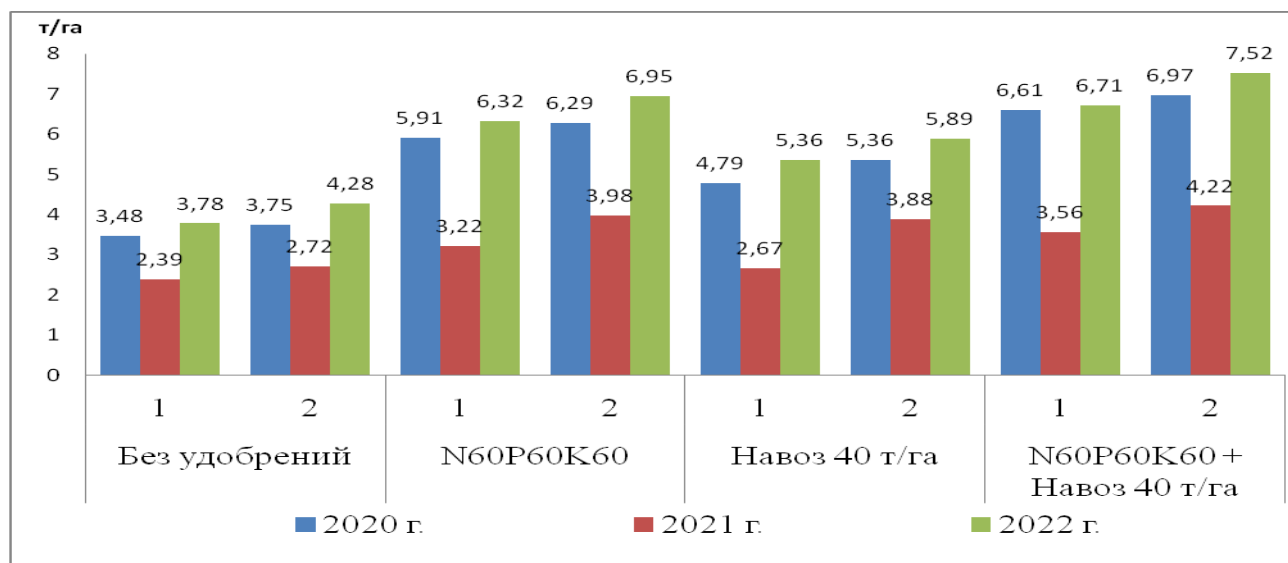
(2020 г.) урожайность зерна возростала более значимо в посевах при проведении вспашки (+ 2,54 т/га; 73,8 %), чем при проведении безотвалного рыхления (+ 2,43 т/га; 69,8 %), тогда как в год с дефицитом осадков в 22,7 мм или 10,3 % (2022 г.) преимущество было за безотвальным рыхлением (+ 2,54 т/га; 67,2 %) по сравнению со вспашкой (+ 2,46 т/га; 64,2 %).

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



Примечание: 1 – протравливание семян; 2 – то же, что 1 + гербициды + фунгицид

Рисунок 1 – Влияние удобрений и средств защиты растений на урожайность зерна озимой пшеницы по вспашке, т/га (НСР₀₅: 2020 г. = 0,23 т/га; 2021 г. = 0,25 т/га; 2022 г. = 0,24 т/га)



Примечание: 1 – протравливание семян; 2 – то же, что 1 + гербициды + фунгицид

Рисунок 2 – Влияние удобрений и средств защиты растений на урожайность зерна озимой пшеницы по безотвальному рыхлению, т/га (НСР₀₅: 2020 г. = 0,24 т/га; 2021 г. = 0,26 т/га; 2022 г. = 0,27 т/га)

Соответственно и выше была окупаемость единицы удобрений прибавкой урожайности зерна по вспашке в более увлажненный год – 14,1 кг/кг в посевах без применения пестицидов и 16,2 кг/кг с их использованием, чем по безотвальному рыхлению – 13,5 и 15,6 кг/кг. В год с дефицитом осадков, наоборот, предпочтение было за безотвальным рыхлением – 14,1 и 17,6 кг/кг по сравнению со вспашкой – 13,7 и 17,2 кг/кг.

Наименьшей урожайностью, меньшими абсолютными и относительными прибавками урожайности зерна от применения удобрений выделился среди других лет наблюдений 2021 г. За весь пе-

риод дефицит осадков в нем составил 79,6 мм или 14,4 %, а за апрель-июль всего 5,0 мм или 2,3 %, при этом температура воздуха превышала среднее многолетние значения на 1,5°C.

В 2022 г. дефицит осадков был ещё более заметен – 124,1 мм или 22,4 % за год и 22,7 мм или 10,3 % за весенне-летний период, однако урожайность была на уровне урожайности 2020 г., отличавшегося близким уровнем осадков к средним значениям за год и превышением их в период весенне-летней вегетации на 46,5 мм или 21,1 %.

Основной причиной получения меньшей урожайности в 2021 г., чем в 2020 г. и 2022 г., по на-

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

шим оценкам, стало, по-видимому, снижение количества осадков от среднемноголетних значений в момент посева и начальный период роста и развития растений озимой пшеницы (август-сентябрь) на 80,5 мм или на 83,9 % от среднемноголетних значений, составивших 14,6 % их годовой величины.

В связи с этим урожайность зерна, прибавки урожайности от применения удобрений и окупаемость единицы минеральных удобрений оказались наименьшими за 3 года исследований. При этом как урожайность зерна в посевах без удобрений, так и увеличение урожайности от внесения минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ практически не зависели от того, какой способ применялся при обработке почвы. Прибавки урожайности составили 0,80 и 0,83 т/га или 33,2 и 34,7 % соответственно по вспашке и безотвальному рыхлению, а окупаемость 1 кг удобрений прибавкой урожайности зерна 4,4 и 4,6 кг без использования пестицидов и 8,8 кг в сочетании с ними при обоих способах обработки почвы. Эффективность самих пестицидов также мало зависела от способа обработки почвы (+ 0,79 т/га или 24,6 % и + 0,76 т/га или 23,6 %), как и эффективность сочетания минеральных удобрений и пестицидов (+ 1,59 т/га по обоим способам обработки почвы или 66,0–66,5 %).

Внесение навоза в дозе 40 т/га обусловило более значимое увеличение урожайности зерна озимой пшеницы по вспашке – на 1,16 т/га или на 35,9 %, чем по безотвальному рыхлению – на 1,05 т/га или на 32,6 %. Аналогичная закономерность наблюдалась также при сочетании действия удобрений и пестицидов, где прибавки составили соответственно 1,91 и 1,82 т/га или 59,1 и 56,5 %. Разница в прибавках урожайности зерна в зависимости от способов обработки почвы под влиянием только пестицидов практически отсутствует: 0,75 и 0,77 т/га или 17,1 и 18,0 %.

Окупаемость 1 т навоза прибавками урожайности зерна озимой пшеницы также выше при проведении вспашки в качестве способа основной обработки почвы, которая составила без пестицидов

и на их фоне соответственно 29,0 и 39,3 кг, а при проведении безотвальной обработки 26,3 и 36,5 кг, что на 2,7 и 2,8 кг ниже (9,3 и 7,1 %) (таблица 4).

В наиболее засушливом году (2022) при внесении навоза получена более высокая прибавка урожайности зерна по вспашке – 1,66 т/га, чем в год с большей обеспеченностью влагой (2020) – 1,51 т/га, хотя относительное увеличение составило практически одинаковую величину – 43,3 и 43,9 %. Ещё значительнее разница в прибавках урожайности при проведении безотвального рыхления, соответственно 1,58 и 1,31 т/га. При этом наблюдался и более заметный относительный прирост урожайности – 41,8 и 37,6 %.

Различия в эффективности пестицидов менее выразительны: + 0,53 т/га или 9,9 % и + 0,57 т/га или 11,9 %. Эффект от сочетания навоза и пестицидов также более заметен в условиях с меньшей влагообеспеченностью (+ 2,18 т/га или 56,9 % и + 2,11 т/га или 55,8 %, соответственно, по вспашке и безотвальному рыхлению), чем с большей влагообеспеченностью (+ 2,00 т/га или 58,1 % и + 1,88 т/га или 54,0 %).

В 2021 г. со средней за годы исследований влагообеспеченностью и превышением температуры воздуха в период весенне-летней вегетации на 1,5°C, а также с резким дефицитом влаги в 80,5 мм или 83,9 % от среднемноголетних значений в момент посева и начальный период роста и развития растений озимой пшеницы (август-сентябрь), внесение 40 т/га навоза способствовало получению наименьшей прибавки урожайности зерна, равной 0,33 и 0,28 т/га (13,7 и 11,7 %) соответственно по вспашке и безотвальному рыхлению. Однако, в этих погодных условиях проявился высокий эффект от применения пестицидов, который был выше в 2,4–2,5 раза по отвальной обработке почвы и в 2,1–2,3 раза по безотвальной по сравнению с их эффективностью в относительно более благоприятных условиях. Суммарная же эффективность от навоза и пестицидов была в 1,3–1,4 раза ниже по обоим способам основной обработки почвы.

Таблица 4 – Окупаемость 1 т навоза прибавками урожайности зерна озимой пшеницы, кг (2020–2022 гг.)

Варианты	Без пестицидов	На фоне пестицидов	На фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$		В сочетании	
			без пестицидов	с пестицидами	с пестицидами	с пестицидами и $N_{60}P_{60}K_{60}$
По вспашке						
Навоз 40 т/га	29,0	39,3	-	-	47,8	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз 40 т/га	-	-	12,0	12,8	27,8	76,0
По безотвальному рыхлению						
Навоз 40 т/га	26,3	36,5	-	-	45,5	-
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + навоз 40 т/га	-	-	12,0	12,5	27,3	75,5

Совместное применение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 40 т/га навоза в среднем за 2020–2022 гг. в сочетании со средствами защиты растений способствовало получению равной прибавки урожайности зерна при проведении вспашки и безотвального рыхления в технологии возделывания озимой пшеницы, равной 2,41 т/га или 94,1 и 93,8 %.

Выводы. 1. В среднем за 2020–2022 гг. урожайность озимой пшеницы в посевах без удобрений и пестицидов была практически равной при проведении вспашки и безотвального рыхления почвы, которая составила соответственно 3,23 и 3,22 т/га. Аналогичная закономерность и по влиянию пестицидов на урожайность, прибавки от которых оказались равными 0,34 и 0,36 т/га или 10,5 и 11,2 %.

2. Прирост урожайности зерна при использовании минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ составил 1,93 т/га или 59,8–59,9 %, а в сочетании пестицидами 2,53–2,52 т/га или 78,3 % по обоим способам обработки почвы.

3. Влияние навоза в дозе 40 т/га в увеличении урожайности зерна озимой пшеницы более заметно по вспашке – на 1,16 т/га или на 35,9 %, чем по безотвальному рыхлению – на 1,05 т/га или на 32,6 %, как и при совместном действии его с пес-

тицидами, где прибавки составили соответственно 1,91 и 1,82 т/га или 59,1 и 56,5 %.

4. Наибольшая прибавка урожайности зерна была обеспечена совместным применением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 40 т/га навоза в сочетании со средствами защиты растений, составившая 2,41 т/га или 93,8–94,1 %, которая не зависела от способов обработки почвы.

5. Окупаемость 1 кг минеральных удобрений прибавками урожайности зерна озимой пшеницы возрастала от 10,7 кг до 14,0–14,1 кг в сочетании с пестицидами и до 16,8–16,9 кг в сочетании с пестицидами и навозом.

6. Окупаемость 1 т навоза прибавками урожайности зерна озимой пшеницы составили 29,0 и 26,3 кг соответственно по вспашке и безотвальному рыхлению почвы без пестицидов и 39,3 и 36,5 кг на их фоне.

7. Снижение количества осадков на 80,5 мм или на 83,9 % от среднемноголетних значений в момент посева и начальный период роста и развития растений озимой пшеницы (август–сентябрь), составивших 14,6 % их годовой величины, явилось, по всей видимости, причиной низкой урожайности зерна, прибавок урожайности от применения удобрений и их окупаемости.

Список использованных источников

1. Давыдов М. Я. Агроэкологическое возделывание озимой пшеницы в условиях Орловской области // Научный журнал молодых ученых. – 2022. – № 1 (26). – С. 29–35.
2. Карабутов А. П., Ступаков А. Г. Мониторинг гумусного состояния чернозёма типичного при различной интенсивности использования пашни // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 7. – С. 28–33.
3. Кирюшин В.И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований // Земледелие. – 2013. – № 7. – С. 3–6.
4. Кирюшин В. И. Задачи научно-инновационного обеспечения земледелия России // Земледелие. – 2018. – № 3. – С. 3–12.
5. Кирюшин В. И. Актуальные проблемы и противоречия развития земледелия // Земледелие. – 2019. – № 3. – С. 3–7.
6. Влияние основной обработки почвы под озимую пшеницу на формирование ее продуктивности / Р. В. Кравченко, В. И. Прохода, С. Л. Учинский, А. А. Архипенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 169. – С. 124–132.
7. Кузина Е. В. Оценка агроприемов возделывания озимой пшеницы в лесостепи Среднего Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 12. – С. 24–27.
8. Пыхтин И.Г., Гостев А.В., Нитченко Л.Б. Теоретические основы систематизации обработок почвы в агротехнологиях нового поколения // Земледелие. – 2015. – № 5. – С. 13–15.
9. Теоретические основы эффективного применения современных ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур / И.Г. Пыхтин, А.В. Гостев, Н.Б. Нитченко, В.А. Плотников // Земледелие. – 2016. – № 6. – С. 16–19.
10. Пыхтин И. Г. Обработка почвы действительность и мифы // Земледелие. – 2017. – № 1. – С. 33–36.
11. Корневые гнили и урожайность яровой пшеницы в полевых севооборотах в зависимости от предшественников, приемов обработки почвы и удобрений / А.А. Разин, В.И. Солодухин, А.М. Зайцев, О.Г. Дятлов // Земледелие. – 2021. – № 1. – С. 3–6.
12. Солнцев П.И., Ступаков А.Г., Куликова М.А. Влияние удобрений и способов обработки почвы на продуктивность озимой пшеницы в условиях Белгородской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 6. – С. 41–44.

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

13. Abdipur M., Heidarpur N., Vaezi B. The effect of different tillage methods on yield and yield components of bread wheat under rainfed conditions // Amer. Euras. J. Agric. Environ. – 2012. – № 12 (9). – P. 1205–1208.
14. Influence of tillage and weed control practices on growth and yield of wheat / A. Khaliq, M. Shakeel, A. Matloob et al. // Philip. J. Crop Sci. – 2013. – № 38 (3). – P. 12–20.
15. Tedeeva A.A., Mamiev D. M., Tedeeva V.V. Application of a new generation of growth regulators on winter wheat crops in the conditions of the steppe zone of the RNO-Alania // In IOP Conference Series : Earth and Environmental Science. – 2022. – № 2. – P. 022004.

Spisok ispol'zovanny'x istochnikov

1. Davydiv M. Ya. Agrokologicheskoe vozdel'vanie ozimoy pshenicy v usloviyax Orlovskoj oblasti // Nauchny'j zhurnal molody'x ucheny'x. – 2022. – № 1 (26). – S. 29–35.
2. Karabutov A. P., Stupakov A. G. Monitoring gumusnogo sostoyaniya chernozyoma tipichnogo pri razlichnoj intensivnosti ispol'zovaniya pashni // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2018. – № 7. – S. 28–33.
3. Kiryushin V.I. Problema minimizacii obrabotki pochvy: perspektivy razvitiya i zadachi issledovanij // Zemledelie. – 2013. – № 7. – S. 3–6.
4. Kiryushin V. I. Zadachi nauchno-innovacionnogo obespecheniya zemledeliya Rossii // Zemledelie. – 2018. – № 3. – S. 3–12.
5. Kiryushin V. I. Aktual'ny'e problemy i protivorechiya razvitiya zemledeliya // Zemledelie. – 2019. – № 3. – S. 3–7.
6. Vliyanie osnovnoj obrabotki pochvy pod ozimuyu psheniczu na formirovanie ee produktivnosti / R. V. Kravchenko, V. I. Proxoda, S. L. Uchinskij, A. A. Arxipenko // Politematicheskij setevoj e'lektronny'j nauchny'j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – № 169. – S. 124–132.
7. Kuzina E. V. Ocenka agropriemov vozdel'vaniya ozimoy pshenicy v lesostepi Srednego Povolzh'ya // Agrarny'j nauchny'j zhurnal. – 2020. – № 12. – S. 24–27.
8. Py'xtin I.G., Gostev A.V., Nitchenko L.B. Teoreticheskie osnovy sistematizacii obrabotok pochvy v agrotexnologiyax novogo pokoleniya // Zemledelie. – 2015. – № 5. – S. 13–15.
9. Teoreticheskie osnovy e'ffektivnogo primeneniya sovremenny'x resursosberegayushhix texnologij vozdel'vaniya zernovy'x kul'tur / I.G. Py'xtin, A.V. Gostev, N.B. Nitchenko, V.A. Plotnikov // Zemledelie. – 2016. – № 6. – S. 16–19.
10. Py'xtin I. G. Obrabotka pochvy dejstvitel'nost' i mify // Zemledelie. – 2017. – № 1. – S. 33–36.
11. Kornevy'e gnili i urozhajnost' yarovoj pshenicy v polevy'x sevooborotax v zavisimosti ot predshestvennikov, priemov obrabotki pochvy i udobrenij / A.A. Razin, V.I. Soloduxin, A.M. Zajcev, O.G. Dyatlov // Zemledelie. – 2021. – № 1. – S. 3–6.
12. Solncev P.I., Stupakov A.G., Kulikova M.A. Vliyanie udobrenij i sposobov obrabotki pochvy na produktivnost' ozimoy pshenicy v usloviyax Belgorodskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2015. – № 6. – S. 41–44.
13. Abdipur M., Heidarpur N., Vaezi B. The effect of different tillage methods on yield and yield components of bread wheat under rainfed conditions // Amer. Euras. J. Agric. Environ. – 2012. – № 12 (9). – P. 1205–1208.
14. Influence of tillage and weed control practices on growth and yield of wheat / A. Khaliq, M. Shakeel, A. Matloob et al. // Philip. J. Crop Sci. – 2013. – № 38 (3). – P. 12–20.
15. Tedeeva A.A., Mamiev D. M., Tedeeva V.V. Application of a new generation of growth regulators on winter wheat crops in the conditions of the steppe zone of the RNO-Alania // In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2022. – № 2. – P. 022004.

УДК 634.739.1

**ОСОБЕННОСТИ РИЗОГЕНЕЗА ГОЛУБИКИ ТОПЯНОЙ (*VACCINIUM ULIGINOSUM* L.)
В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* С ПРИМЕНЕНИЕМ РОСТОСТИМУЛИРУЮЩИХ ПРЕПАРАТОВ**

МАКАРОВ С.С.,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева»; профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», makarov_serg44@mail.ru.

КУЛИКОВА Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства, земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина», elena-kulikova@list.ru.

КУЗНЕЦОВА И.Б.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», sonnereiser@yandex.ru.

ЗРУБИНА Л.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор кафедры лесного хозяйства, ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина», liliya270975@yandex.ru.

СОЛОВЬЕВ А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой плодоводства, виноградарства и виноделия, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева», a.solovev@tgau-msha.ru.

Реферат. В статье приведены результаты исследований по клональному микроразмножению растений голубики топяной (*Vaccinium uliginosum* L.) на этапе укоренения микропобегов *in vitro*. Для биологической рекультивации выработанных торфяных месторождений возможно использование болотных ягодных видов. *V. uliginosum* – высокоценное в лекарственном и пищевом отношении лесное ягодное растение. Для получения большого количества посадочного материала с целью плантационного выращивания лесных ягодных растений целесообразно использовать метод клонального микроразмножения. Необходимо совершенствование технологии выращивания голубики топяной в культуре *in vitro* для форм северно-российского происхождения. В качестве объектов исследования использовали растения форм *V. uliginosum*, отобранных в местах естественного произрастания на севере европейской части России (Архангельская и Вологодская области). На этапе укоренения микропобегов *in vitro* повышение в питательной среде WPM концентрации ауксина ИМК от 0,5 до 1,0 мг/л способствовало увеличению количества (в 1,5 раза) и суммарной длины (в 1,3–1,5 раза) корней растений *V. uliginosum*. Максимальные значения количества (в среднем 3,9–4,5 шт.) и суммарной длины (в среднем 11,3–12,8 см) корней растений *V. uliginosum* отмечены при одновременном добавлении ИМК и препарата Экогель в концентрации 0,5 мг/л, тогда как без препарата аналогичные показатели были в 2,0–2,1 и 4,0–4,1 раза меньше, соответственно. Статистических значимых различий биометрических показателей корней растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* в зависимости от формы не отмечено.

Ключевые слова: голубика топяная, клональное микроразмножение, *in vitro*, ризогенез, ростостимулирующие вещества.

**PECULIARITIES OF RHIZOGENESIS OF BOG BLUEBERRY (*VACCINIUM ULIGINOSUM* L.)
IN *IN VITRO* CULTURE USING GROWTH-STIMULATING DRUGS**

MAKAROV S.S.,

Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Decorative Gardening and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Professor of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, makarov_serg44@mail.ru.

KULIKOVA E.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Plant Growing, Agriculture and Agrochemistry, Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin, elena-kulikova@list.ru.

KUZNETSOVA I.B.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agrochemistry, Biology and Plant Protection, Kostroma State Agricultural Academy, sonnereiser@yandex.ru.

ZARUBINA L.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Forestry, liliya270975@yandex.ru.

SOLOVYOV A.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Fruit Growing, Viticulture and Winemaking, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, a.solovev@rgau-msha.ru.

Essay. The results of studies on clonal micropropagation of bog blueberry (*Vaccinium uliginosum* L.) plants at the stage of microshoots rooting *in vitro*. Use of bog berry plants is possible to the biological reclamation of depleted peat deposits. *V. uliginosum* is a forest berry species with a high medicinal and nutritional value. Use the method of clonal micropropagation is advisable to obtain a large amount of planting material for the purpose of plantation cultivation of forest berry plants. It is necessary to improve the technology of bog blueberry in *in vitro* culture for forms of Northern Russian origin. The research objects are *V. uliginosum* plants of forms selected in places of natural growth in the Northern European part of Russia (Arkhangelsk and Vologda regions). An increase in the concentration of IBA auxin in the WPM nutrient medium from 0.5 to 1.0 mg/l contributed to an increase in the number (1.5 times) and total length (1.3–1.5 times) of roots of *V. uliginosum* plants at the stage of microshoots rooting *in vitro*. The maximum values of the number (average 3.9–4.5 pcs.) and total length (average 11.3–12.8 cm) of roots of *V. uliginosum* plants are noted with the simultaneous addition of IBA and Ecogel at a concentration of 0.5 mg/l, while the same indicators without the drug are 2.0–2.1 and 4.0–4.1 times less respectively. Biometric parameters of roots of *V. uliginosum* plants in *in vitro* culture have not statistically significant differences depending on the form.

Keywords: bog blueberry, clonal micropropagation, *in vitro*, rhizogenesis, growth stimulants.

Введение. В настоящее время выработанные торфяные месторождения занимают значительные площади на территории Российской Федерации (более 1 млн. га). Обычно они представляют собой неиспользуемые земли и являются причиной пожаров, пыльных бурь, засорения водоемов, изменения гидрологического режима и других негативных явлений. Вопрос о рекультивации вышедших из-под торфодобычи земель и дальнейшем их использовании имеет важное природоохранное и хозяйственное значение. Большинство торфяников бедны питательными веществами, характеризуются резко выраженной кислой реакцией почвы и крайне низкой естественной продуктивностью, однако при соответствующем подборе способных произрастать на данных площадях культур 1 га торфяников может обеспечить достаточно высокую биологическую продуктивность [1, 2, 3].

На кислых почвах способны хорошо произрастать болотные ягодные виды рода *Vaccinium*, такие как клюква, голубика, брусника. В европейской части России одним из широко распространенных видов является голубика топяная (*Vaccinium uliginosum* L.). Плоды данного вида имеют высокую пищевую и лекарственную ценность, а в своем составе содержат большое количество полезных био-

логически активных соединений, среди которых большую долю занимают Р-активные вещества, витамин С (в 5 раз больше, чем у черники) и пектины [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Однако промышленные заготовки ягод дикорастущей голубики на сегодняшний день практически не ведутся из-за разбросанности и труднодоступности их естественных зарослей [11, 12].

Создание посадок лесных ягодных растений на выработанных торфяниках способствует рациональному использованию этих земель, а при таком способе биологической рекультивации происходит восполнение потерь сокращающихся запасов природных ягодников [3]. При этом традиционные способы размножения лесных ягодных растений не могут обеспечить требуемое количество посадочного материала для создания ягодных плантаций. В целях промышленного выращивания целесообразно использовать метод клонального микроразмножения, позволяющий в короткие сроки и вне сезона получить необходимое количество оздоровленного посадочного материала в лабораторных условиях [13, 14]. Результаты исследований различных исследователей по размножению *V. uliginosum* в культуре *in vitro* [15, 16, 17, 18] показывают, что регенеративный потенциал образования микропобегов и

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

корней растений зависит от состава питательной среды и регуляторов роста. Однако необходимо совершенствование технологии микроклонирования данного вида для форм, произрастающих в европейской части России, в том числе с применением современных ростостимулирующих препаратов для улучшения роста и развития микрорастений.

Цель исследований – изучение влияния концентрации ауксина ИМК и добавки препарата Экогель на ризогенез голубики топяной в культуре *in vitro*.

Материал и методика исследований. Исследования по клональному микроразмножению растений проводили по общепринятым методикам [14, 19] на базе Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова и Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина в 2021–2023 гг. В качестве объектов исследования использовали растения *V. uliginosum* форм Архангельская и Вологодская, отобранных в местах естественного произрастания в соответствующих регионах России (Верхнегоемский район Архангельской области и Сямженский район Вологодской области).

Растения-регенеранты культивировали на питательной среде Woody Plant Medium (WPM) [20] в условиях световой комнаты при 16-часовом фотопериоде, температуре воздуха +23...+25°C и влажности воздуха 75–80%. На этапе пролиферации в

качестве регулятора роста цитокининовой группы использовали 2-изопентиладенин (2-иР) в концентрации 1,0 мл/л. На этапе укоренения микропобегов *in vitro* в качестве регулятора роста ауксиновой группы использовали индолилмасляную кислоту (ИУК) в концентрации 0,5 и 1,0 мг/л; в качестве ростостимулирующего вещества – добавку препарата Экогель в концентрации 0,5 мл/л. Учитывали количество, среднюю длину и суммарную длину корней на одно растение. Повторность опыта 10-кратная, по 15 пробирочных растений в каждой. Оценку достоверности опытов проводили с помощью наименьшей существенной разности на 5% уровне значимости (НСР₀₅). Применяли двухфакторный дисперсионный анализ (фактор А – концентрация ауксина, фактор В – наличие добавки ростостимулирующего препарата).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований выявлено, что на этапе укоренения микропобегов *in vitro* с повышением концентрации в питательной среде WPM ауксина ИМК от 0,5 до 1,0 мг/л количество корней *V. uliginosum* значительно увеличивалось в среднем в 1,5 раза. При добавлении в питательную среду препарата Экогель в концентрации 0,5 мл/л количество корней растений *V. uliginosum* составляло у формы Архангельская в среднем 3,9 шт., у Вологодской – 4,5 шт., что в 2,0–2,1 раза больше, чем без добавки препарата (таблица 1).

Таблица 1 - Количество корней растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* в зависимости от концентрации ауксина ИМК в питательной среде и добавки препарата Экогель

Концентрация ИМК, мг/л	Количество корней, шт.		Среднее
	без препарата Экогель	Экогель 0,5 мл/л	
Форма Архангельская			
0,5	1,6	3,2	2,4
1,0	2,5	4,5	3,5
Среднее	2,0	3,9	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,20 фактор В = 1,11, общ. = 1,98			
Форма Вологодская			
0,5	1,3	3,8	2,6
1,0	2,8	5,0	3,9
Среднее	2,1	4,5	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,17 фактор В = 1,08, общ. = 1,93			

Таблица 2 - Средняя длина корней растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* в зависимости от концентрации ауксина ИМК в питательной среде и добавки препарата Экогель

Концентрация ИМК, мг/л	Средняя длина корней, см		Среднее
	без препарата Экогель	Экогель 0,5 мл/л	
Форма Архангельская			
0,5	1,7	3,1	2,4
1,0	1,4	2,8	2,1
Среднее	1,5	3,0	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,96 фактор В = 0,83 общ. = 1,87			
Форма Вологодская			
0,5	1,6	2,8	2,2
1,0	1,2	3,0	2,1
Среднее	1,4	2,9	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,90, фактор В = 0,72, общ. = 1,91			

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

Средняя длина корней растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* при содержании в питательной среде препарата Экогель в концентрации 0,5 мг/л составляла в среднем 2,9–3,0 см, что в 2,0–2,1 раза превышает данный показатель в вариантах без использования препарата. Статистически значимых различий в зависимости от исследуемых концентраций ИМК по средней длине корней (2,1–2,4 см) клонируемых растений *V. uliginosum* не выявлено (таблица 2).

Суммарная длина корней растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* была больше при кон-

центрации ауксина ИМК 1,0 мг/л и составляла у формы Архангельская в среднем 6,9 см, у формы Вологодская – 9,2 см, тогда как при концентрации 0,5 мг/л она была в 1,3–1,5 раза меньше (таблица 3).

При содержании в питательной среде препарата Экогель в концентрации 0,5 мл/л суммарная длина корней голубики *in vitro* достигала в среднем 11,3–12,8 см, что значительно (в 4,0–4,1 раза) больше, чем в вариантах без добавления препарата (рисунок 1).

Таблица 3 – Суммарная длина корней растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* в зависимости от концентрации ауксина ИМК в питательной среде и добавки препарата Экогель

Концентрация ИМК, мг/л	Суммарная длина корней, см		Среднее
	без препарата Экогель	Экогель 0,5 мл/л	
Форма Архангельская			
0,5	2,7	9,9	5,4
1,0	3,5	12,6	6,9
Среднее	3,1	11,3	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,50, фактор В = 1,40 общ. = 1,12			
Форма Вологодская			
0,5	2,1	10,6	6,3
1,0	3,4	15,0	9,2
Среднее	2,8	12,8	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,66 фактор В = 1,32, общ. = 1,10			



Рисунок 1 – Корнеобразование растений *V. uliginosum* в культуре *in vitro* на питательной среде WPM с добавлением препарата Экогель 0,5 мл/л (1) и без него (2) при концентрации ИМК: а – 0,5 мг/л; б – 1,0 мг/л

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

Выводы. Таким образом, при клональном микроразмножении на этапе укоренения микропобегов *in vitro* с повышением концентрации в питательной среде WPM ауксина ИМК от 0,5 до 1,0 мг/л отмечено увеличение количества и суммарной длины корней растений *V. uliginosum*. Добавление в питательную среду WPM препарата Эко-

гель в концентрации 0,5 мг/л способствовало значительному увеличению количества и длины корней *V. uliginosum*. Полученные результаты могут быть применены для получения посадочного материала голубики топяной в целях плантационного культивирования.

«Работа выполнена за счет средств Программы развития университета в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

Список использованных источников

1. Основные направления действий по сохранению и рациональному использованию торфяных болот России. – М., 2003. – 24 с.
2. Выработанные торфяные месторождения, их характеристика и функционирование / Л.И. Инишева, В.Е. Аристархова, Е.В. Порохина, А.Ф. Боровкова. – Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. – 185 с.
3. Тяк Г.В., Курлович Л.Е., Тяк А.В. Биологическая рекультивация выработанных торфяников путем создания посадок лесных ягодных растений // Вестник Казанского гос. аграрного ун-та. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 43–46.
4. Сенчук Г.В. Голубика – это не только витамины // Сельское хозяйство Белоруссии. – 1973. – № 1. – С. 29.
5. Andersen Ø.M. Anthocyanins in Fruits of *Vaccinium uliginosum* L. (Bog Whortleberry) // J Food Sci. – 1987. – Vol. 52. – P. 665–666.
6. Евтухова Л.А. Биохимический состав ягод голубики топяной в культуре и естественно произрастающем голубичнике // Эколого-биологическое изучение ягодных растений семейства Брусничные и опыт освоения их промышленной культуры: тез. докл. – Ганцевичи, 1991. – С. 55–56.
7. Макаревич А.М., Решетников В.Н. Антиоксидантная активность плодов *Vaccinium corymbosum* L. и *Vaccinium uliginosum* L. // Докл. НАН Беларуси. – 2011. – Т. 55. – № 5. – С. 76–80.
8. Барнаулов О.Д., Поспелова М.Л. Лекарственные свойства фруктов и ягод. – СПб.: Информ-Навигатор, 2013. – 256 с.
9. Su S., Wang L., Wu J. [et al.] Review: Chemical Compositions and Functions of *Vaccinium uliginosum* // Chinese Bulletin of Botany. – 2016. – Vol. 51. – No. 5. – P. 691–704. DOI: 10.11983/CBB15172
10. Мухаметова С.В., Скочилова Е.А., Протасов Д.В. Параметры плодоношения и содержание флавоноидов и аскорбиновой кислоты в плодах голубики (*Vaccinium*) // Химия растительного сырья. – 2017. – № 3. – С. 113–121.
11. Яковлев А.П., Ходасевич Л.В. Опытное выращивание *Vaccinium uliginosum* L. на выработанных торфяниках севера Белоруссии // Растительные ресурсы. – 1998. – Т. 34. – Вып. 2. – С. 23–30.
12. Проблемы использования и воспроизводства фитогенных пищевых и лекарственных ресурсов леса на землях лесного фонда Костромской области / С.С. Макаров, Е.С. Багаев, С.Ю. Цареградская, И.Б. Кузнецова // Лесной журнал. – 2019. – № 6. – С. 118–131.
13. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. – М.: ФБК-Пресс, 1999. – 160 с.
14. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия: учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева [и др.]; под общ. ред. В.С. Шевелухи. – М.: URSS, 2015. – 715 с.
15. Вечернина Н.А., Таварткиладзе О.К., Эрст А.А., Горбунов А.Б. Ускоренное размножение голубики топяной *in vitro* // Вестник Алтайского гос. аграрного ун-та. – 2008. – № 6 (44). – С. 21–25.
16. Cüce M., Sökmen A. In Vitro Production Protocol of *Vaccinium uliginosum* L. (Bog Bilberry) Growing in the Turkish Flora // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. – 2017. – Vol. 41. – P. 294–304. DOI: 10.3906/tar-1704-19
17. Di-zhou G., HanDong G., Meiying G. [et al.]. In Vitro Culture and Plant Regeneration System of *Vaccinium uliginosum* // Forest Research, Beijing. – 2009. – Vol. 22. – No.2. – P. 226–229.
18. Lomtadze N., Alasania N., Gorgiladze L., Meladze R. Production of Sapling Material of Blueberry in In Vitro Culture // Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. – 2018. – Vol. 12. – No. 2. – P. 138–144.
19. Выращивание лесных ягодных растений в условиях *in vitro*: лабор. практикум / Сост. С.С. Макаров, Е.А. Калашникова, И.Б. Кузнецова, Р.Н. Киракосян. – Караваево: Костромская ГСХА, 2019. – 48 с.
20. Lloyd G., McCown B. Commercially-feasible Micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by Use of Shoot Tip Culture // Combined Proceedings of the International Plant Propagator's Society. – 1980. – Vol. 30. – P. 421–427.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Osnovny`e napravleniya dejstvij po soxraneniyu i racional`nomu ispol'zovaniyu torfyany`x bolot Rossii. – M., 2003. – 24 s.
2. Vy`rabortanny`e torfyany`e mestorozhdeniya, ix karakteristika i funkcionirovanie / L.I. Inisheva, V.E. Aristarxova, E.V. Poroxina, A.F. Borovkova. – Tomsk: Izd-vo TGPU, 2007. – 185 s.
3. Tyak G.V., Kurlovich L.E., Tyak A.V. Biologicheskaya rekul'tivaciya vy`rabortanny`x torfyanikov putem sozdaniya posadok lesny`x yagodny`x rastenij // Vestnik Kazanskogo gos. agrarnogo un-ta. – 2016. – T. 11. – № 2. – S. 43–46.
4. Senchuk G.V. Golubika – e`to ne tol'ko vitaminy` // Sel'skoe xozyajstvo Belorussii. – 1973. – № 1. – S. 29.
5. Andersen Ø.M. Anthocyanins in Fruits of *Vaccinium uliginosum* L. (Bog Whortleberry) // J Food Sci. – 1987. – Vol. 52. – P. 665–666.
6. Evtuxova L.A. Bioximicheskij sostav yagod golubiki topyanoj v kul'ture i estestvenno proizrastayushhem golubichnike // Èkologo-biologicheskoe izuchenie yagodny`x rastenij semejstva Brusnichny`e i opy`t osvoeniya ix promy`shlennoj kul'tury`: tez. dokl. – Gancevichi, 1991. – С. 55–56.
7. Makarevich A.M., Reshetnikov V.N. Antioksidantnaya aktivnost` plodov *Vaccinium corymbosum* L. i *Vaccinium uliginosum* L. // Dokl. NAN Belarusi. – 2011. – T. 55. – № 5. – S. 76–80.
8. Barnaulov O.D., Pospelova M.L. Lekarstvenny`e svojstva fruktov i yagod. – Spb.: Inform-Navigator, 2013. – 256 s.
9. Su S., Wang L., Wu J. [et al.] Review: Chemical Compositions and Functions of *Vaccinium uliginosum* // Chinese Bulletin of Botany. – 2016. – Vol. 51. – No. 5. – P. 691–704. DOI: 10.11983/CBB15172
10. Muxametova S.V., Skochilova E.A., Protasov D.V. Parametry` plodonosheniya i sodержanie flavonoidov i askorbinovoj kisloty` v plodax golubiki (*Vaccinium*) // Ximiya rastitel'nogo sy`r'ya. – 2017. – № 3. – S. 113–121.
11. Yakovlev A.P., Xodasevich L.V. Opy`tnoe vy`rashhivanie *Vaccinium uliginosum* L. na vy`rabortanny`x torfyanikax severa Belorussii // Rastitel'ny`e resursy`. – 1998. – T. 34. – Vy`p. 2. – S. 23–30.
12. Problemy` ispol'zovaniya i vosproizvodstva fitogenny`x pishhevy`x i lekarstvenny`x resursov lesa na zemlyax lesnogo fonda Kostromskoj oblasti / S.S. Makarov, E.S. Bagaev, S.Yu. Czaregradskaya, I.B. Kuzneczova // Lesnoj zhurnal. – 2019. – № 6. – S. 118–131.
13. Butenko R.G. Biologiya kletok vy`sshix rastenij in vitro i biotexnologii na ix osnove. – M.: FBK-Press, 1999. – 160 s.
14. Sel'skoxozyajstvennaya biotexnologiya i bioinzheneriya: ucheb. / V.S. Sheveluxa, E.A. Kalashnikova, E.Z. Kochieva [i dr.]; pod obshh. red. V.S. Sheveluxi. – M.: URSS, 2015. – 715 s.
15. Vechernina N.A., Tavartkiladze O.K., E`rst A.A., Gorbunov A.B. Uskorennoe razmnoshenie golubiki topyanoj in vitro // Vestnik Altajskogo gos. agrarnogo un-ta. – 2008. – № 6 (44). – S. 21–25.
16. Cüce M., Sökmen A. In Vitro Production Protocol of *Vaccinium uliginosum* L. (Bog Bilberry) Growing in the Turkish Flora // Turkish Journal of Agriculture and Forestry. – 2017. – Vol. 41. – P. 294–304. DOI: 10.3906/tar-1704-19
17. Di-zhou G., HanDong G., Meiying G. [et al.]. In Vitro Culture and Plant Regeneration System of *Vaccinium uliginosum* // Forest Research, Beijing. – 2009. – Vol. 22. – No.2. – P. 226–229.
18. Lomtadidze N., Alasania N., Gorgiladze L., Meladze R. Production of Sapling Material of Blueberry in In Vitro Culture // Bulletin of the Georgian National Academy of Sciences. – 2018. – Vol. 12. – No. 2. – P. 138–144.
19. Vy`rashhivanie lesny`x yagodny`x rastenij v usloviyax in vitro: labor. praktikum / Sost. S.S. Makarov, E.A. Kalashnikova, I.B. Kuzneczova, R.N. Kirakosyan. – Karavaevo: Kostromskaya GSXA, 2019. – 48 s.
20. Lloyd G., McCown B. Commercially-feasible Micropropagation of Mountain Laurel, *Kalmia latifolia*, by Use of Shoot Tip Culture // Combined Proceedings of the International Plant Propagator's Society. – 1980. – Vol. 30. – P. 421–427.

УДК 634.71

**КОРНЕОБРАЗОВАНИЕ МУЖСКИХ РАСТЕНИЙ МОРОШКИ ПРИЗЕМИСТОЙ
(*RUBUS CHAMAEMORUS* L.) В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO***

МАКАРОВ С.С.,

доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой декоративного садоводства и газоноведения, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева»; профессор кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», makarov_serg44@mail.ru.

АНТОНОВ А.М.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», a.antonov@narfu.ru.

КУЛИКОВА Е.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой растениеводства, земледелия и агрохимии, ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина», elena-kulikova@list.ru.

КУЛЬЧИЦКИЙ А.Н.,

студент магистратуры кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов, ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова», 5060637@mail.ru.

КУЗНЕЦОВА И.Б.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры агрохимии, биологии и защиты растений, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», sonnereiser@yandex.ru.

ЧУДЕЦКИЙ А.И.,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник группы лесоводства, филиал ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» «Центрально-европейская лесная опытная станция», a.chudetsky@mail.ru.

Реферат. В статье приведены результаты исследований по клональному микроразмножению мужских растений морошки приземистой (*Rubus chamaemorus* L.) на этапе укоренения микропобегов *in vitro*. *R. chamaemorus* является хозяйственно ценным в пищевом и лекарственном отношении лесным ягодным видом. Перспективно культивирование *R. chamaemorus* в условиях выработанных торфяных месторождений. Для получения большого количества посадочного материала при плантационном выращивании лесных ягодных растений целесообразно использовать метод клонального микроразмножения. Необходимо совершенствование технологии выращивания морошки в культуре *in vitro* для форм севернороссийского происхождения. В качестве объектов исследования использовали растения форм *R. chamaemorus*, отобранных в местах естественного произрастания на севере европейской части России (Архангельская и Вологодская области, республика Карелия, Ханты-Мансийский АО). На этапе укоренения микропобегов *in vitro* наибольшие значения количества (4,6–6,5 шт.) и суммарной длины (10,3–27,6 см) корней у мужских растений *R. chamaemorus* отмечены на питательной среде MS по сравнению с вариантами разбавления минерального состава в 2 и 4 раза. Повышение концентрации в питательной среде ауксина ИУК от 0,5 до 1,0 мг/л способствовало увеличению количества корней (в 1,5–1,6 раза) и уменьшению средней длины корней (в 1,4–1,8 раза) мужских растений *R. chamaemorus*, а также увеличению у формы Вологодская (в 1,2 раза) и уменьшению у форм Карельская и Ханты-мансийская (в 1,1–1,3 раза) суммарной длины корней в культуре *in vitro*.

Ключевые слова: морошка приземистая, клональное микроразмножение, *in vitro*, ризогенез, питательная среда, регуляторы роста.

**ROOT FORMATION OF MALE PLANTS OF CLOUDBERRY (*RUBUS CHAMAEMORUS* L.)
IN *IN VITRO* CULTURE**

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

MAKAROV S.S.,

Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department of Decorative Gardening and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Professor of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, makarov_serg44@mail.ru.

ANTONOV A.M.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, a.antonov@narfu.ru.

KULIKOVA E.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Plant Growing, Agriculture and Agrochemistry, Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin, elena-kulikova@list.ru.

KULCHITSKY A.N.,

undergraduate student of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests, Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 5060637@mail.ru.

KUZNETSOVA I.B.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Agrochemistry, Biology and Plant Protection, Kostroma State Agricultural Academy, sonnereiser@yandex.ru.

CHUDETSKY A.I.,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher of Forestry Group, Central European Forest Experimental Station, Branch of All-Russian Research Institute of Silviculture and Mechanization of Forestry, a.chudetsky@mail.ru.

Essay. The results of studies on clonal micropropagation of male plants of cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) at the stage of microshoots rooting *in vitro*. *R. chamaemorus* is an economically valuable forest berry species in terms of food and medicine. Cultivation of *R. chamaemorus* under the conditions of depleted peat deposits is promising. Use the method of clonal micropropagation is advisable to obtain a large amount of planting material in the plantation cultivation of forest berry plants. It is necessary to improve the technology of growing cloudberry *in vitro* for forms of Northern Russian origin. *R. chamaemorus* plants of forms selected in natural habitats in the North of the European part of Russia (Arkhangelsk and Vologda regions, the Republic of Karelia, Khanty-Mansi Autonomous Okrug) are used as research objects. The highest values of the number (4.6–6.5 pcs.) and total length (10.3–27.6 cm) of roots in male *R. chamaemorus* plants are noted on the MS nutrient medium compared with the dilution options of mineral composition by 2 and 4 times at the stage of microshoots rooting *in vitro*. An increase in the concentration of IAA auxin from 0.5 to 1.0 mg/l in the nutrient medium contributed to an increase in the number of roots (by 1.5–1.6 times) and a decrease in the average length of roots (by 1.4–1.8 times) of male plants of *R. chamaemorus*, as well as an increase in the Vologda form (by 1.2 times) and a decrease in the Karelian and Khanty-Mansi forms (by 1.1–1.3 times) of the total length of roots *in vitro*.

Keywords: cloudberry, clonal micropropagation, *in vitro*, rhizogenesis, nutrient medium, growth regulators.

Введение. Морошка приземистая (*Rubus chamaemorus* L.) – высокоценное в пищевом и лекарственном отношении лесное ягодное растение, пользующееся определенным спросом на рынке плодово-ягодной продукции. Ягоды морошки в большом количестве содержат антиоксиданты, флавоноиды и фенольные соединения, сахара (глюкоза, фруктоза), аскорбиновую и бензойную кислоты, множество полезных микро- и макроэлементов. В народной медицине плоды, листья и корни используются при лечении целого ряда заболеваний и восстановления обмена веществ. Плоды служат хорошим противогинготным и потогонным средством, а настой листьев обладает кровоостанавливающим, мочегонным, противо-

воспалительным и ранозаживляющим эффектом. Ягоды морошки применяют в пищу в свежем виде, сушат, замораживают и замачивают. Их используют при приготовлении выпечки, варенья, джемов, компотов, чаев, конфет, кондитерских изделий и др. Кроме того, морошка может использоваться как декоративное растение [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7].

В природе данный вид произрастает на верховых болотах и в заболоченных хвойных лесах Северной Америки и Евразии (в т.ч. в России – в широтном протяжении по всей территории), однако в природных популяциях имеет довольно низкую урожайность [8, 9, 10]. Исследователями из разных стран отмечались перспективы культивирова-

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

ния *R. chamaemorus* в условиях выработанных торфяных месторождений [11, 12, 13, 14]. Создание специализированных плантаций на таких территориях имеет большое природоохранное и хозяйственное значение, так как может в значительной степени способствовать повышению урожайности, восстановлению зарослей лесных и болотных ягодных видов и уменьшению негативных последствий от оставленных без рекультивации неиспользуемых земель [15]. Однако традиционные способы размножения ягодных растений не способны обеспечить необходимое для плантационного выращивания количество и качество посадочного материала.

В целях промышленного культивирования для получения посадочного материала следует использовать метод клонального микроразмножения, позволяющий в короткие сроки вырастить большое количество оздоровленных и генетически однородных растений [16, 17]. Различными исследователями проводились опыты по выращиванию *R. chamaemorus* в культуре *in vitro* [18, 19, 20, 21], при этом при культивировании растений-регенерантов использовались различные питательные среды (Мурасиге и Скуга, Дебната и Макрея) и росторегулирующие вещества (6-бензиламинопуридин, тидиазурон, кинетин, индолмасляная, индолилуксусная, α -нафтилуксусная, гиббереллиновая и 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислоты). Однако требуется совершенствование технологии микролониования вида с учетом генетических особенностей для форм северно-российского происхождения.

Цель исследований – изучение влияния состава питательной среды и концентрации ауксина ИУК на образование корней мужских растений *R. chamaemorus* северно-российского происхождения в культуре *in vitro*.

Материал и методика исследований. Исследования по клональному микроразмножению растений проводили по общепринятым методикам [17] на базе Вологодской государственной молочнохозяйственной академии им. Н.В. Верещагина и Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова в 2020–2023 гг. В качестве объектов исследования использовали мужские растения *R. chamaemorus* форм Архангельская, Вологодская, Карельская и Ханты-мансийская, отобранных в местах естественного произрастания в соответствующих регионах России (Верхнетоемский район Архангельской области, Сямженский район Вологодской области, Сегежский район Республики Карелия и Ханты-Мансийский район Ханты-Мансийского АО – Югры).

На этапе введения в культуру *in vitro* для стерилизации эксплантов применяли растворы сулемы (0,1%), нитрата серебра (0,2%), препаратов Лизоформин 3000 (5%) и Экостерилизатор бесхлорный (5%) при времени экспозиции от 10 до 20

мин. Растения культивировали в условиях световой комнаты на питательной среде по прописи Мурасиге-Скуга (MS) при 16-часовом фотопериоде, температуре воздуха +23...+25°C и влажности воздуха 75–80%. На этапе пролиферации в качестве регулятора роста использовали 6-бензиламинопурил (6-БАП) в концентрациях 1,0–2,0 мг/л.

На этапе укоренения микропобегов *in vitro* в качестве регулятора роста ауксиновой группы использовали индолилуксусную кислоту (ИУК) в концентрации 0,5 и 1,0 мг/л. Учитывали количество, среднюю длину и суммарную длину корней на одно растение. Повторность опыта 10-кратная, по 15 пробирочных растений в каждой. Для статистической обработки данных использовали программы Microsoft Office Excel 2016 и AGROS v2.11. Оценку достоверности опытов проводили с помощью наименьшей существенной разности на 5% уровне значимости (НСР₀₅). Использовали двухфакторный дисперсионный анализ (фактор А – состав питательной среды, фактор В – концентрация ауксина).

Результаты исследований. В ходе проведенных исследований на этапе укоренения микропобегов *in vitro* установлено, что на питательной среде MS количество корней у мужских растений *R. chamaemorus* составляла 4,6–6,5 шт., что больше в 1,3–1,5 раза, чем на среде MS 1/2, и в 1,8–2,0 раза, чем на среде MS 1/4. При повышении в питательной среде концентрации ауксина ИУК от 0,5 до 1,0 мг/л количество корней у мужских растений *R. chamaemorus* исследуемых форм увеличивалось в 1,5–1,6 раза (таблица 1).

Средняя длина корней у мужских растений *R. chamaemorus* форм Вологодская, Ханты-мансийская и Карельская в культуре *in vitro* на питательной среде MS была в 1,4–1,8 раза больше, чем на среде MS 1/2, тогда как у формы Архангельская различия были не существенны. При размножении на питательной среде MS 1/4 средняя длина корней морошки все исследуемых форм была в 1,7–2,1 раза меньше, чем на среде MS. С увеличением концентрации ауксина ИУК от 0,5 до 1,0 мг/л средняя длина корней у растений *R. chamaemorus* значительно уменьшалась: у формы Вологодская – в среднем в 1,4 раза, у форм Архангельская и Карельская – в 1,7 раза, у формы Ханты-мансийская – в 1,8 раза (таблица 2).

Суммарная длина корней мужских растений *R. chamaemorus* в культуре *in vitro* на питательной среде MS достигала: у формы Карельская – в среднем 27,6 см, у формы Ханты-мансийская – 25,6 см, у формы Вологодская – 15,6 см, у формы Архангельская – 10,3 см. При этом аналогичный показатель для всех исследуемых форм в варианте со средой MS 1/2 был меньше в 1,4–2,2 раза, со средой MS 1/4 – меньше в 2,5–4,1 раза (таблица 3).

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

Таблица 1 – Количество корней мужских растений различных форм *R. chamaemorus* в культуре *in vitro* в зависимости от состава питательной среды и концентрации ауксина ИУК, шт.

Питательная среда	Концентрация ИУК, мг/л		Среднее
	0,5	1,0	
Форма Архангельская			
MS	2,9	6,3	4,6
MS 1/2	3,0	4,2	3,6
MS 1/4	2,5	3,3	2,9
Среднее	2,8	4,6	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,82, фактор В = 0,73, общ. = 0,96			
Форма Вологодская			
MS	4,1	6,9	5,5
MS 1/2	3,6	5,1	4,4
MS 1/4	1,9	3,2	2,6
Среднее	3,2	5,1	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,84, фактор В = 0,70, общ. = 0,91			
Форма Ханты-мансийская			
MS	5,2	7,1	6,2
MS 1/2	3,3	4,9	4,1
MS 1/4	2,1	3,8	3,0
Среднее	3,5	5,3	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,91, фактор В = 0,87, общ. = 1,03			
Форма Карельская			
MS	4,8	8,1	6,5
MS 1/2	3,5	5,2	4,4
MS 1/4	2,6	3,8	3,2
Среднее	3,6	5,7	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,93, фактор В = 0,78, общ. = 1,10			

Таблица 2 – Средняя длина корней мужских растений различных форм *R. chamaemorus* в культуре *in vitro* в зависимости от состава питательной среды и концентрации ауксина ИУК, см

Питательная среда	Концентрация ИУК, мг/л		Среднее
	0,5	1,0	
Форма Архангельская			
MS	3,2	1,8	2,5
MS 1/2	2,8	2,0	2,4
MS 1/4	2,0	1,0	1,5
Среднее	2,7	1,6	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,98, фактор В = 0,87, общ. = 1,13			
Форма Вологодская			
MS	3,4	2,5	3,0
MS 1/2	1,9	1,5	1,7
MS 1/4	2,3	1,3	1,8
Среднее	2,5	1,8	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,79, фактор В = 0,61, общ. = 0,88			
Форма Ханты-мансийская			
MS	5,6	3,1	4,4
MS 1/2	4,0	2,2	3,1
MS 1/4	3,1	1,5	2,3
Среднее	4,2	2,3	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,92, фактор В = 0,83, общ. = 1,10			
Форма Карельская			
MS	6,1	3,2	4,7
MS 1/2	3,5	2,4	3,0
MS 1/4	2,8	1,6	2,2
Среднее	4,1	2,4	-
НСР ₀₅ фактор А = 0,94, фактор В = 0,79, общ. = 1,16			

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

Таблица 3 – Суммарная длина корней мужских растений различных форм *R. chamaemorus* в культуре *in vitro* в зависимости от состава питательной среды и концентрации ауксина ИУК, см

Питательная среда	Концентрация ИУК, мг/л		Среднее
	0,5	1,0	
Форма Архангельская			
MS	9,3	11,3	10,3
MS 1/2	8,4	8,4	8,4
MS 1/4	5,0	3,3	4,2
Среднее	7,6	7,7	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,13, фактор В = 0,93, общ. = 1,23			
Форма Вологодская			
MS	13,9	17,3	15,6
MS 1/2	6,8	7,7	7,3
MS 1/4	4,4	4,2	4,3
Среднее	8,4	9,7	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,26, фактор В = 1,02, общ. = 1,44			
Форма Ханты-мансийская			
MS	29,2	22,0	25,6
MS 1/2	13,2	10,8	12,0
MS 1/4	6,5	5,7	6,1
Среднее	16,3	12,8	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,66, фактор В = 1,42, общ. = 1,84			
Форма Карельская			
MS	29,3	25,9	27,6
MS 1/2	12,3	12,5	12,4
MS 1/4	7,3	6,1	6,7
Среднее	16,3	14,8	-
НСР ₀₅ фактор А = 1,77, фактор В = 1,82, общ. = 1,86			

Повышение концентрации в питательной среде ауксина ИУК от 0,5 до 1,0 мг/л способствовало значительному увеличению суммарной длины корней *R. chamaemorus* у формы Вологодская, у форм Ханты-мансийская и Карельская ее уменьшению, тогда как у формы Архангельская статистически значимых различий не выявлено.

Выводы. Таким образом, при клональном микроразмножении морошки приземистой на этапе укоренения *in vitro* количество и длина корней у мужских растений форм северно-российского происхождения на питательной среде MS с полным минеральным составом была юдбще, чем при разбавлении среды водой в 2 и 4 раза. С по-

вышением концентрации в питательной среде ауксина ИУК от 0,5 до 1,0 мг/л количество корней у мужских растений *R. chamaemorus* увеличивалось, а средняя длина уменьшалась, при этом суммарная длина корней увеличивалась только у формы Вологодская, тогда как у форм Ханты-мансийская и Карельская уменьшалась, а у формы Архангельская статистически значимых различий не выявлено. Результаты исследований могут быть применены в дальнейших опытах по размножению морошки приземистой с целью ускоренного получения посадочного материала для плантационного выращивания.

«Работа выполнена за счет средств Программы развития университета в рамках Программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030»

Список использованных источников

1. Voxall P.C., Murray G., Unterschultz J.R., Voxall P.C. Non-timber Forest Products from the Canadian Boreal Forest: an Exploration of Aboriginal Opportunities // J. For. Econ. – 2003. – Vol. 9. – P. 75–96.
2. Савельева И.Б. Лесные целители. Клюква, брусника, морошка, черника. – СПб.: Невский проспект, 2005. – 160 с.
3. Ручкина Н. Морошка // Химия и жизнь. – 2015. – № 10. – С. 56–57.
4. Барнаулов О.Д., Поспелова М.Л. Лекарственные свойства фруктов и ягод. – СПб.: Информ-Навигатор, 2013. – 256 с.
5. Величко Н.А., Шароглазова Л.П., Смольникова Я.В. Исследование липидного состава плодов представителей рода *Rubus* и оценка перспективы их применения в пищевых технологиях // Вестник КрасГАУ. – 2016. – № 7. – С. 137–145.

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

6. Afrin S. Chemopreventive and Therapeutic Effects of Edible Berries: A Focus on Colon Cancer Prevention and Treatment // *Molecules*. – 2016. – Vol. 21. – P. 169. DOI: 10.3390/molecules21020169
7. Puupponen-Pimiä R., Nohynek L., Suvanto J. [et al.]. Natural Antimicrobials from Cloudberry (*Rubus chamaemorus*) Seeds by Sanding and Hydrothermal Extraction // *ACS Food Sci. Technol.* – 2021. – Vol. 1. – P. 917–927. DOI: 10.1021/acsfoodscitech.0c00109
8. Kortesharju J. Cloudberry Yields and Factors Affecting the Yield in Northern Finland // *Acta Bot. Fenn.* – 1988. – Vol. 136. – P. 77–80.
9. Косицын В.Н. Морошка: биология, ресурсный потенциал, введение в культуру: моногр. – М.: ВНИИЛМ, 2001. – 140 с.
10. Thiem B. *Rubus chamaemorus* L. – a Boreal Plant Rich in Biologically Active Metabolites: A Review // *Biol. Lett.* – 2003. – Vol. 40. – P. 3–13.
11. Kokko H., Teittinen H., Kärenlampi S. Revegetation of Peatland for Cloudberry Cultivation // *Proc. 12th Int. Congress “Wise Use of Peatlands”*, Tampere, Finland, 6-11 June, 2004. – P. 379–382.
12. Theroux-Rancourt G., Rochefort L., Lapointe L. Cloudberry Cultivation in Cutover Peatlands: Hydrological and Soil Physical Impacts on the Growth of Different Clones and Cultivars // *Mires Peat*. – 2009. – Vol. 5. – P. 1–16.
13. Bussieres J., Rochefort L., Lapointe L. Cloudberry Cultivation in Cutover Peatland: Improved Growth on Less Decomposed Peat // *Can. J. Plant Sci.* – 2015. – Vol. 95. – P. 479–489. DOI: 10.4141/CJPS-2014-299
14. Тяк Г.В. «Золото Севера» – на садовые участки // *Питомник и частный сад*. – 2016. – № 6 (42). – С. 16–19.
15. Тяк Г.В., Курлович Л.Е., Тяк А.В. Биологическая рекультивация выработанных торфяников путем создания посадок лесных ягодных растений // *Вестник Казанского гос. аграрного ун-та*. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 43–46.
16. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе. – М.: ФБК-Пресс, 1999. – 160 с.
17. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия: учеб. / В.С. Шевелуха, Е.А. Калашникова, Е.З. Кочиева и др.; под общ. ред. В.С. Шевелухи. – М.: URSS, 2015. – 715 с.
18. Концевая И.И., Шалупаев М.П., Яцына А.А. Использование культуры тканей для размножения редкого ягодного растения Беларуси – морошки приземистой // *Лес, наука, молодежь: материалы Международ. науч. конф.* – Гомель, 1999. – Т. 2. – С. 227–228.
19. Thiem B. Micropropagation of Cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) by Initiation of Axillary Shoots // *Acta Soc. Bot. Pol.* – 2001. – Vol. 70. – P. 11–16.
20. Martinussen I., Nilsen G., Svenson L. [et al.]. In Vitro Propagation of Cloudberry (*Rubus chamaemorus*) // *Plant Cell Tissue Organ Cult.* – 2004. – Vol. 78. – P. 43–49.
21. Debnath S.C. A Two-step Procedure for In Vitro Multiplication of Cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) Shoots Using Bioreactor // *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. – 2007. – Vol. 88. – No. 2. – P. 185–191. DOI: 10.1007/s11240-006-9188-x

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Boxall P.C., Murray G., Unterschultz J.R., Boxall P.C. Non-timber Forest Products from the Canadian Boreal Forest: an Exploration of Aboriginal Opportunities // *J. For. Econ.* – 2003. – Vol. 9. – P. 75–96.
2. Savel'eva I.B. *Lesny'e celiteli. Klyukva, brusnika, moroshka, chernika*. – SPb.: Nevskij pro-spekt, 2005. – 160 s.
3. Ruchkina N. *Moroshka* // *Ximiya i zhizn`*. – 2015. – № 10. – S. 56–57.
4. Barnaulov O.D., Pospelova M.L. *Lekarstvenny`e svoystva fruktov i yagod*. – SPb.: Inform-Navigator, 2013. – 256 s.
5. Velichko N.A., Sharoglazova L.P., Smol'nikova Ya.V. Issledovanie lipidnogo sostava plodov predstavitelej roda *Rubus* i ocenka perspektivy`ix primeneniya v pishhevuy`x texnologiyax // *Vestnik KrasGAU*. – 2016. – № 7. – S. 137–145.
6. Afrin S. Chemopreventive and Therapeutic Effects of Edible Berries: A Focus on Colon Cancer Prevention and Treatment // *Molecules*. – 2016. – Vol. 21. – P. 169. DOI: 10.3390/molecules21020169
7. Puupponen-Pimiä R., Nohynek L., Suvanto J. [et al.]. Natural Antimicrobials from Cloudberry (*Rubus chamaemorus*) Seeds by Sanding and Hydrothermal Extraction // *ACS Food Sci. Technol.* – 2021. – Vol. 1. – P. 917–927. DOI: 10.1021/acsfoodscitech.0c00109
8. Kortesharju J. Cloudberry Yields and Factors Affecting the Yield in Northern Finland // *Acta Bot. Fenn.* – 1988. – Vol. 136. – P. 77–80.
9. Kosicyn V.N. *Moroshka: biologiya, resursny`j potencial, vvedenie v kul`turu: monogr.* – М.: VNIILM, 2001. – 140 s.
10. Thiem B. *Rubus chamaemorus* L. – a Boreal Plant Rich in Biologically Active Metabolites: A Review // *Biol. Lett.* – 2003. – Vol. 40. – P. 3–13.

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

11. Kokko H., Teittinen H., Kärenlampi S. Revegetation of Peatland for Cloudberry Cultivation // Proc. 12th Int. Congress "Wise Use of Peatlands", Tampere, Finland, 6-11 June, 2004. – P. 379–382.
12. Theroux-Rancourt G., Rochefort L., Lapointe L. Cloudberry Cultivation in Cutover Peatlands: Hydrological and Soil Physical Impacts on the Growth of Different Clones and Cultivars // *Mires Peat*. – 2009. – Vol. 5. – P. 1–16.
13. Bussieres J., Rochefort L., Lapointe L. Cloudberry Cultivation in Cutover Peatland: Improved Growth on Less Decomposed Peat // *Can. J. Plant Sci.* – 2015. – Vol. 95. – P. 479–489. DOI: 10.4141/CJPS-2014-299
14. Tyak G.V. «Zoloto Severa» – na sadovy`e uchastki // *Pitomnik i chastny`j sad*. – 2016. – № 6 (42). – S. 16–19.
15. Tyak G.V., Kurlovich L.E., Tyak A.V. Biologicheskaya rekultivaciya vy`rabortanny`x torfyanikov putem sozdaniya posadok lesny`x yagodny`x rastenij // *Vestnik Kazanskogo gos. agrarnogo un-ta*. – 2016. – T. 11. – № 2. – S. 43–46.
16. Butenko R.G. *Biologiya kletok vy`sshix rastenij in vitro i biotexnologii na ix osnove*. – M.: FBK-Press, 1999. – 160 s.
17. *Sel'skoxozyajstvennaya biotexnologiya i bioinzheneriya: ucheb.* / V.S. Sheveluxa, E.A. Kalashnikova, E.Z. Kochieva i dr.; pod obshh. red. V.S. Sheveluxi. – M.: URSS, 2015. – 715 s.
18. Koncevaya I.I., Shalupaev M.P., Yacyna A.A. Ispol`zovanie kul'tury` tkanej dlya razmnozheniya redkogo yagodnogo rasteniya Belarusi – moroshki prizemistoj // *Les, nauka, molodezh': mat-ly` Mezhdunar. nauch. konf.* – Gomel', 1999. – T. 2. – S. 227–228.
19. Thiem B. Micropropagation of Cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) by Initiation of Axillary Shoots // *Acta Soc. Bot. Pol.* – 2001. – Vol. 70. – P. 11–16.
20. Martinussen I., Nilsen G., Svenson L. [et al.]. In Vitro Propagation of Cloudberry (*Rubus chamaemorus*) // *Plant Cell Tissue Organ Cult.* – 2004. – Vol. 78. – P. 43–49.
21. Debnath S.C. A Two-step Procedure for In Vitro Multiplication of Cloudberry (*Rubus chamaemorus* L.) Shoots Using Bioreactor // *Plant Cell Tissue and Organ Culture*. – 2007. – Vol. 88. – No. 2. – P. 185–191. DOI: 10.1007/s11240-006-918

УДК 634.13:63.152

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ГРУШИ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ПОКОЛЕНИЯ
P. USSURIENSIS ПО ЗИМОСТОЙКОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИИ**

РЕЗВЯКОВА С.В.,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
e-mail: lana8545@yandex.ru.

ЛЕВШАКОВ Л.В.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА;
e-mail: leo-levshakov@yandex.ru.

БОТУЗ Н.И.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;
e-mail: botuzn@mail.ru.

Реферат. В статье приведены результаты лабораторных исследований по отбору высокозимостойких и зимостойких сортов груши, производных *P. ussuriensis* для использования в селекции. В лабораторных условиях в морозильной камере моделировали повреждающие факторы, аналогичные природным согласно четырем компонентам зимостойкости, а именно раннезимние морозы, максимальные морозы в середине зимы, когда растения находятся в органическом покое, перепады температур от положительных до низких отрицательных в период непродолжительной оттепели и возвратные морозы после продолжительной оттепели и постепенного усиления морозов в состоянии вынужденного покоя растений. Сорта груши первого и второго поколения *P. ussuriensis* отличаются высокой устойчивостью вегетативных почек в состоянии органического покоя к морозам до -30°C . Сорта груши второго поколения уступают сортам первого поколения по устойчивости к морозу -40°C в середине зимы на 1,1 балла. Общий балл подмерзания в среднем по сортам груши производных первого поколения составил 1,85 единиц, второго – 2,95. Это характеризует сорта как среднезимостойкие по второму компоненту. В середине зимы самой уязвимой тканью в отношении мороза является древесина. Искусственная оттепель при $+2^{\circ}\text{C}$ в течение 5 дней вызвала слабые повреждения до 0,46 балла вегетативных почек сортов груши первого поколения и до 1,0 балла второго поколения. Остальные ткани повреждений не имели. Способность сохранять устойчивость к морозам в период продолжительных оттепелей и восстанавливать морозоустойчивость до -35°C при повторной закалке в конце зимнего периода (четвертый компонент) у сортов первого и второго поколения выявлена на высоком уровне – общий балл подмерзания тканей и вегетативных почек составил соответственно 1,19 и 1,38 балла. Высокозимостойкие сорта груши отобраны среди производных первого и второго поколения *P. ussuriensis*.

Ключевые слова: груша, морозоустойчивость, компоненты зимостойкости, полевые условия, искусственное промораживание.

**COMPARATIVE EVALUATION OF FIRST AND SECOND GENERATION PEAR VARIETIES
OF P. USSURIENSIS IN WINTER HARDINESS UNDER CONDITIONS OF THE CENTRAL
REGION OF RUSSIA**

REZVYAKOVA S.V.,
Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin; e-mail: lana8545@yandex.ru.

LEVSHAKOV L.V.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov; e-mail: leo-levshakov@yandex.ru

BOTUZ N.I.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin; e-mail: botuzn@mail.ru.

Essay. The article presents the results of laboratory studies on the selection of highly winter-hardy and winter-hardy pear varieties derived from *P. ussuriensis* for use in breeding. Under laboratory conditions, damaging factors similar to natural ones according to the four components of winter hardiness were simulated in a freezer,

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

namely early winter frosts, maximum frosts in the middle of winter when plants are in organic rest, temperature variations from positive to low negative during a short thaw and return frosts after a long thaw and gradual increase of frost during forced rest of plants. Pear varieties of the first and second generations of *P. ussuriensis* are characterized by high resistance of vegetative buds in the state of organic resting to frosts up to -30°C . Second-generation pear varieties are inferior to first-generation varieties in resistance to frost -40°C in the middle of winter by 1.1 points. The total score of frost resistance in average for pear varieties of the first generation derivatives was 1,85 units, the second - 2,95. This characterizes varieties as moderately frost-resistant in the second component. In the middle of winter the most vulnerable tissue with respect to frost is wood. Artificial thawing at $+2^{\circ}\text{C}$ for 5 days caused slight damage to 0, 46 points of vegetative buds of pear varieties of the first generation and to 1,0 points of the second generation. The remaining tissues had no damage. The ability to maintain resistance to frost during prolonged thaws and to restore frost-resistance up to -35°C during repeated hardening at the end of the winter period (the fourth component) in first and second generation varieties was revealed at a high level - the total score of tissue and vegetative buds frost-resistance was 1.19 and 1.38 points, respectively. Highly winter-tolerant pear varieties were selected among the derivatives of the first and second generations of *R. ussuriensis*.

Keywords: pear, frost resistance, winter hardiness components, field conditions, artificial freezing.

Введение. В Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. отмечено, что по оценке Минсельхоза России, в 2021 г. уровень самообеспечения (продовольственной независимости) составил по фруктам и ягодам - 43,6%, что на 16,4% ниже порогового значения Доктрины продовольственной безопасности (не менее 60%). В связи с этим актуальным является расширение площадей, обновление и пополнения сортимента плодовых культур, внедрение интенсивных технологий. В большинстве промышленных насаждений преобладают старовозрастные деревья сортов, не отвечающих требованиям современного адаптивного садоводства. Программа по селекции груши на комплекс признаков, прежде всего, предполагает наличие высокой или достаточной зимостойкости у новых сортов, т.к. зимостойкость во многом определяет долговечность и продуктивность насаждений [1-4].

Вид груши *P. ussuriensis* является эталоном зимостойкости, поэтому производные от этого вида сорта широко используются в селекционных программах. Так, на Алтае в научно-исследовательском институте Сибири им. Лисавенко методом географической и систематической удаленной гибридизации получено четыре сорта с высокими хозяйственно-ценными признаками. Сорта проходят Государственное сортоиспытание. Семь новых сортов разного срока созревания включены в Государственный реестр селекционных достижений – Лель, Сибирячка, Куюмская, Каратаевская, Купава, Сварог и Перун [5].

На Среднем Урале исследованы 10 новых сортов груши улучшенных форм местной селекции в сравнении с эталонными сортами: летним – Талица и позднеосенним – Бережная. В результате выделены сорта Летняя золотистая, Чесовая, Султан и селекционная форма DL-33-307, обладающие устойчивостью к поздним весенним заморозкам [6]. Районировано 6 сортов и ещё 6 проходят Государственное сортоиспытание. Новый сорт Таис,

полученный в результате скрещивания сортов Дюймовочка и Жанна д'Арк, отличается хорошей зимостойкостью и урожайностью. Средняя урожайность в условиях Среднего Урала составляет 9,42 т/га [7].

В Нижнем Поволжье проводятся работы по улучшению сортимента груши с использованием классических и аналитических методов селекции. В качестве родительских форм используются высокозимостойкие, но с низким качеством плодов сорта местной селекции и высококачественные, но с недостаточной устойчивостью сорта западной селекции. Получены сорта и гибриды с высокими вкусовыми качествами и повышенной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессовым факторам. В результате три сорта районированы в восьми регионах России [8].

В Институте пловодства Республики Беларусь выведено 7 белорусских сортов груши. Это новые сорта: 'Просто Мария', 'Спакуса', 'Ясачка', 'Вилия', 'Кудесница', 'Купала' и 'Завея', с устойчивостью к грибковым заболеваниям и зимним морозам в сочетании с высокой урожайностью и привлекательными и качественными плодами. Выявлены лучшие родительские формы и комбинации скрещивания, в которых использовались сорта груши *P. ussuriensis*, *P. Communis*, *P. Pyrifolia* и *P. bretschneideri* [9].

В Республике Беларусь изучен сорт Белорусская поздняя в качестве материнского родителя в селекции на зимостойкость. Выявлено, что больше гибридов с высокой зимостойкостью получено с участием следующих отцовских форм: Сеянец Яковлева 104, Бергамот Млиевский, Любимица Осенняя, Мраморная, Жерве, Деканка Новая, 12/229 и Бретфельпс × Веснянка [10].

Зимостойкость является основным фактором, ограничивающим выращивание груши и в климатических условиях северо-восточной Европы [11]. В Институте садоводства Литовского исследовательского центра сельского и лесного хозяйства исследовано 12 сортов на подвое QS1 с целью по-

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

иска замены недостаточно зимостойкому сорту Конференция в странах Балтии. Выявлено, что сорт Мраморная в данных климатических условиях отличается достаточной зимостойкостью, урожайностью и качеством плодов.

В Латвии отобраны 2 гибрида ВР 8965 и ВР 10529, полученные от скрещивания сортов Clapp's Favourite и Beurre Blumenbach, обладающие комплексной устойчивостью к абиотическим факторам, парше, европейской ржавчине, с плодами высокого качества [12].

Таким образом, анализ литературных источников показывает, что в разных климатических зонах зимостойкость является одним из главных признаков, по которому ведется оценка родительских форм и гибридного потомства. и селекция на зимостойкость является актуальным направлением. И несмотря на достигнутые определенные успехи в создании новых сортов, работа в данном направлении продолжается.

Цель исследований – дать сравнительную оценку сортам груши первого и второго поколения *P. ussuriensis* по компонентам зимостойкости и отобрать наиболее устойчивые к морозу генотипы для дальнейшей селекционной работы.

Материалы и методы. Исследования проведены во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур по Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, (1995). Опытные насаждения заложены на темно-серых лесных почвах. Содержание гумуса составляет 3-4 %, мощность гумусового горизонта - 30-35 см. Степень насыщенности основаниями - 89 %. Кислотность почв близка к нейтральной. Почвообразующая порода – лессовидные суглинки.

Средняя годовая температура воздуха + 4,9° С. Продолжительность вегетационного периода составляет в среднем 180 дней, сумма эффективных температур выше 5° С – 1750° С. Относительная среднегодовая влажность воздуха (в 13 часов) 79 %. Сумма осадков в среднем за год составляет 571

мм. В годы исследований условия вегетационного периода не выходили за рамки среднемноголетних показателей.

Объектами исследований являются сорта груши различного происхождения (таблица 1).

Основным методом оценки плодовых культур на зимостойкость в большинстве научных учреждений остается полевой метод. Моделирование повреждающих факторов зимнего периода в лабораторных условиях методом искусственного промораживания позволяет получить результаты, которые наиболее тесно коррелируют с результатами полевых исследований [1, 17, 18].

Эксперименты по искусственному промораживанию выполняли по методике М.М. Тюриной и Г.А. Гоголевой (1978) в климатермокамере «Фейтрон – 2101» объемом 800 л. Рабочая температура от -70 до +150°С. Точность и равномерность ±0,3°С.

Одновременно с испытуемым материалом заготавливали ветки контрольных сортов Бессемянка и Тонковетка. В каждый пакет с партией исследуемых черенков добавляли по 4 черенка контрольных сортов. Схема экспериментов по искусственному промораживанию приведена в таблице 2.

Оценка повреждений проведена по степени побурения тканей на продольных и поперечных срезах по 6-ти балльной шкале, где 0 баллов – ткань здорова, 5 – погибла. Статистический анализ выполнялся с помощью пакетов Excel и Statistica (v. 7.0).

Результаты и их обсуждение. В адаптивном садоводстве и биологизированных технологиях возделывания плодовых культур одно из ведущих мест занимает сорт. Использование зимостойких, устойчивых к наиболее распространенным болезням и отличающихся высоким генетическим потенциалом продуктивности сортов позволяет получать стабильные урожаи [13-17].

Таблица 1 - Перечень сортов груши, взятых в качестве объектов исследования

Первое поколение <i>P. ussuriensis</i>	Веселинка, Декабринка, Ларинская, Тема, Яблоковидная
Второе поколение <i>P. ussuriensis</i>	Кафедральная, Краснобокая, Лада, Марсианка, Мраморная, Памяти Паршина, Памяти Яковлева, Румяная, Русановская, Сказочная, Чижовская

Таблица 2 - Схема экспериментов по искусственному промораживанию однолетних побегов груши

Компоненты зимостойкости	Сроки	Режимы
1-устойчивость к раннезимним морозам	первая декада декабря	-5°С (7 дней), -10°С (7 дней), -25°С
2 – максимальная морозоустойчивость в закаленном состоянии	январь	-10°С (7 дней), -40°С
3 – способность сохранять устойчивость к морозам в период оттепелей	март	-10°С (7 дней), +2°С (5 дней), -25°С
4 – способность восстанавливать морозоустойчивость после оттепелей	март	-10°С (7 дней), +2°С (5 дней), -5°С (7 дней), -10°С (7 дней), -35°С

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

В условиях Центрально-Черноземного региона России во Всероссийском институте селекции плодовых культур селекция груши проводится более 70 лет. За этот период созданы и районированы сорта Есенинская, Лира, Муратовская, Орловская красавица, Орловская летняя, Памятная, Памяти Паршина, Тютчевская и др. [15]. Сорта Аннушка, Велеса и Россошанская крупная характеризуются достаточно высокой зимостойкостью, устойчивостью к возбудителям парши, бурой и белой пятнистостям, урожайностью [18]. В селекционно-генетическом центре ФГБНУ имени И.В. Мичурина выведены новые зимостойкие сорта груши с комплексной устойчивостью к парше, септориозу и энтомоспориозу Августовская роса, Кармен, Светлянка, Нежность, Красавица Черненко, Ириста, Ника, Гера, Яковлевская [19].

Для моделирования повреждающих факторов зимнего периода в камерах искусственного климата,

необходимо было проанализировать динамику зимних температур. За последние 45 лет абсолютный минимум температуры воздуха отмечен в зиму 2005-2006 года и составил $-39,5^{\circ}\text{C}$. В зиму 1996-1997 года минимальная температура воздуха опускалась до $-37,5^{\circ}\text{C}$. По сумме отрицательных температур воздуха наиболее холодными были зимы 1975-1976 годов $(-1193,8^{\circ}\text{C})$, 1978-1979 $(-1023,1^{\circ}\text{C})$, 1979-1980 (-1085°C) , 1984-1985 $(-1392,8^{\circ}\text{C})$, 1986-1987 (-1235°C) , 1995-1996 (-1241°C) и 2002-2003 $(-1096,5^{\circ}\text{C})$ с минимальным количеством дней с оттепелями – 5-15.

За годы исследований в декабре 1997 г. минимальная температура воздуха опускалась до критического для Орловской области значения $-37,5^{\circ}\text{C}$.

На рисунках 1 и 2 показан средний балл подмерзания сортов груши первого и второго поколения *P. ussuriensis*.

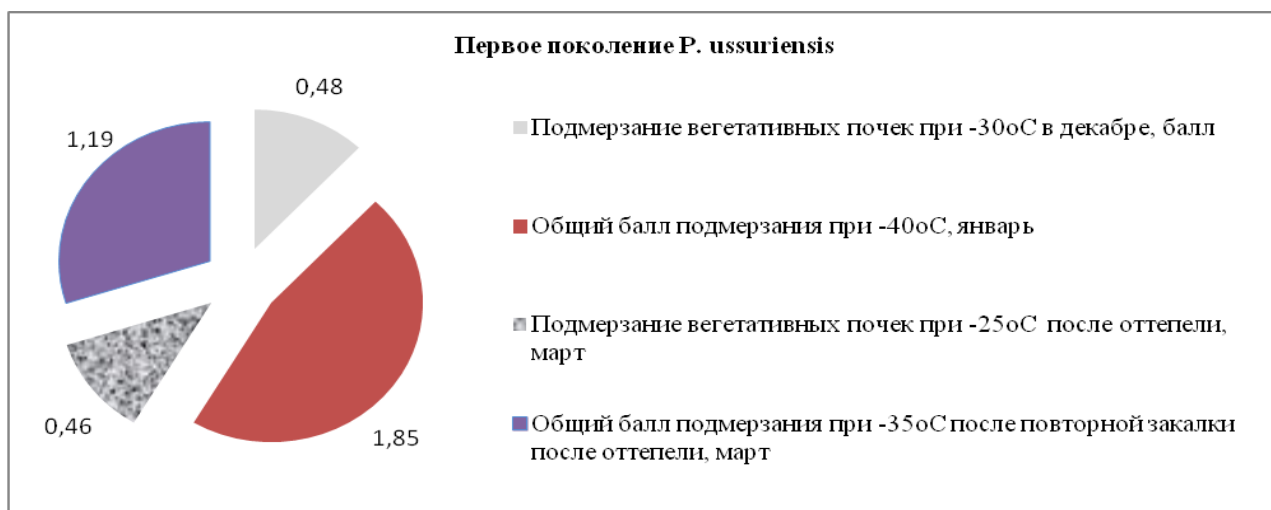


Рисунок 1 - Подмерзание в среднем по сортам груши производных первого поколения от *P. ussuriensis* при разных режимах искусственного промораживания, в баллах

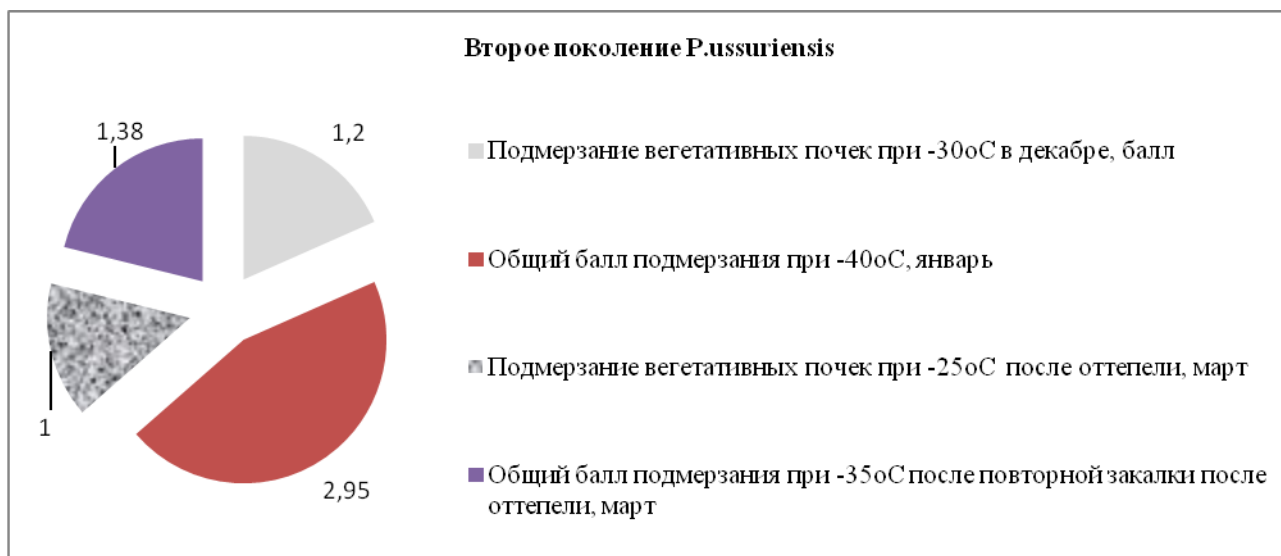


Рисунок 2 - Подмерзание в среднем по сортам груши производных второго поколения от *P. ussuriensis*

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

Сорта груши первого поколения *P. ussuriensis* отличаются высокой устойчивостью вегетативных почек в состоянии органического покоя к морозам до -30°C вплоть до середины декабря в условиях ЦЧР. Средний балл подмерзания по сортам составил 0,48 единиц. Данный показатель по сортам второго поколения увеличился на 0,72 балла и достиг значения 1,2. Это обратимые повреждения, что подтверждает высокую морозоустойчивость изучаемых сортов в начальный период зимовки (первый компонент). Остальные жизненно важные ткани, такие как камбий и древесина сохранялись без повреждений.

Максимальная устойчивость к морозам проявляется в середине зимы, т.е. в январе. Искусственное промораживание при температуре -40°C и анализ результатов показали, что общий балл подмерзания у сортов груши первого поколения составил 1,85 единиц, что характеризуется как слабое повреждение. Такие сорта относятся к зимостойким. У сортов второго поколения средний общий балл увеличился на 1,1 и достиг значения 2,95, что характеризует сорта как среднестойкие по второму компоненту. В середине зимы самой уязвимой в отношении мороза является древесина.

Важным показателем, который обеспечивает уровень комплексной зимостойкости, является способность сохранять закалку в период непродолжительных оттепелей, особенно, когда деревья находятся в состоянии вынужденного покоя, в

феврале-марте. По нашим данным, искусственная оттепель при +2°C в течение 5 дней вызвала слабые повреждения до 0,46 балла вегетативных почек сортов груши первого поколения и до 1,0 балла сортов второго поколения. Остальные ткани повреждений не имели, т.е. все изучаемые сорта отличаются высокой стабильностью морозоустойчивости в период непродолжительных оттепелей (третий компонент).

Способность сохранять устойчивость к морозам в период продолжительных оттепелей и восстанавливать морозоустойчивость до -35°C при повторной закалке в конце зимнего периода (четвертый компонент) у сортов первого и второго поколения выявлена на высоком уровне – общий балл подмерзания тканей и вегетативных почек составил соответственно 1,19 и 1,38 балла.

Таким образом, высокозимостойкие сорта груши отобраны среди производных первого и второго поколения *P. ussuriensis*. Комплексом компонентов зимостойкости на уровне и выше контрольного высокозимостойкого сорта Тонковетка обладают сорта Сказочная, Веселинка, Декабринка, Краснобокая и Тема. На уровне зимостойкого сорта Бессемянка – сорта Чижовская, Кафедральная, Лада и Памяти Яковлева. Данные сорта являются источниками и потенциальными донорами высокой зимостойкости в дальнейшей селекционной работе на комплекс признаков.

Список использованных источников

1. Седов Е.Н., Долматов Е.А. Селекция груши. - Орел: ВНИИСПК, 1997. - 256 с.
2. Бахман В.Ю. Особенности наследования и проявления признака зимостойкости гибридами груши в условиях Нечерноземья. Фундаментальные исследования. – 2014. - № 3 (часть 4). – С. 759-762.
3. Трунов Ю.В. Проблемы развития садоводства России как управляемой развивающейся системы // Плодоводство и ягодоводство России. – 2015. – Т. XXXXII. – С. 297-299.
4. Резвякова С.В. Теоретические и практические основы повышения биоресурсного потенциала устойчивости садовых культур к температурным факторам.: дисс. ...д. с.-х. н. - 2016. - 287 с.
5. Семейкина В.М. Новые сорта груш селекции НИИ садоводства Сибири им. Лисавенко // Садоводство и виноградарство. – 2017. - № 6. – С. 19-23.
6. Тарасова Г.Н. Компоненты продуктивности новых сортов и селекционных форм груши на Среднем Урале // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – С. 101-107.
7. Тарасова Г.Н., Котов Л.А., Тележинский Д.Д. ‘ Таис’ – новый сорт груши для Среднего Урала // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. - 2021. - № 2. – С. 96-99.
8. Солонкин А.В., Никольская О.А., Киктева Е.Н. Селекционное совершенствование груши (*Pyrus communis* L.) в Нижнем Поволжье. Серия конференций ИОР: Наука о Земле и окружающей среде. Инновационное развитие агропродовольственных технологий. - 548. – 2020.
9. Kazlouskaya Z.A., Yakimovich V.A. (2017). Breeding of new pear cultivars in Belarus // Acta Hort. – 2017. - V. 1172. – P. 119-122.
10. Мялик М.Г., Якимович О.А. Влияние отцовских форм на зимостойкость гибридного потомства сорта груши Белорусская поздняя // Плодоводство. – 2000. - № 13. – С. 39-44.
11. Kviklys D. Pear cultivar and rootstock research in northeastern Europe: an overview // Acta Hort. – 2021. – V. 1303. – P. 9-14.
12. Lāce, V. New pear hybrids for growing in Latvia // Acta Hort. – 2016. – V.1139. – P. 57-62.
13. Перспективы промышленного садоводства в Южном Предбайкалье / М.А. Раченко, А.М. Шигарова, Т.Е. Путилина, Е.И. Раченко // Вестник РАСХН. – 2013. - № 3. – С. 18-21.
14. Brewer L.R., Palmer J.W. Global pear breeding programmes: goals, trends and progress for new cultivars and new rootstocks // Acta Hort. - 2011. - V. 909. - P. 105-119.

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

15. Седов Е.Н., Долматов Е.А., Красова Н.Г. Оценка исходных родителей и результаты селекции груши во ВНИИСПК // Аграрный научный журнал. – 2017. - № 8. – С. 29-32.
16. Drudze I. Studies on perspective apple and pear hybrids of breeding station "IEDZENI" IN LATVIA // Acta Hort. – 2000. – V. 538. – P. 729-734.
17. Lācis G., Kota-Dombrovska I., and Lāce B. Assessment of pear (*Pyrus communis* L.) genetic diversity using molecular markers linked to pear scab (*Venturia pyrina* Aderh.) resistance // Acta Hort. – 2021. – V. 1327. – P. 57-64.
18. Резвякова С.В., Гурин А.Г., Ревин Н. Ю. Особенности адаптивного и продуктивного потенциала перспективных сортов груши // Веб-конференция E3S 161, 01055 (2020).
19. Роль генетической коллекции в Селекционно-Генетическом центре ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина в совершенствовании сортимента яблони и груши / М.Ю. Акимов, А.Н. Юшков, Н.Н. Савельева, В.В. Чивилев // Успехи современной науки. – 2017. - № 1. – С. 9.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sedov E.N., Dolmatov E.A. Selekcija grushi. - Orel: VNIISPК, 1997. - 256 s.
2. Baxman V.Yu. Osobennosti nasledovaniya i proyavleniya priznaka zimostojkosti gibridami grushi v usloviyax Nechernozem`ya. Fundamental`ny`e issledovaniya. – 2014. - № 3 (chast` 4). – S. 759-762.
3. Trunov Yu.V. Problemy` razvitiya sadovodstva Rossii kak upravlyaemoj razvivayushhejsya sistemy` // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2015. – Т. XXXXII. – S. 297-299.
4. Rezvyakova S.V. Teoreticheskie i prakticheskie osnovy` pov`sheniya bioresursnogo potentsiala ustojchivosti sadovy`x kul`tur k temperaturny`m faktoram.: diss. ...d. s.-x. n. - 2016. - 287 c.
5. Semejkina V.M. Novy`e sorta grush selekcii NII sadovodstva Sibiri im. Lisavenko // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2017. - № 6. – S. 19-23.
6. Tarasova G.N. Komponenty` produktivnosti novy`x sortov i selekcionny`x form grushi na Srednem Urale // Trudy` po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. – 2020. – S. 101-107.
7. Tarasova G.N., Kotov L.A., Telezhinskij D.D. ‘ Tais’ – novy`j sort grushi dlya Srednego Urala // Trudy` po prikladnoj botanike, genetike i selekcii. - 2021. - № 2. – S. 96-99.
8. Solonkin A.V., Nikol`skaya O.A., Kikteva E.N. Selekcionnoe sovershenstvovanie grushi (*Pyrus communis* L.) v Nizhnem Povolzh`e. Seriya konferencij IOP: Nauka o Zemle i okruzhayushhej srede. Innovacionnoe razvitie agroproduvol`stvenny`x tehnologij. - 548. – 2020.
9. Kazlouskaya Z.A., Yakimovich V.A. (2017). Breeding of new pear cultivars in Belarus // Acta Hort. – 2017. - V. 1172. – P. 119-122.
10. Myalik M.G., Yakimovich O.A. Vliyanie otczovskix form na zimostojkost` gibridnogo potomstva sorta grushi Belorusskaya pozdnyaya // Plodovodstvo. – 2000. - № 13. – S. 39-44.
11. Kviklys D. Pear cultivar and rootstock research in northeastern Europe: an overview // Acta Hort. – 2021. – V. 1303. – P. 9-14.
12. Lāce, B. New pear hybrids for growing in Latvia // Acta Hort. – 2016. – V.1139. – P. 57-62.
13. Perspektivy` promy`shlennogo sadovodstva v Yuzhnom Predbajkal`e / M.A. Rachenko, A.M. Shigarova, T.E. Putilina, E.I. Rachenko // Vestnik RASXN. – 2013. - № 3. – S. 18-21.
14. Brewer L.R., Palmer J.W. Global pear breeding programmes: goals, trends and progress for new cultivars and new rootstocks // Acta Hort. - 2011. - V. 909. - P. 105-119.
15. Sedov E.N., Dolmatov E.A., Krasova N.G. Ocenka isxodny`x roditelej i rezul`taty` selekcii grushi vo VNIISPК // Agrarny`j nauchny`j zhurnal. – 2017. - № 8. – S. 29-32.
16. Drudze I. Studies on perspective apple and pear hybrids of breeding station "IEDZENI" IN LATVIA // Acta Hort. – 2000. – V. 538. – P. 729-734.
17. Lācis G., Kota-Dombrovska I., and Lāce B. Assessment of pear (*Pyrus communis* L.) genetic diversity using molecular markers linked to pear scab (*Venturia pyrina* Aderh.) resistance // Acta Hort. – 2021. – V. 1327. – P. 57-64.
18. Rezvyakova S.V., Gurin A.G., Revin N. Yu. Osobennosti adaptivnogo i produktivnogo potentsiala perspektivny`x sortov grushi // Veb-konferenciya E3S 161, 01055 (2020).
19. Rol` geneticheskoy kolekcii v Selekcionno-Geneticheskom centre FGBNU «FNCz im. I.V. Michurina v sovershenstvovanii sortimenta yablони i grushi / M.Yu. Akimov, A.N. Yushkov, N.N. Savel`eva, V.V. Chivilev // Uspexi sovremennoj nauki. – 2017. - № 1. – S. 9.

УДК 628.4.032 (470.32)

ПРОБЛЕМА НАКОПЛЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ

СТИФЕЕВ А.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ГОЛОВАСТИКОВА А.В.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru.

НАГОРНАЯ О.В.,

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой экологии, садоводства и ландшафтного проектирования, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nagornayaov@yandex.ru.

ПРОСКУРИН А.В.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

МИХЕЕВА О.В.,

студент, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, oksana.mikheeva.02@mail.ru.

Реферат. В статье рассматривается проблема накопления и утилизации твердых бытовых отходов в Центральном Черноземье. В Российской Федерации ежегодно образуется 7 млрд.т отходов, которые расположены на территории 120 тыс.га. Отмечается, что накопление отходов является глобальной экологической проблемой современности, так как они приводят к загрязнению природных ресурсов: атмосферного воздуха, воды, почвы, растительности, животного мира и в целом биосферы. Из общего количества образуемых отходов на долю твердых бытовых отходов поступающих в окружающую среду ежегодно составляет 150 млн м³. Основное количество отходов (90%) поступает на свалки и полигоны захоронения. На полигонах захоронения происходят химические реакции (метаболизм), в результате этого выбрасываются токсичные газы (диоксин и др.) которые загрязняют прилегающую к полигонам территорию. Для решения проблемы обращения с отходами имеются ряд Федеральных и региональных законов и указов. В основе этих документов лежат два решения: переработка отходов на мусоросжигательных или мусороперерабатывающих заводах. При сжигании ТБО количество отходов уменьшается в 10 раз, но при этом образуются токсичные отходы зола и шлаки, которые составляют 25 % от ТБО и подлежат захоронению. При переработке отходов из них извлекаются полезные компоненты, которые служат вторичным сырьем (органика, макулатура, стекло и т.д.) и подлежат дальнейшей переработке. На территории Курской области мусороперерабатывающие предприятия утилизируют 5 млн м³ отходов или 3,5 % общего объема. Для переработки отходов созданы 5 предприятий (ООО «Вторсырье») и две зоны деятельности региональных операторов: юго-западная, включающая 18 районов области и северо-восточная (10 районов), где предусматривается раздельная переработка отходов. В связи с этим, всем ученым вузов, научным учреждениям предлагается сосредоточить исследования по разработке ресурсосберегающих, экономически оправданных технологий, переработки ТБО, что позволит значительно уменьшить объемы их захоронения и площадей земельных ресурсов, повысить плодородие почв за счет применения компоста в виде органического удобрения и урожайность сельхозкультур.

Ключевые слова: твёрдые бытовые отходы, переработка отходов, захоронение отходов, свалки и полигоны захоронения.

THE PROBLEM OF ACCUMULATION AND DISPOSAL OF SOLID HOUSEHOLD WASTE IN THE CENTRAL CHERNOZEM REGION

STIFEEV A.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor Department of Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State Agricultural Academy.

GOLOVASTIKOVA A.V.,

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Department Ecology, Horticulture and Landscape Design, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: golovastikova.a.v@mail.ru.

NAGORNYA O.V.,

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

PROSKURIN A.V.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy.

MIKHEEVA O.V.,

student, Kursk State Agricultural Academy, oksana.mikheeva.02@mail.ru.

Essay. The article considers the problem of the accumulation and disposal of solid household waste in the Central Black Earth Region. In the Russian Federation, 7 billion of waste is formed annually, which are located in the territory of 120 thousand hectares. It is noted that the accumulation of waste is a global environmental problem of modernity, since they lead to pollution of natural resources: atmospheric air, water, soil, vegetation, animal world and, in general, the biosphere. Of the total amount of waste formed to a share of solid domestic waste entering the environment, 150 million m³ annually is annually. The main amount of waste (90%) enters landfills and landfill landfills. Chemical reactions (metabolism) occur at the grave training grounds, as a result of this, toxic gases (dioxin, etc.) are thrown out that pollute the territory adjacent to the landfills. To solve the problem of waste management, there are a number of federal and regional laws and decrees. These documents are based on two solutions: waste processing at waste incineration or waste processing plants. When burning outfit, the amount of waste is reduced by 10 times, but at the same time, toxic waste of ash and slags are formed, which make up 25 % of the solid waste and are subject to burial. When processing waste from them, useful components are extracted, which serve as secondary raw materials (organics, waste paper, glass, etc.) and are subject to further processing. In the territory of the Kursk region, waste recycling enterprises utilize 5 million m³ of waste or 3.5 % of the total. For waste processing, 5 enterprises were created (Vasyryrya LLC) and two areas of activity of regional operators: southwest, including 18 regions of the region and northeast (10 regions), where separate waste processing is provided. In this regard, all university scientists, scientific institutions are invited to concentrate research on the development of resource-saving, economically justified technologies, processing solid waste, which will significantly reduce the volume of their burial and land resources, increase soil fertility by applying compost in the form of an organic fertilizer And the yield of agricultural cultures.

Keywords: solid household waste, waste recycling, waste disposal, landfills and landfills.

Введение. Одной из проблем экологической безопасности страны, сохранения биоразнообразия, здоровья населения и т.д., является образование громадного количества отходов производства и быта. В настоящий период в Российской Федерации ежегодно образуется около 7 млрд т отходов, которые занимают свыше 120 тыс. га земельных угодий являющихся загрязнителями окружающей природной среды. Из общего количества отходов в окружающую среду ежегодно поступает 150 млн. м³ отходов быта, которые в основном поступают в свалки или полигоны захоронения, расположенные вблизи городской и жилой застройки [1, 2].

На одного гражданина от жилых домов в среднем поступает 0,9-1,2 м³ отходов в год. На ближайшую перспективу количество ТБО может увеличиваться в 1,5-2 раза. Под действующими свалками занято более 15 тыс. га и закрытыми 40 тыс. га. Создаваемые свалки и полигоны ТБО воздействуют на природные ресурсы, здоровье человека и в целом на биосферу. В этой связи, современная утилизация отходов ТБО, и их рациональная переработка является одной из главных проблем. Правительство Российской Федерации, и ее субъекты приняли ряд федеральных законов, рассматривающих проблему накопления и утилизации ТБО.

Аналогичные постановления имеются и в других областях Центрального Черноземья [3,4,5,6].

Все вышеотмеченное определило провести обзор имеющихся научных материалов по образованию ТБО и технологиях их утилизации.

Цель исследований состояла в обобщении имеющихся научных исследованиях образования ТБО и технологиях их уменьшения.

Задачи нашего исследования были обозначены следующим:

1. Ознакомиться с накоплением поступления ТБО и их химическим составом;
2. Установить воздействие ТБО на состояние прилегающих к ним природным ресурсам;
3. Рассмотреть основные способы утилизации ТБО;
4. Определить примерную коммерческую стоимость отдельных компонентов ТБО, используемых в качестве вторичного сырья.

Материалы и методы исследований. Объектами исследования были полигон ТБО г. Курска «Чаплыгино», полигон промышленных отходов «Старково», АО «Спецбаза по уборке города Курска», несанкционированные свалки на территории Курской области. В работе использовались информационные, экспедиционные, аналитические, лабораторные, статистические методы.

Результаты исследований.

1. Накопление отходов производства и потребления и способы их утилизации в Российской Федерации. Твердые бытовые отходы включают компоненты, имеющие различный химический состав и происхождение. К ним следует отнести остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, продукции их выполнения работ (услуг) и утратившие свои потребительские свойства. Твердые бытовые отходы включают: бумагу, картон, органику, стекла, пластик, металлы, текстиль, резину, кожу, осадок сточных коммунальных вод.

В странах (регионах) с развитой экономикой ТБО в основном включают бумагу и органику, и затем другие компоненты. В слаборазвитых странах наибольшую долю отходов составляет органика и другие отходы.

В зависимости от климатических зон морфологический состав ТБО также отличается по своему составу. В таблице 1 приведен морфологический состав ТБО в зависимости от климатических зон [7, 8].

Согласно данным таблицы 1 видно, что в южной зоне Российской Федерации наибольшее количество пищевых отходов. Пищевые ТБО, образующиеся в южной зоне, составляют 40-49%, а в средней зоне преобладают отходы бумаги и картона. По содержанию текстиля и стекла, образую-

щиеся в северной зоне, составляют 4-6%. По остальным компонентам ТБО значительных отклонений не наблюдается. В таблице 2 приведены нормы накопления ТБО в усредненных показателях, выраженных в % [7].

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о том, что наибольшее количество в ТБО представлено бумагой и картоном – 37-40%, второе место занимают пищевые отходы – 28-38%, на третьем месте среди других компонентов ТБО занимает пластмасса. Химический состав твердых бытовых отходов приведен в таблице 3.

Согласно данным таблицы 3 видно, что элементарный состав ТБО по углероду колеблется от 17 до 20%, серы до 0,1-0,12%, органическое вещество 68-80%, зольность, а сухую массу 20-32%, плотность 45-55 кг/м³, влажность 45-55%, теплота сгорания на рабочую массу 5000-6000 КД/кг. Биофильные элементы в сухой массе ТБО составляют: азот общий – 0,8-1%; фосфор – 0,7-1,1%; калий – 0,5-0,7%; кальций – 2,3-3,6%.

К твердым коммунальным отходам следует отнести осадок сточных вод (ил), объем которого составляет 1,0 км³. В нем содержится: 41,5 млн./т азота, 100 тыс. т фосфора, 700 тыс. т камня. Кроме того, в нем содержится SiO₂; Al₂O₃, Fe, CaO, MgO, Zn, Cr, Pb, Cd, Mn. На рисунке 1 приведена иловая площадь сточных вод.

Таблица 1 - Морфологический состав ТБО, образующихся в разных климатических зонах, % массы

Компонент	Климатическая зона		
	средняя	южная	северная
Пищевые отходы	35-45	40-49	32-39
Бумага, картон	32-35	22-30	26-35
Дерево	1-2	1-2	2-5
Черный металлом	3-4	2-3	3-4
Цветной металлом	0,5-1,5	0,5-1,5	0,5-1,5
Текстиль	3-5	3-5	4-6
Кости	1-2	1-2	1-2
Стекло	2-3	2-3	4-6
Кожа, резина	0,5-1	1	2-3
Камни, штукатурка	0,5-1	1	1-3
Пластмасса	3-4	3-6	3-4
Прочее	1-2	3-4	1-2
Отсев	5-7	6-8	4-6

Таблица 2 - Норма накопления ТБО в усредненных показателях, выраженное в %

Компонент	ТБО жилого фонда России
Пищевые отходы	28-38
Бумага, картон	37-40
Дерево	1-2
Черный металл	3-4
Цветной металл	0,5-1,5
Текстиль	3-5
Кости	1-2
Стекло	2-3
Штукатурка	0,5-1
Пластмасса	5-6
Прочее	1-2

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

Таблица 3 - Химический состав твердых бытовых отходов

Показатель, %		Величина
Элементный состав на рабочую массу С, Н, О ₂	Углерод (С)	17-20
	Водород (Н)	2-3
	Кислород (О)	13-17
	Азот (N)	0,5-1
	Сера (S)	0,1-0,12
Общие свойства	Зольность на рабочую массу	10-16
	Зольность на сухую массу	20-320
	Органическое вещество на сухую массу	68-80
	Влажность, %	45-55
	Плотность, кг/м ³	190-200
	Теплота сгорания на рабочую массу, кДж/кг	5000-6000
Агрохимические показатели, % на сухую массу	Общий N	0,8-1
	Фосфор Р ₂ О ₅	0,7-1,1
	Калий К ₂ О	0,5-0,7
	Кальций СаО	2,3-3,6

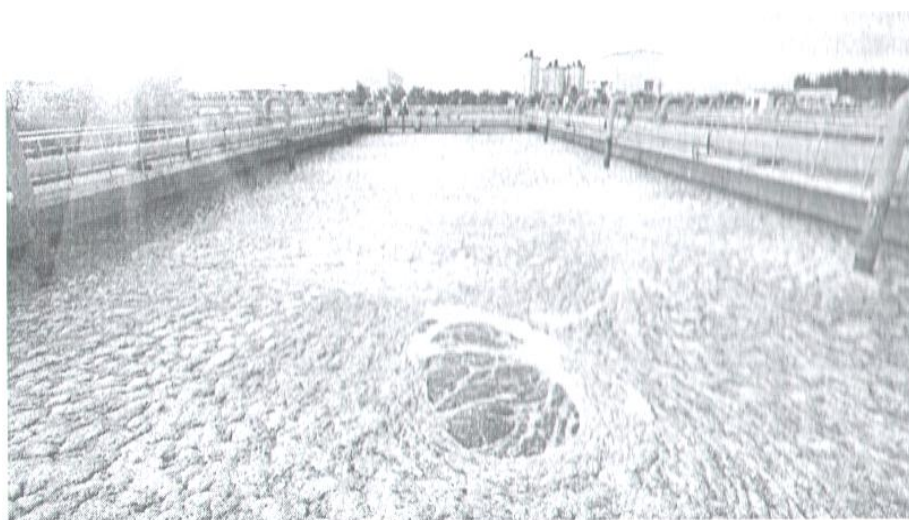


Рисунок 1 - Иловая площадка сточных вод очистных сооружений г. Курска

Обезвреженный ил сточных вод является ценным органическим азотно-фосфорным удобрением. Для использования ила в качестве удобрения необходимо снизить его влажность до 75-85%, что обеспечивает оптимальные условия для транспортировки на сельскохозяйственные земли.

Вышеизложенный материал свидетельствует о том, что ТБО в обязательном порядке перед внесением в почву должны пройти биологическую обработку для уничтожения патогенов и установить их пригодность (ПДК) по содержанию тяжелых металлов.

В настоящее время основными способами утилизации отходов ТБО является свалка и полигоны захоронения, на их долю приходится 74,8%, мусороперерабатывающие предприятия более 20%, мусоросжигательные заводы (23,1%), получение биогаза (1,4%) и прочее (0,9%).

На рисунке 2 приведена принципиальная схема загрязнения окружающей среды свалками ТБО.

Данные рисунка свидетельствуют о том, что основным мигрантом загрязняющих веществ из свалок является влага атмосферных осадков. Ин-

фильтрация влаги влияет на интенсивность протекания физико-биологических процессов в аэробной и анаэробных зонах.

Толщи ТБО формируют фильтрат за счет смешивания просачивающихся вод с загрязняющими веществами. В результате образуется раствор с высоким содержанием тяжелых металлов.

Газ, образующийся в толще свалочных компонентов, представляет экологическую опасную смесь метана, диоксида углерода, сероводорода, водорода, азота, метилмеркаптана и др., обладающий выраженным токсичным действием для живых организмов и растений.

Поверхностный сток в своем составе также переносит загрязняющие вещества. В результате биометрических процессов саморазгрева масса ТБО, в отдельных случаях приводит к пожару с образованием других более токсичных отравляющих веществ (диоксина). В результате этого загрязняются прилегающие земли, водные объекты, атмосферный воздух, растения и животный мир. В таблице 4 приведены показатели содержания тяжелых металлов в ТБО и дымовых газах.

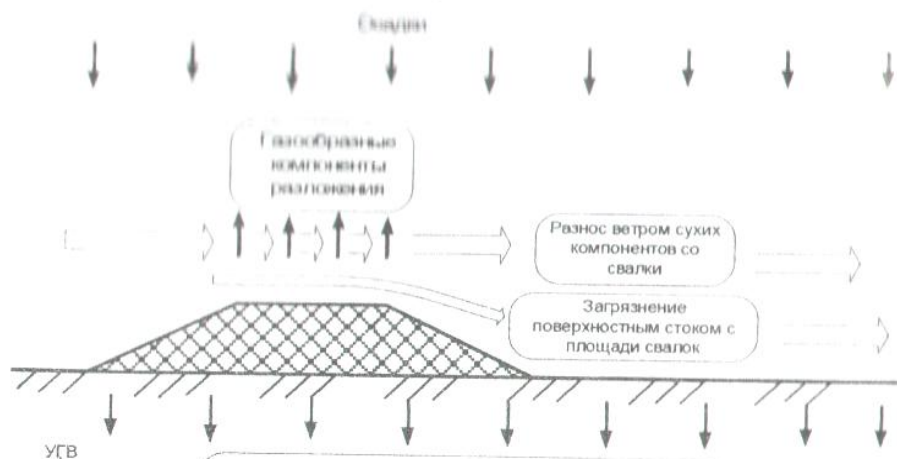


Рисунок 2 - Схема загрязнения окружающей среды свалками

Таблица 4 - Содержание тяжелых металлов в ТБО и дымовых газах

Металл	ТБО, мг/кг	Дымовые газы, % от содержания в ТБО
Ртуть	2-4	95
Кадмий	1-10	75-90
Мышьяк	0,2-4	75
Цинк	1000-2000	27-40
Свинец	400-1200	30-35
Никель	15-85	10
Медь	400-600	10
Хром	50-250	10



Рисунок 3 - Несанкционированная свалка в окрестностях г. Курска

Приведенные в таблице 4 данные свидетельствуют о том, что в ТБО и дымовых газах содержатся 8 тяжелых металлов. Среди них наибольшее количество в ТБО содержится цинка и свинца, соответственно, 1000-2000 мг/кг и 400-1200 мг/кг. В дымовых газах, выраженных в процентах их количество, соответственно, составляет от 27 до 90% и от 30 до 35%. Кроме того, в дымовых газах содержится от 75 до 90% кадмия (рисунок 3).

Несанкционированные свалки являются загрязнителями прилегающих территорий, способ-

ствуют увеличению популяции грызунов, загрязняют грунтовые воды и т.д.

2. Объемы накопления ТБО на территории Курской области. На территории Центрального Черноземья ежегодно накопление отходов ТБО и осадки сточных коммунальных вод составляет десятки млн м³. В этой связи по всем областям Центрального Черноземья проводится работа по организации уменьшения накопления и утилизации отходов, приносящих значительный вред окружающей среде.

Таблица 5 – Возможный коммерческий эффект от сортировки отходов

Вид вторсырья	Средняя цена, руб. т	Требования к качеству
ПЭТ-бутылки, пленка	1920-4160	Чистые, спрессованные, без крышек Чистая незагрязненная пищевыми отходами, спрессовать
Упаковки пищевых назначений	2000-4000	Чистые, незагрязненные другими полимерными отходами, сыпучее
Картон	1400-1800	Сухой, чистый, спрессованный
Бумага	1000-1400	Чистая, сухая, спрессованная
Алюминиевые банки	20800	Рассортированная и спрессованная
Стекло	400-500	Стеклобой без технического стекла
Текстиль	2000	Спрессованный, без примеси синтетических материалов

Уменьшение отходов ТБО включено в государственный реестр объектов накопленного вреда (ГРОНВОС), с целью ликвидации в рамках Федерального проекта «Чистая страна» и национально-го проекта «Экология». Особую озабоченность вызывает влияние свалок, полигонов, захоронения и накопления ТБО на природные ресурсы и состояние здоровья населения. Количество отходов ТБО в Центральном Черноземье ежегодно увеличивается. В научной литературе отмечается, что отходы ТБО загрязняют водные источники (поверхностные и подземные), атмосферный воздух, земельные ресурсы и в целом биосферу [11, 12, 13].

В условиях высокой плотности населения Центрального Черноземья (>45 жителей/км²) уменьшение количество ТБО весьма актуально. На примере Курской области имеются определенные технологии по снижению отходов ТБО и способы их переработки, для извлечения ценных компонентов, используемых в качестве вторичного сырья. Самый крупный полигон «Чаплыгино», расположенным вблизи г. Курска в настоящее время переполнен, хотя временно продолжается захоронение ТБО. В соответствии с директивными документами с целью снижения количества отходов созданы объекты ООО «Вторсервис» [3, 4, 5, 6].

В Курске создано 5 объектов «Вторсервис», объёмы переработки ТБО которых составляют свыше 1 млн м³. В результате переработки отходов из них извлекаются следующие компоненты: органика, бумага, картон, стекло, металлы, пластик, резина, которые поставляются на переработку в города Брянск, Липецк, Льгов и др. Аналогичные предприятия созданы в г. Железногорске и Октябрьском районе Курской области. Переработка ТБО позволяет уменьшать по массе 20% и 70% по объёму количество захороняемых отходов. В настоящее время в области созданы два мусороперерабатывающих оператора. На Юго-Западной территории области, куда вошли 18 районов и в Северо-Восточной части области с 10 районами. Статус регионального оператора на Юго-Западе выполняет предприятие ООО «Экопол», который ориентирован на мероприятия внедряемые в настоящее время в областях Центрального Черноземья. Применяемые технологии позволяют перера-

батывать отходы ТБО перегретым водяным паром. Эту технологию требуется детально оценить и при положительном результате внедрить в широкое производство [15, 16].

Таким образом, расширение перерабатывающих предприятий, позволит намного сократить накопление отходов ТБО.

3. Ориентировочная цена вторичных отходов ТБО и окупаемость комплекса по их переработке. Одним важнейшим условием являются экономические показатели вторичного использования ценных компонентов ТБО [14, 15].

Рынок использования отходов не регулируется государством, нет развитой правовой базы экологического стимулирования переработки отходов, федеральных инвестиций в разработку новых отечественных техногенной переработки отходов. Проведенные исследования по получению возможного коммерческого эффекта от сортировки отходов ТБО показаны в таблице 5. Они показывают возможность сортировки отходов ТБО и их стоимость при вторичном использовании. Со временем стоимость показанного вторичного сырья может изменяться в зависимости от потребности. Окупаемость комплекса по переработке сырья изменяется от его мощности и составляет 4-6 лет. Оборудование комплекса отечественное.

Таким образом, анализ проведенного исследования свидетельствует о необходимости снижения образования отходов ТБО за счет их переработки для получения ценных компонентов вторичного сырья, что позволяет улучшить ресурсосбережения и оздоровить окружающую среду России.

Выводы.

1. Проведенный анализ научной литературы и собственные исследования свидетельствуют о глобальной проблеме, связанной с ежегодным образованием отходов производства и потребления в объеме 140 млн т, которые являются основными загрязнителями окружающей среды.

2. Установлен морфологический состав ТБО, включающий органику, макулатуру, текстиль, стекло, металлы, резину, которые являются ценным сырьем для вторичной переработки.

3. Основным способом утилизации ТБО в настоящее время являются свалки и полигоны захоронения, которые в нашей стране занимают 120

тыс. га земли. В результате их захоронения внутри свалок происходят химические реакции (метаболизм), в результате выделяются токсичные газы, поступающие в окружающую среду, а также накопление тяжелых металлов в прилегающей почве и водных источниках.

4. В условиях Курской области ежегодно накапливается 4,2 млн м³ твердых бытовых отходов, которые занимают площадь свыше 3 тыс. га. Выделяемые загрязнители оказывают влияние на прилегающие населенные пункты, растительный и животный мир.

5. Установлено, что одной из перспективных технологий снижения накопления отходов ТБО

является переработка, позволяющая извлечь из них ценное вторичное сырье (макулатуру, органику, текстиль и т.д.), которое перерабатывают специальные предприятия и оказывают влияние на сбережение природных ресурсов Центрального Черноземья.

6. Научным учреждениям, ученым вузов Центрального Черноземья необходимо сосредоточить исследования по разработке ресурсосберегающих, экономически оправданных технологий переработки ТБО, которые позволят значительно уменьшить объем захороняемых отходов, площадей земельных ресурсов, повысить плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур.

Список использованных источников

1. Экологические проблемы: Что происходит, кто виноват и что делать?: Учеб. пособие для вузов / Ю.М. Арский, В.И. Данилов-Данильян и др. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. - 220 с.
2. Экология, охрана природы и экологическая безопасность: учеб. пособие для повышения квалификации и переподготовки государственных служащих / Под общ. ред. проф. В.И. Данилова-Данильяна. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. - 744 с.
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ [принят Гос. Думой 20 декабря 2001 года. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года].
4. Закон Курской области от 01.03.2004 N 3-ЗКО "Об охране окружающей среды на территории Курской области" (принят Курской областной Думой 19.02.2004)
5. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления от 12 июня 1998 г. N 89-ФЗ. - 19 с.
6. Приказ Комитета жилищно-коммунального хозяйства и ТЭК Курской области // «Порядок сбора твердых коммунальных отходов на территории Курской области». - Курск, 2016. - 4 с.
7. Сметанин В.И. Защита окружающей среды от отходов производства и потребления.- М.: Колос, 2003. - 176 с.
8. Мирный А.Н. Нормы накопления твердых бытовых отходов – мифы и реальность // Ежеквартальный научно-технический журнал. - 2004. - №2. - С. 2-12.
9. Твердые отходы: (Возникновение, сбор, обработка и удаление). Сокр. Пер. с англ. / Под ред. Ч. Мантелла. - М.: Стройиздат, 1979. - 519 с.
10. Черп О.М., Виниченко В.Н. Проблема твердых бытовых отходов: комплексный подход. - М.: Эколайн, 1996. - 48 с.
11. Абрамов Н.Ф., Юдин А.Г. Проблема управления твердыми бытовыми отходами в Москве // Материалы 1-го науч.-метод. Семинара «Управления твердыми бытовыми отходами в Московском регионе: сегодня и завтра», 1-2 марта 1999 г., Москва. Моек, обществ. науч. фонд. - М., 1999. - С. 46-58.
12. Стифеев А.И. Проблема утилизации отходов производства и потребления на территории Курской области // Аграрная наука – сельскому хозяйству: матер. научн.-практ. конф. Курск, 27-28 января 2009 года. - Часть 3. - Курск: Изд-во Курск. гос. с-х. ак., 2009. - С. 301-305.
13. Стифеев А.И., Муха В.Д. Глобальные проблемы отходов и основные направления их использования // Курские ведомости. - 2005. - № 8. - С. 60-62.
14. Иванов В.В. Проблемы использования отходов как вторичного сырья минеральных ресурсов и развитие вторичного сырья // Сборник докладов Международной выставки ДОРКС МЭКСПО. - 2003. - С. 18-22.
15. Гурвич В.И., Лившиц А.Б. Возможный коммерческий эффект от сортировки отходов. - С. 43.
16. Фролов С.М., Фролов Ф.С., Петриенко В.Г., Петриенко О.В., Авдеев К.А. Способ и устройство термической переработки отходов сильно перегретым водяным паром. Патент РФ № 2777170 от 01.08.2022 г. Приоритет от 18.05.2021 г.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. E`kologicheskie problemy`: Chto proisxodit, kto vinovat i chto delat`?: Ucheb. posobie dlya vuzov / Yu.M. Arskij, V.I. Danilov-Danil`yan i dr. - M.: Izd-vo MNE`PU, 1997. - 220 s.
2. E`kologiya, ohrana prirody` i e`kologicheskaya bezopasnost`: ucheb. posobie dlya povu`sheniya kvalifikacii i perepodgotovki gosudarstvenny`x sluzhashhix / Pod obshh. red. prof. V.I. Danilova-Danil`yana. - M.: Izd-vo MNE`PU, 1997. - 744 s.
3. Federal`nyj zakon «Ob oxrane okruzhayushhej sredy`» ot 10.01.2002 N 7-FZ [prinyat Gos. Dumoj 20 dekabrya 2001 goda. Odobren Sovetom Federacii 26 dekabrya 2001 goda].

4. Zakon Kurskoj oblasti ot 01.03.2004 N 3-ZKO "Ob oxrane okruzhayushhej sredy` na territorii Kurskoj oblasti" (prinyat Kurskoj oblastnoj Dumoj 19.02.2004)
5. Federal'ny`j zakon «Ob otxodax proizvodstva i potrebleniya ot 12 iyunya 1998 g. N 89-FZ. – 19 s.
6. Prikaz Komiteta zhilishhno-kommunal'nogo xozyajstva i TE`K Kurskoj oblasti // «Poryadok sbora tverdyy`x kommunal'ny`x otxodov na territorii Kurskoj oblasti». – Kursk, 2016. – 4 s.
7. Smetanin V.I. Zashhita okruzhayushhej sredy` ot otxodov proizvodstva i potrebleniya.- M.: Kolos, 2003. - 176 s.
8. Mirny`j A.N. Normy` nakopleniya tverdyy`x by`tovy`x otxodov – mify` i real`nost` // Ezhekvartal'ny`j nauchno-texnicheskij zhurnal. – 2004. - №2. – S. 2-12.
9. Tverdyy`e otxody`: (Vozniknovenie, sbor, obrabotka i udalenie). Sokr. Per. s angl. / Pod red. Ch. Mantella. – M.: Strojizdat, 1979. – 519 s.
10. Cherp O.M., Vinichenko V.N. Problema tverdyy`x by`tovy`x otxodov: kompleksny`j podxod. – M.: E`kolajn, 1996. – 48 s.
11. Abramov N.F., Yudin A.G. Problema upravleniya tverdyy`mi by`tovy`mi otxodami v Moskve // Materialy` 1-go nauch.-metod. Seminara «Upravleniya tverdyy`mi by`tovy`mi otxodami v Moskovskom regione: segodnya i zavtra», 1-2 marta 1999 g., Moskva. Moek, obshhestv. nauch. fond. – M., 1999. – S. 46-58.
12. Stifeev A.I. Problema utilizacii otxodov proizvodstva i potrebleniya na territorii Kurskoj oblasti // Agrarnaya nauka – sel'skomu xozyajstvu: mater. nauchn.-prakt. konf. Kursk, 27-28 yanvarya 2009 goda. - Chast` 3. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s-x. ak., 2009. – S. 301-305.
13. Stifeev A.I., Muxa V.D. Global'ny`e problemy` otxodov i osnovny`e napravleniya ix ispol`zovaniya // Kurskie vedomosti. – 2005. – № 8. – S. 60-62.
14. Ivanov V.V. Problemy` ispol`zovaniya otxodov kak vtorichnogo sy`r`ya mineral'ny`x resursov i razvitie vtorichnogo sy`r`ya // Sbornik dokladov Mezhdunarodnoj vy`stavki DORKS ME`KSPO. – 2003. – S. 18-22.
15. Gurvich V.I., Livshicz A.B. Vozmozhny`j kommercheskij e`ffekt ot sortirovki otxodov. – S. 43.
16. Frolov S.M., Frolov F.S., Petrienko V.G., Petrienko O.V., Avdeev K.A. Sposob i ustrojstvo termicheskoy pererabotki otxodov sil`no peregrety`m vodyany`m parom. Patent RF № 2777170 ot 01.08.2022 g. Prioritet ot 18.05.2021 g.

УДК 619:616.71

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК ПРИ ОСТЕОМИЕЛИТЕ

МИХАЙЛОВА И.И.,

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

ЛЕЩЕНКО Т.Р.,

кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры акушерства, хирургии и физиологии домашних животных ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: adriana.miianova@mail.ru.

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.

СОЛОХИНА Э.Д.,

студент 5-го курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: ms.solokhina@mail.ru.

ПОНОМАРЕНКО К.К.,

студент 5-го курса факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Донской ГАУ, e-mail: ksyhka01@mail.ru.

Реферат. В последние годы, значительно увеличился травматизм собак, что негативно сказывается на их здоровье, как следствие ветеринарным специалистам все чаще приходится работать с животными, получившими различные травмы, сопровождающиеся закрытыми повреждениями мягких тканей, костей и т.д. По данным многих авторов наиболее часто у собак регистрируются различные переломы трубчатых костей. При оперативном лечении таких животных в некоторых случаях возникают осложнения хирургических процессов, в частности остеомиелиты. Патогенез этих заболеваний достаточно изучен, но нет эффективных методов лечения больных собак, а описанные способы не всегда дают желаемый результат. В статье анализируется распространение и причины развития остеомиелитов у собак в послеоперационный период. Авторами сравниваются способы оперативно-консервативной терапии животных. С этой целью было сформировано две группы собак в эксперименте. В начале лечения проводили хирургическую обработку патологического очага, куда входили лаваж секвестральной полости, удаление нестабильных имплантов с последующей жесткой, фиксацией конечности и медикаментозная терапия. Основу её составили противомикробные препараты общего и местного действия, а так же НПВС. За животными вели наблюдение и отмечали изменения в течении болезни. Так, в опытной группе собак улучшение состояния животных регистрировали на третий день после начала лечения. У них снижалась болезненность при пальпации большой конечности, уменьшался отек тканей, улучшалось общее состояние пациента, появлялся аппетит. При смене повязки нами отмечено уменьшение экссудации, отделяемое без примеси крови, без неприятного запаха. Последующие обработки проводили в соответствии со схемой опыта. В контрольной группе собак изменения в состоянии регистрировались с 9 дня. На 15 день прекратилась экссудация, наблюдался рост мелкозернистой розовой грануляционной ткани, выздоровление наступало на 20 день. Таким образом, терапевтическая эффективность, предложенного авторами способа, оказалась выше, чем в контроле и составила 15 дней лечения.

Ключевые слова: собаки, переломы, трубчатые кости, диагностика, остеосинтез, осложнение, остеомиелит, лечение, клиника.

A METHOD OF TREATING DOGS WITH OSTEOMYELITIS

MIKHAILOVA I.I.,

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; +79281673886.

LESHCHENKO T.R.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Obstetrics, Surgery and Physiology of Pets, Don State Agrarian University, e-mail: adriana.miianova@mail.ru.

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 VSE" GBU RO "Rostov Oblsbbzh from PO", e-mail: olnimix0103@mail.ru; +79612689995.

SOLOKHINA E.D.,

5th year student of the Faculty of Veterinary Medicine of the Don State Agrarian University, e-mail: ms.solokhina@mail.ru

PONOMARENKO K.K.,

5th year student of the Faculty of Veterinary Medicine, e-mail: ksyhka01@mail.ru.

Essay. In recent years, dog injuries have increased significantly, which negatively affects their health, as a result, veterinary specialists increasingly have to work with animals that have received various injuries, accompanied by closed injuries of soft tissues, bones, etc. According to many authors, various fractures of tubular bones are most often recorded in dogs. In the surgical treatment of such animals, in some cases, complications of surgical processes occur, in particular osteomyelitis. The pathogenesis of these diseases has been sufficiently studied, but there are no effective methods of treating sick dogs, and the described methods do not always give the desired result. This article analyzes the spread and causes of osteomyelitis in dogs in the postoperative period. The authors compare the methods of operative-conservative therapy of animals. For this purpose, two groups of dogs were formed in the experiment. At the beginning of treatment, surgical treatment of the pathological focus was performed, which included lavage of the sequestral cavity, removal of unstable implants with subsequent cleaning, fixation of the limb and drug therapy. It was based on antimicrobials of general and local action, as well as NSAIDs. The animals were monitored and changes in the course of the disease were noted. So, in the experimental group of dogs, improvement in the condition of animals was recorded on the third day after the start of treatment. They had decreased soreness during palpation of the diseased limb, decreased tissue swelling, improved the general condition of the patient, appeared appetite. When changing the dressing, we noted a decrease in exudation, separated without blood admixture, without unpleasant odor. Subsequent treatments were carried out in accordance with the scheme of the experiment. In the control group of dogs, changes in condition were recorded from day 9. On day 15, exudation stopped, fine-grained pink granulation tissue grew, recovery occurred on day 20. Thus, the therapeutic efficacy of the method proposed by the author turned out to be higher than in the control and amounted to 15 days of treatment.

Keywords: dogs, fractures, tubular bones, diagnostics, osteosynthesis, osteomyelitis, treatment, clinic.

Введение. К сожалению в последние годы, значительно увеличился травматизм собак, что негативно сказывается на их здоровье, как следствие ветеринарным специалистам все чаще приходится работать с животными, получившими различные травмы, сопровождающиеся закрытыми повреждениями мягких тканей, костей и т.д. [1,2].

По данным многих авторов наиболее часто у собак регистрируются различные переломы трубчатых костей [3]. При оперативном лечении таких животных в некоторых случаях возникают осложнения хирургических процессов, в частности остеомиелиты [4,5]. Патогенез этих заболеваний достаточно изучен, но нет эффективных методов лечения больных собак, а описанные способы не всегда дают желаемый результат. Поэтому изыскание новых

средств и методов лечения собак при остеомиелите остается актуальным и в настоящее время [6,7].

Целью работы является разработка способа оперативно-консервативного лечения собак с остеомиелитом.

Материалы и методы исследования. Научная работа выполнялась в 2022-2023 гг. в ветеринарных клиниках города Ростова-на-Дону.

По данным амбулаторного приема животных нами были изучены ведущие причины костной патологии у собак различных возрастных и породных групп, способы репаративно-восстановительной терапии при переломах трубчатых костей и возникающих при этом осложнений.

Диагностика костной патологии у собак проводилась на основании анамнестических данных (условии содержания, кормления, времени возникнове-

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

ния заболевания), рентгенологических и УЗИ исследований, характерных клинических признаков.

При сборе анамнеза выясняли обстоятельства получения травмы, время её возникновения, оценивали общее клиническое состояние собаки, при этом обращали внимание на состояние волосяного покрова, слизистых оболочек, измеряли температуру тела, частоту пульса и дыхания.

Исследования конечностей проводили путём осмотра животного в покое, учитывая положение конечности в пространстве (естественное, вынужденное), локализацию патологического очага. Устанавливали его характер и причину возникновения, наличие первичных механических повреждений (раны, ушибы, растяжения, вывихи, разрывы сухожилий, мышц и связок, переломы костей) или воспалительных процессов, а также парезов или параличей нервов.

Поступивших больных животных в клинику разделили на 2 группы: опытную и контрольную по 7 собак в каждой.

В опытной группе в схему лечения входили: хирургическая обработка свищевого канала, лаваж раствором хлорексидина биглюконата в дозе 50 мл секвестральной полости с последующим введением спирт-новокаинового раствора в дозе 3 мл, удаление нестабильных имплантов (стабильные конструкции не удаляли) с последующей жесткой фиксацией конечности. Затем проводили лечение путем открытого дренажа – через свищевой канал вводили мазь Левомикон-тофф 1 раз в день (до заживления), дополнительно наносили эту мазь на поверхность дефекта и покрывали стерильной салфеткой. Внутримышечно инъецировали цефтриаксон в дозе 1 г 1 раз в день в течение 10 дней и НПВС – Айнил в дозе 0,2 мл/кг массы тела в течение 2 дней.

В контрольной группе проводили хирургическую обработку свищевых каналов, лаваж физраствором в дозе 50 мл, удаляли крупные секвестры, нестабильные импланты, жестко фиксировали конечность. В секвестральную полость вводили мазь

Вишневого в дозе 2 мл, 1 раз в день до заживления, внутримышечно инъецировали линкомицин в дозе 1 мл 2 раза в день в течение 10 дней и НПВС – Айнил в дозе 0,2 мл/кг массы тела в течение 2 дней.

За животными контрольной и опытной групп вели наблюдения, оценивая клиническое состояние (измерение температуры тела, частоты пульса и дыхания), контролировали изменения в области патологического очага; при пальпации определяли наличие болезненности, консистенцию окружающих тканей, характер раневого отделяемого.

Результаты исследования и их обсуждение. На основании данных амбулаторного приема животных, мы проанализировали распространение костно-суставной патологии у собак в г. Ростове-на-Дону (таблица 1).

Анализируя причины возникновения костно-суставной патологии, мы установили, что ведущую роль в патологии костей играет травмирующий фактор. В результате ушибов, падения животных регистрируются периоститы и остеоартриты. При действии сильного травмирующего фактора наблюдаются переломы трубчатых костей конечностей. В случаях открытых переломов часто регистрируются послеоперационные осложнения – остеомиелиты, возникающие при инфицировании очага. В период наших наблюдений у больных остеомиелитом собак повышалась температура тела, частота дыхательных движений и сердечных сокращений.

При проведении эксперимента объектом исследований служили больные собаки с острым остеомиелитом. Из их числа было сформировано по принципу пар-аналогов две группы животных по 7 собак в каждой. Диагноз ставили на основании клинических признаков заболевания: угнетение общего состояния, снижение аппетита, выраженной болезненности в области патологического очага, хромоты при движении животного, а также специальных методов исследования - рентгенологического (рисунки 1, 2, 3).

Таблица 1 – Регистрируемая костно-суставная патология у собак

Виды патологий	Всего больных собак (гол.)	%
Ушибы в области суставов	15	9,6
Периоститы	22	14,1
Острый асептический артрит	41	26,3
Гнойный артрит	10	6,4
Ревматоидный артрит	6	3,8
Остеоартрит	3	1,9
Переломы трубчатых костей:		
а) открытые	17	10,9
б) закрытые	28	18,0
Остеомиелиты	14	9,0
Всего:	156	100

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

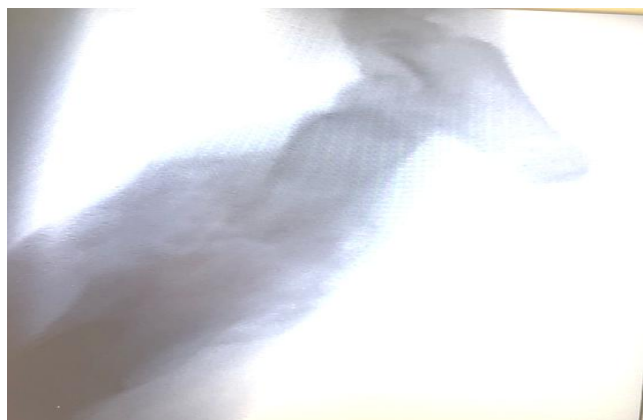


Рисунок 1 - Свищевые каналы на медиальной поверхности голени собаки при остеомиелите



Рисунок 2 - Рентгенограмма голени собаки при остеомиелите

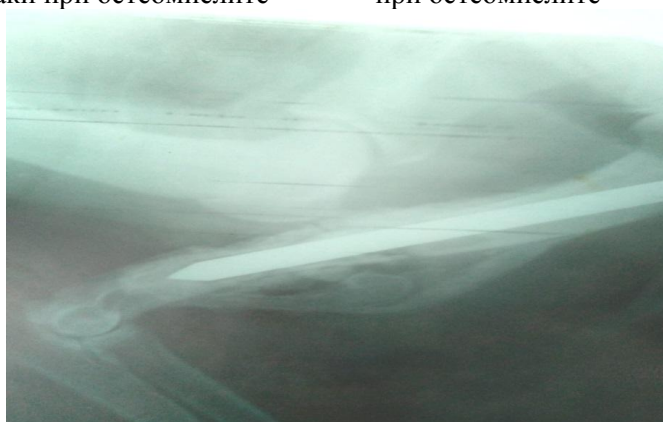


Рисунок 3 - Сформировавшаяся секвестральная коробка при послеоперационном остеомиелите у собаки

Таблица 2 - Схемы опытов и сроки выздоровления животных

Группа животных	Схемы лечения животных	Количество обработок	Сроки выздоровления, дни
Опытная	хирургическая обработка патологического очага, промывание раствором хлоргексидина биглюконата + раствор спирта с новокаином (1:1) + мазь Левомикон-тофф+ внутримышечные инъекции цефтриаксона и Айнила	14	15 ± 2
Контрольная	хирургическая обработка патологического очага, лаваж физраствором + мазь Вишневского + внутримышечные инъекции линкомицина и Айнила	18	20 ± 3

В начале лечения проводили хирургическую обработку патологического очага, куда входили лаваж секвестральной полости, удаление нестабильных имплантов с последующей жесткой фиксации конечности. Схемы дальнейшего лечения собак и сроки выздоровления представлены в таблице 2.

При клиническом осмотре больных собак через три дня после начала лечения в опытной группе отмечались изменения в течении болезни, у них снижалась болезненность при пальпации больной конечности, уменьшался отек тканей, улучшалось общее состояние пациента, появлялся аппетит. При

смене повязки нами отмечено уменьшение экссудации, отделяемое без примеси крови, без неприятного запаха. Последующие обработки проводили в соответствии со схемой опыта, при этом на пятый день обнаружили рост мелкозернистых грануляций розового цвета. На перевязке небольшое количество экссудата без запаха. На седьмой день патологическая полость уменьшилась за счет роста грануляций, экссудация практически прекратилась. Полное закрытие дефекта происходило в течение 14-15 дней.

В контрольной группе собак изменения в состоянии регистрировались с 9 дня, животные стано-

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

вились активнее, улучшалось общее состояние, постепенно снижалась болезненность в области пораженной кости. На 15 день прекратилась экссудация, уменьшалась хромота, отмечался рост мелкозернистой грануляционной ткани. Полное закрытие дефекта выздоровление животных в среднем наступало на 20 день.

Таким образом, предложенный нами способ лечения собак при остром послеоперационном остеомиелите показал лучшую терапевтическую эффективность в сравнении с контролем.

Выводы. Возникновение острого остеомиелита у собак после проведения остеосинтеза происходит в

результате осложненных переломов трубчатых костей и по нашим данным регистрируется в 9 % случаев.

Комплексная терапия собак при остром остеомиелите предлагаемым нами способом, показала более высокую терапевтическую эффективность в сравнении с практикуемым в условиях клиники, так как выздоровление животных в опыте происходило в течение 15 дней, а в контроле – 20 дней.

Ранняя диагностика и своевременное лечение собак предложенным нами способом позволили вылечить 100% животных с острым послеоперационным остеомиелитом.

Список использованных источников

1. Старченков С.В. Болезни собак и кошек: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2001. – 300 с.
2. Частная ветеринарная хирургия: учебник / Б.С. Семенов, А.Б. Лебедев, А.Н. Елисеев и др.; под ред. Б.С. Семенова, А.Б. Лебедева. – 2-е изд. – М.: КолосС, 2006. – 496 с.
3. Самошкин И.Б., Слесаренко Н.А. Реконструктивно-восстановительная хирургия опорно-двигательного аппарата у собак (клинико-морфологические параллели). Руководство для ветеринарных врачей. - М.: Советский спорт, 2008. – 200 с.
4. Гостищев В.К. Основные принципы этиотропной терапии хронического остеомиелита // Хирургия. – 1999. – № 9. – С. 38–42.
5. Diagnostics And Prognosis Of Orthopedic Diseases Of Dogs Using Thermography / A. V. Bokarev, A. A. Stekolnikov, M. A. Narusbaeva et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Vol. 10. - No 2. - P. 634-645.
6. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных / Д.К. Макинтайр, К.Дж. Дробац, С.С. Хаскингз, У.Д. Саксон, Пер. с англ. Лисициной Т.В.- М.: «Аквариум-Принт», 2013-560 с.
7. Стекольников А.А., Ковалев С.П., Нарусбаева М.А. Рентгенодиагностика в ветеринарии. – СПб.: СпецЛит, 2016. – 379 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Starchenkov C.B. Bolezni sobak i koshek: uchebnoe posobie. – SPb.: Lan`, 2001. – 300 s.
2. Chastnaya veterinarnaya xirurgiya: uchebnik / B.S. Semenov, A.B. Lebedev, A.N. Eliseev i dr.; pod red. B.S. Semenova, A.B. Lebedeva. – 2-e izd.– M.: KolosS, 2006. – 496 s.
3. Samoshkin I.B., Slesarenko N.A. Rekonstruktivno-vosstanovitel`naya xirurgiya oporno-dvigatel`nogo apparata u sobak (kliniko-morfologicheskie paralleli). Rukovodstvo dlya veterinarny`x vrachej. - M.: Sovetskij sport, 2008. – 200 s.
4. Gostishhev V.K. Osnovny`e principy` e`tiotropnoj terapii xronicheskogo osteomielifa // Xirurgiya. – 1999. – № 9. – S. 38–42.
5. Diagnostics And Prognosis Of Orthopedic Diseases Of Dogs Using Thermography / A. V. Bokarev, A. A. Stekolnikov, M. A. Narusbaeva et al. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Vol. 10. - No 2. - P. 634-645.
6. Skoraya pomoshh` i intensivnaya terapiya melkix domashnix zhivotny`x / D.K. Makintajr, K.Dzh. Drobacz, S.S. Xaskingz, U.D. Sakson, Per. s angl. Lisicinoj T.V.- M.: «Akvarium-Print», 2013-560 s.
7. Stekoľnikov A.A., Kovalev S.P., Narusbaeva M.A. Rentgenodiagnostika v veterinarii. – SPb.: SpeczLit, 2016. – 379 s.

УДК 619:615.357:636.22/.28

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ ИНСУЛЯРНОГО АППАРАТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ПИКЕ ЛАКТАЦИИ

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru.

БОГДАНОВА Ю.И.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

СУВОРОВА В.Н.,

кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Исследования были проведены на коровах симментальской породы немецкой селекции принадлежащих к четырем линиям быков: ромулус, редад, хаксл и хониг. Функциональную нагрузку на инсулярный аппарат проводили лактирующим коровам на 2 месяце лактации. До утреннего кормления животным выпаивали 10% раствор глюкозы из расчета 1 гр/ кг живой массы. Для анализа инсулина и глюкозы в крови после выпойки 10% раствора глюкозы кровь у животных отбирали из хвостовой вены перед выпойкой и через 30 минут; 1; 2; и 4 часа после выпойки.

Уровень инсулина в крови лактирующих коров на пике лактации после выпойки 10% раствора глюкозы максимального уровня достигал через 1 час: у коров линии быка ромулус $46,4 \pm 3,0$ мкМЕ/мл у коров линии быка редад $50,5 \pm 3,0$ мкМЕ/мл, у коров линии быка хаксл $50,0 \pm 3,0$ мкМЕ/мл, у коров линии быка хониг $49,5 \pm 0,25$ мкМЕ/мл. Коэффициент активности инсулярного аппарата составил у коров линии быка ромулус 2,69; редад 2,75; хаксл 2,93 и хониг 2,77. Относительно низкими, функциональные резервы инсулярного аппарата отмечены у коров линии быка ромулус.

Ключевые слова: лактирующие коровы, линии быка ромулус, редад, хаксл, хониг, инсулин, глюкоза, индекс активности инсулярного аппарата.

FUNCTIONAL RESERVES OF THE INSULAR APPARATUS IN LACTATING COWS OF DIFFERENT GENETIC ORIGINS AT LACTATION PEAK

EREMENKO V.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru.

BOGDANOVA Yu.I.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy.

SUVOROVA V.N.,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The studies were carried out on cows of the German Simmental breed belonging to four lines of bulls: Romulus, Redad, Huxl and Honig. The functional load on the insular apparatus was carried out in lactating cows at the 2nd month of lactation. Before morning feeding, the animals were fed 10% glucose solution at the rate of 1 g/kg of live weight. For the analysis of insulin and blood glucose after drinking a 10% glucose solution, blood was taken from the tail vein in animals before drinking and after 30 minutes; 1; 2; and 4 hours after drinking.

The level of insulin in the blood of lactating cows at the peak of lactation after drinking 10% glucose solution reached its maximum level after 1 hour: in cows of the Romulus bull line 46.4 ± 3.0 μ IU / ml in cows of the Redad bull line 50.5 ± 3.0 μ IU / ml, in cows of the Huxl bull line 50.0 ± 3.0 μ IU / ml., in cows of the honig bull line 49.5 ± 0.25 μ IU / ml. The coefficient of activity of the insular apparatus in cows of the line of the bull Romulus was 2.69; redad 2.75; huxl 2.93 and honig 2.77. Relatively low functional reserves of the insular apparatus were noted in cows of the romulus bull line.

Keywords: lactating cows, bull lines romulus, redad, huxl, honig, insulin, glucose, insular apparatus activity index.

Введение. Между различными тканями организма имеют место конкурентные отношения [1, 2]. В зависимости от значения той или иной ткани или органа регуляторные системы организма перераспределяют поток метаболитов для снабжения жизненно важных систем [3]. Жизненно важные ткани (мозг, сердечная мышца, молочная железа, беременная матка) не контролируются системами распределения. Одним из наиболее важных гормонов, который непосредственно участвует в распределении метаболитов между тканями организма является инсулин [4,5]. При высоком уровне инсулина в крови усиливается использование глюкозы в инсулин-зависимых тканях тела (жировой и мышечной). Снижение концентрации инсулина в период доминанты лактации увеличивает доступность метаболитов для синтеза молока [6]. Учитывая, что функциональная активность инсулярного аппарата является генетически детерминированной [7-11], представляется актуальным изучение функциональных резервов инсулярного аппарата на пике лактации у коров разного генетического происхождения.

Цель. Изучить функциональные резервы инсулярного аппарата на пике лактации у коров разных линий быков.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт был проведен на лактирующих коровах симментальской породы немецкой селекции принадлежащих к четырем линиям быков: ромулус, редад, хаксл и хониг. Условия содержания и рационы кормления животных были одинаковыми. В опыте было задействовано от каждой подопытной группы по 10 голов. Функциональную нагрузку на инсулярный аппарат проводили лактирующим коровам на 2 месяце лактации. До утреннего кормления животным вы-

павали 10% раствор глюкозы из расчета 1 гр/ кг живой массы [12]. Для анализа инсулина и глюкозы в крови после выпойки 10% раствора глюкозы кровь у животных отбирали из хвостовой вены перед выпойкой и через 30 минут; 1; 2; и 4 часа после выпойки. Коэффициент активности инсулярного аппарата определяли по формуле:

$$K_{\text{ана}} = \frac{(I_1 - I_0) \times \Gamma_0}{(\Gamma_1 - \Gamma_0) \times I_0},$$

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

I_1 - уровень инсулина через 1 час выпойки 10% раствора глюкозы;

I_0 - уровень инсулина перед выпойкой раствора глюкозы;

Γ_1 - уровень глюкозы через 1 час после выпойки 10% раствора глюкозы;

Γ_0 - уровень глюкозы перед выпойкой раствора глюкозы.

Уровень глюкозы определяли на биохимическом анализаторе «Saphire-400». Инсулин в крови определяли иммуноферментным методом [13].

Результаты исследований были подвержены биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в компьютерной программе Microsoft Office Excel.

Результаты исследования. Оценку функциональных резервов и инсулярного анализа проводили на лактирующих коровах принадлежащих к разным линиям быков. Результаты функциональной нагрузки на инсулярный аппарат лактирующих коров разных линий быков на втором месяце лактации раствором глюкозы приведены на рисунках 1- 8.

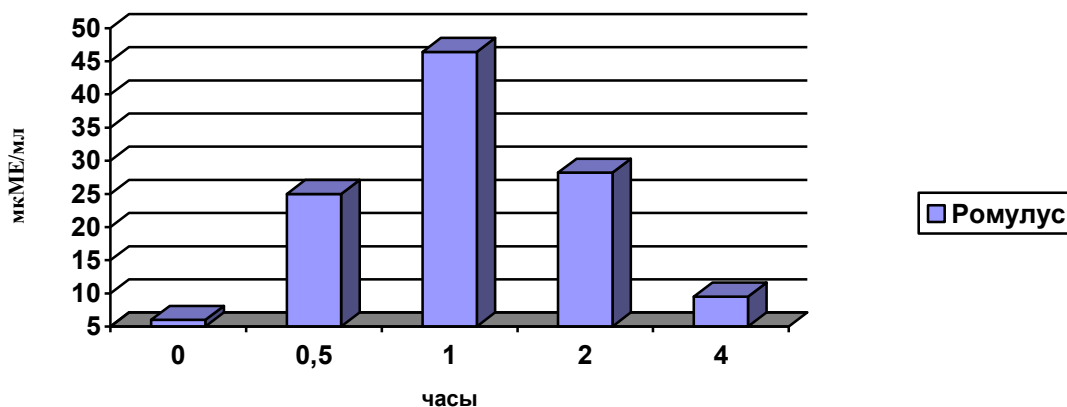


Рисунок 1 - Концентрация инсулина в крови коров линии быка ромулус на пике лактации после нагрузки глюкозой

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

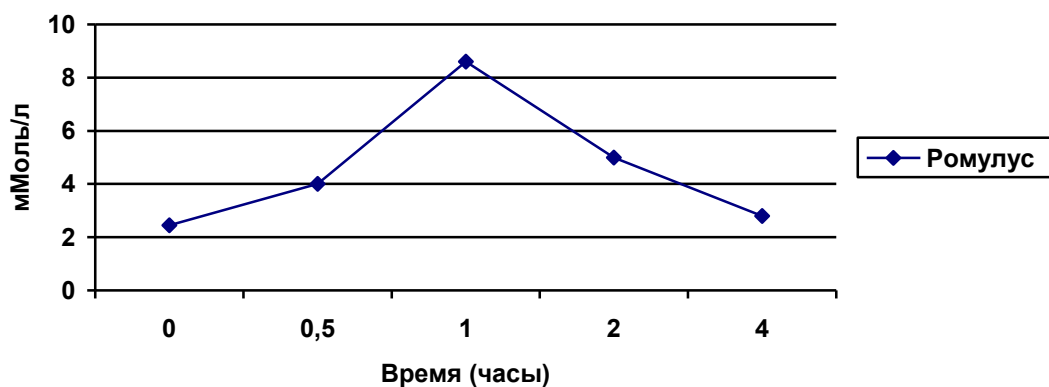


Рисунок 2 - Концентрация глюкозы в крови коров линии быка ромулус на пике лактации после нагрузки глюкозой

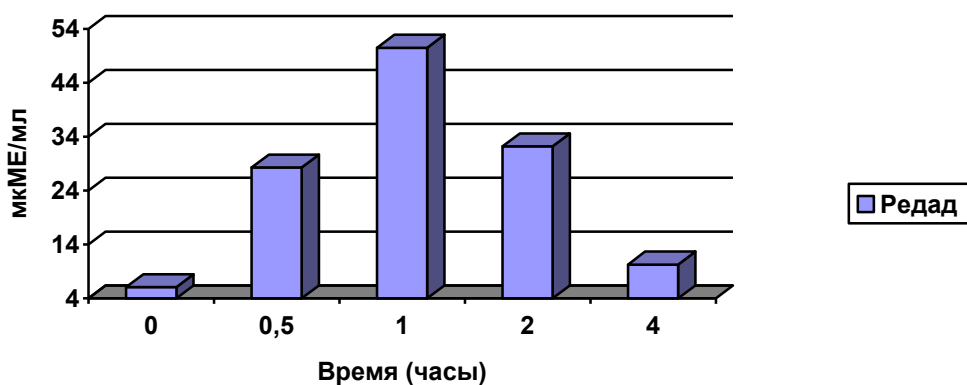


Рисунок 3 - Концентрация инсулина в крови коров линии быка редад на пике лактации после нагрузки глюкозой

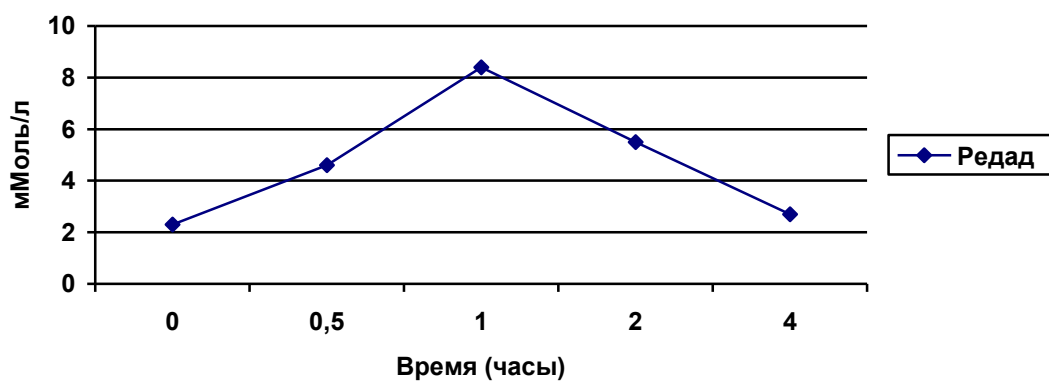


Рисунок 4 - Концентрация глюкозы в крови коров линии быка редад на пике лактации после нагрузки глюкозой

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

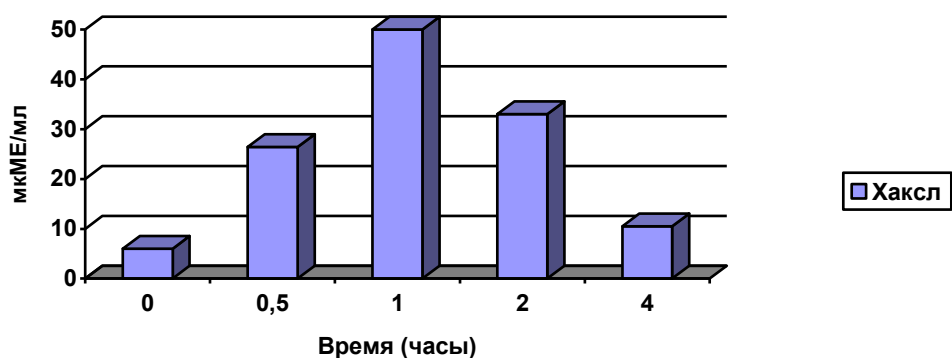


Рисунок 5 - Концентрация инсулина в крови коров линии быка хаксл на пике лактации после нагрузки глюкозой

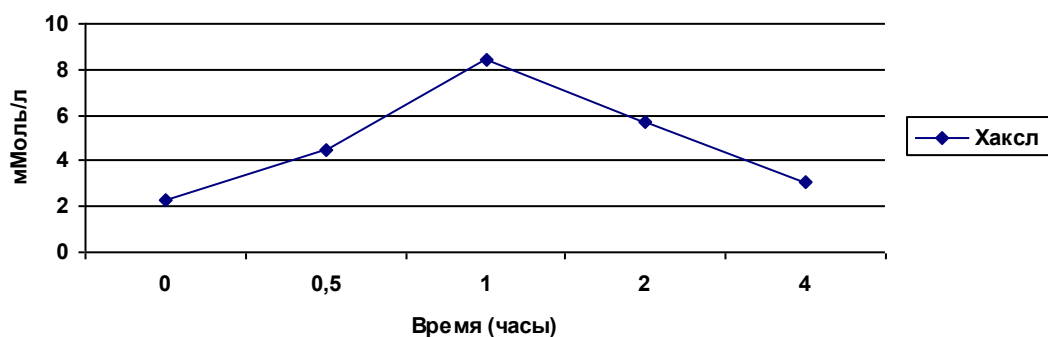


Рисунок 6 - Концентрация глюкозы в крови коров линии быка хаксл на пике лактации после нагрузки глюкозой

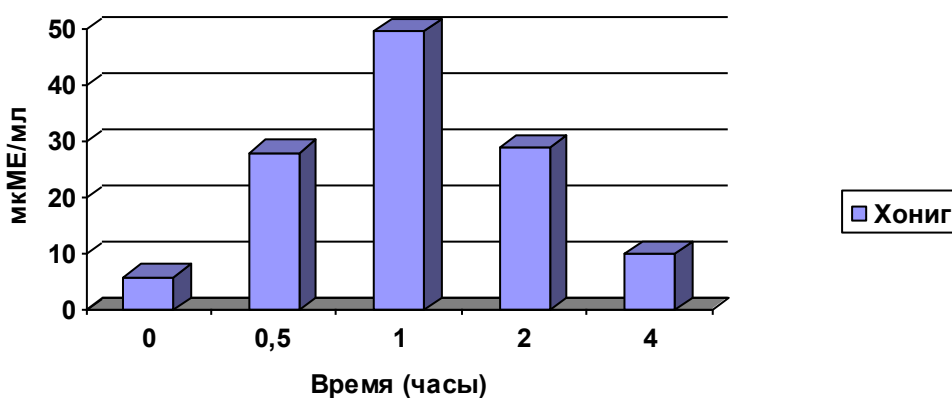


Рисунок 7 - Концентрация инсулина в крови коров линии быка хониг на пике лактации после нагрузки глюкозой

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

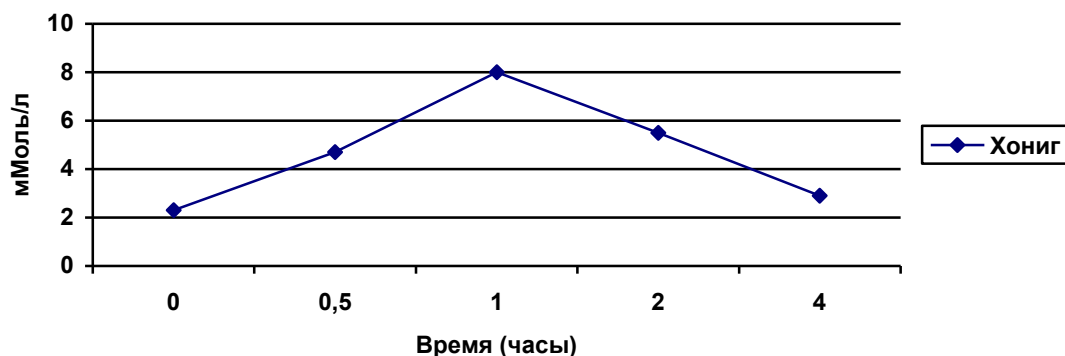


Рисунок 8 - Концентрация глюкозы в крови коров линии быка хониг на пике лактации после нагрузки глюкозой

Как свидетельствуют полученные данные, уровень инсулина перед выпойкой коровам раствора глюкозы у подопытных животных был практически одинаковым и составлял у коров линии быка ромулус, хаксл и хониг 6,0 мкМЕ/мл, а у коров линии быка редад 6,1 мкМЕ/мл. Концентрация глюкозы в крови также между подопытными группами коров не отличалась и находилась на одинаковом уровне. Через 30 минут после выпойки 10% раствора глюкозы уровень инсулина у коров линии быка ромулус увеличился в 4,2 раза и составила 25 моль/л., а глюкоза увеличилась в 1,6 раза и составила 4 ммоль/л. У коров линии быка редад инсулин увеличился в 4,6 раза и составил 28,3±1,4 мкМЕ/мл., а уровень глюкозы увеличился до 4,6±0,11 ммоль/л. У коров линии быка хаксл, увеличение инсулина через 30 минут достигло 26,4±1,7 мк МЕ/мл., а глюкоза увеличилась от 2,3±0,10 до 4,5±0,10 ммоль/л. У коров линии быка хониг увеличение инсулина произошло от 6,0±0,5 до 28,0±1,7 мкМЕ/мл через 30 минут после выпойки раствора глюкозы, а глюкоза за этот промежуток времени увеличилась от 2,3 до 4,7 ммоль/л. Максимальный уровень инсулина и глюкозы у подопытных животных наблюдался через 1 час после выпойки раствора глюкозы. Уровень инсулина у коров линии быка ромулус через 1 час после выпойки 10% раствора глюкозы составил 46,4±3,0 мкМЕ/мл, а глюкозы 8,6±0,2 мкМЕ/мл. У коров линии быка редад эти показатели составили 50,5±3,0 мкМЕ/мл и 8,4±0,10 ммоль/л. У коров линии быка хаксл 50,0±3,0 мкМЕ/мл и 8,4±0,12 ммоль/л. У коров линии быка хониг инсулин увеличился до уровня 49,5±0,25 мкМЕ/мл и глюкозы до 8,0±0,14 ммоль/л. В дальнейшем через 2 и 4 часа после выпойки 10% раствора глюкозы наблюдалось снижение концентрации инсулина и глюкозы. Так у коров линии быка ромулус уровень инсулина в течение этого времени снижался и составил 28,2±1,6 мкМЕ/мл и 9,5±1,1 мкМЕ/мл, а глюкозы 5,0±0,2 ммоль/л и 2,8±0,10 ммоль/л. У коров линии быка редад инсулин через 2 и 4 часа после выпойки раствора глюкозы составил

32,2±2,4 мкМЕ/мл и 10,3±0,5 мкМЕ/мл, а глюкозы от 5,5±0,4 ммоль/л и 2,7±0,10 ммоль/л. У коров линии быка хаксл эти показатели составляли 33,0±2,5 мкМЕ/мл и 10,5±1,1 мкМЕ/мл, а глюкозы 5,7±0,14 ммоль/л и 3,1±0,2 ммоль/л. У коров линии быка хониг в этот промежуток времени уровень инсулина изменялся от 29,0±2,0 мкМЕ/мл. до 10,0±0,8 мкМЕ/мл, а глюкозы от 5,5±0,17 ммоль/л до 2,9±0,10 ммоль/л. Изменения уровня инсулина в крови в ответ на нагрузку выпойкой 10% раствора глюкозы определяется в основном ее содержанием в крови и чувствительностью рецепторов в β -клетках островков Лангенгарса. Коэффициент активности инсулинового аппарата определяли по методике описанной в разделе «материалы и методы исследований».

Нашими исследованиями установлено, что коэффициенты активности инсулярного аппарата у подопытных коров на пике лактации несколько отличались. Относительно ниже этот показатель мы наблюдали у коров полученных от линии быка ромулус он составлял 2,69 у коров линии быка редад 2,75, у коров линии быка хониг 2,93, у коров линии быка хаксл 2,77. В целом увеличение уровня инсулина в крови через 1 час после выпойки 10% раствора глюкозы у коров линии ромулуса произошло в 7,74 раза у коров линии быка редад в 8,28 раза у коров линии быка хаксл в 8,34 раза у коров линии быка хониг в 2,93 раза. Из этого следует, что относительно низким потенциалом функции инсулярного аппарата обладали коровы линии быка ромулус.

В связи с этим можно предположить, как указывает Цюпко В.В. (1984) в организме лактирующих коров наблюдается конкуренция за продукты переваривания корма между молочной железой и жировой тканью. Со снижением уровня инсулина снижается и доступность глюкозы к жировой ткани. Это ингибирует синтез жирных кислот и их реэстерификацию в клетках жировой ткани увеличивая доступность предшественников молочного жира и глюкозы для молочной железы. Повышение инсулярной активности, наоборот, способст-

увеличению использования глюкозы и аминокислот в мышечной и жировой ткани тела (инсулинзависимые) и понижена их доступность для молочной железы. Исходя из этого следует, что одним из основных регуляторов распределения в организме жвачных животных питательных веществ является инсулин. За счет изменения его уровня изменяются и доступности питательных веществ между конкурируемыми тканями организма и молочной железой. В связи с этим можно предположить, что животные линии быка ромулус обладают более высоким потенциалом молочной продуктивности.

Выводы. 1. Уровень инсулина в крови лактирующих коров на пике лактации после выпойки 10% раствора глюкозы максимального уровня достигает через 1 час: у коров линии быка ромулус $46,4 \pm 3,0$ мкМЕ/мл у коров линии быка редад $50,5 \pm 3,0$ мкМЕ/мл, у коров линии быка хаксл $50,0 \pm 3,0$ мкМЕ/мл., у коров линии быка хониг $49,5 \pm 0,25$ мкМЕ/мл. Коэффициент активности инсулярного аппарата составил у коров линии быка ромулус 2,69; редад 2,75; хаксл 2,93 и хониг 2,77.

2. Относительно низкими, функциональные резервы инсулярного аппарата отмечены у коров линии быка ромулус.

Список использованных источников

1. Цюпко В.В. Механизмы распределения продуктов переваривания корма у лактирующих коров. – К.: Наука, 1983. – С.169-174.
2. Hay W.W., Sparks J.W., Gilbert M. et al., 1984; 17 Vernon R.G., Finley E., Taylor E. et al. Insulin resistance of hind- limb tissues in vivo in lactating sheep/ *Biochemical Journal* 270(3):783-6- 1985).
3. Цюпко В.В. Углеводно-жировой обмен в организме жвачных животных и образование молочного жира у коров: автореф. док. дис. - Харьков, 1973.
4. Гормоны, рост и продуктивность животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров и др. // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 2000. - С. 332-334.
5. Brockman R. P., Bergman E. N., Joo P.K., Manns J.G. Effect of glucagon and insulin on net hepatic metabolism of glucose precursors in sheep // *Am. J. Physiol.* – 1975. – Vol. 229. – P. 1344-1350.
6. Цюпко В.В. Физиологические основы питания молочного скота. – К.: Урожай, 1984. – 152 с.
7. Микаелян Н.П. Инсулинсвязывающая активность клеток крови при сахарном диабете // *Фундаментальная медицина.* - 1999. - С. 7-8.
8. Оценка энергетической обеспеченности бычков на разных типах рационов и уровнях кормления / В.В. Цюпко, Т.Л. Соловьева, А.В. Осенев, В.Ф. Ткаченко // *С.-х. биол.* - 1980. - Т. 15. - №2. - С.297-301.
9. Лильин Е.Т., Богомазов Е.А., Гофман-Кадошников П.Б. Медицинская генетика для врачей. – М.: Медицина, 1983. - 144 с.
10. Еременко В.И. Генетическая детерминация эндокринных показателей у крупного рогатого скота // *Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии.* - 2022. - №5. - С.136-140.
11. Еременко В.И., Ротмистровская Е.Г. Динамика живой массы и концентрации инсулина в крови растущих телочек разных пород // *Генетика и разведение животных.* - 2022. - С. 36-42.
12. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова. - М.: Агропромиздат, 1991. – 159 с.
13. Егоров А.М., Осипов А.П. Теория и практика иммуноферментного анализа. - М.: Высш.шк., 1991. – 228 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Czyupko V.V. Mexanizmy` raspredeleniya produktov perevarivaniya korma u laktiruyushhix korov. – К.: Nauka, 1983. – S.169-174.
2. Hay W.W., Sparks J.W., Gilbert M. et al., 1984; 17 Vernon R.G., Finley E., Taylor E. et al. Insulin resistance of hind- limb tissues in vivo in lactating sheep/ *Biochemical Journal* 270(3):783-6- 1985).
3. Czyupko V.V. Uglevodno-zhirovoy obmen v organizme zhvachny`x zhitvny`x i obrazovanie molochnogo zhira u korov: avtoref. dok. dis. - Xar`kov, 1973.
4. Gormony`, rost i produktivnost` zhitvny`x / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov i dr. // Aktual`ny`e problemy` biologii v zhitvovodstve. – Borovsk, 2000. - S. 332-334.
5. Brockman R. P., Bergman E. N., Joo P.K., Manns J.G. Effect of glucagon and insulin on net hepatic metabolism of glucose precursors in sheep // *Am. J. Physiol.* – 1975. – Vol. 229. – P. 1344-1350.
6. Czyupko V.V. Fiziologicheskie osnovy` pitaniya molochnogo skota. – К.: Urozhaj, 1984. – 152 s.
7. Mikaelyan N.P. Insulinsvyazy`vayushhaya aktivnost` kletok krovi pri saxarnom diabete // *Fundamental`naya medicina.* - 1999. - S. 7-8.
8. Ocenka e`nergeticheskoy obespechennosti by`chkov na razny`x tipax racionov i urovnyax kormleniya / V.V. Czyupko, T.L. Solov`eva, A.V. Osenev, V.F. Tkachenko // *S.-x. biol.* - 1980. - Т. 15. - №2. - S.297-301.
9. Lil`in E.T., Bogomazov E.A., Gofman-Kadoshnikov P.B. Medicinskaya genetika dlya vrachej. – М.: Medicina, 1983. - 144 s.

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

10. Eremenko V.I. Geneticheskaya determinatsiya e`ndokrinnny`x pokazatelej u krupnogo rogatogo skota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - №5. - S.136-140.
11. Eremenko V.I., Rotmistrovskaya E.G. Dinamika zhivoj massy` i koncentracii insulina v krovi rastushhix telochek razny`x porod // Genetika i razvedenie zivotny`x. - 2022. - S. 36-42.
12. E`ndokrinnaya regulyatsiya rosta i produktivnosti sel`skoxozyajstvenny`x zivotny`x / V.P. Radchenkov, V.A. Matveev, E.V. Butrov, E.I. Burkova. - M.: Agropromizdat, 1991. – 159 s.
13. Egorov A.M., Osipov A.P. Teoriya i praktika immunofermentnogo analiza. - M.: Vy`ssh.shk., 1991. – 228 s.

УДК 663.18:574.44

ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ У МОРСКИХ СВИНОК, ПОЛУЧАВШИХ С РАЦИОНОМ МИКРОКАПСУЛИРОВАННЫЙ ПРОБИОТИК ВЕТОМ 1

СЕИН О.Б.,

доктор биологических наук, профессор кафедры хирургии и терапии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, тел. 53-35-25.

КЕРИМОВ К.Б.,

аспирант кафедры хирургии и терапии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. В статье приводятся результаты исследований крови и гистологической структуры печени у морских свинок после скармливания пробиотика Ветом 1, микрокапсулированного по способу, разработанному авторами (патент РФ № 2781792. -2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.). Показано, что ежедневное включение в рацион микрокапсулированного препарата в течение 14 дней оказывало положительное влияние на организм подопытных животных. У морских свинок опытной группы в конце эксперимента в крови регистрировалось более высокое содержание эритроцитов ($6,10 \pm 0,10 \cdot 10^{12}/л$) и гемоглобина ($139,5 \pm 5,03$ г/л). Отмечалось достоверное ($p < 0,05$) увеличение общего белка в среднем на 4,5 г/л, альбуминов – на 2,9 г/л, глюкозы – на 1,79 ммоль/л по сравнению с контрольными животными. В содержании билирубина и холестерина достоверных различий выявлено не было ($p > 0,05$). Показатели ферментативной активности аминотрансфераз и щелочной фосфатазы у контрольных и опытных животных находились в пределах физиологических границ (АСТ – $83,4 \pm 5,16$ – $87,0 \pm 6,12$ Ед/л; АЛТ – $65,0 \pm 4,48$ – $70,5 \pm 5,05$ Ед/л; ЩФ – $78,3 \pm 6,37$ – $85,6 \pm 4,11$ Ед/л). Существенных различий в морфологической структуре печени у опытных и контрольных животных не отмечалось, за исключением увеличения площади гепатоцитов и более выраженного кровенаполнения печёночных структур у морских свинок, получавших микрокапсулированный препарат Ветом 1. Полученные данные свидетельствуют о том, что изготовленный препарат не токсичный и оказывает выраженное стимулирующее влияние на метаболизм подопытных животных.

Ключевые слова: морские свинки, гематологические показатели, морфологические показатели, печень, микрокапсулированный пробиотик, биохимические компоненты крови, метаболизм.

FUNCTIONAL AND MORPHOLOGICAL STATE OF THE LIVER IN GUINEA PIGS RECEIVED MICROCAPSULATED PROBIOTIC VETOM 1 WITH THE DIET

SEIN O.B.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy, tel. 53-35-25.

KERIMOV K.B.,

postgraduate student of the Department of Surgery and Therapy, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The article presents the results of blood tests and the histological structure of the liver in guinea pigs after feeding the probiotic Vetom 1, microencapsulated according to the method developed by the authors (RF patent No. 2781792. -2022, author Sein O.B. and others). It was shown that the daily inclusion of a microencapsulated preparation in the diet for 14 days had a positive effect on the body of experimental animals. In guinea pigs of the experimental group, at the end of the experiment, a higher content of erythrocytes ($6.10 \pm 0.10 \cdot 10^{12}/l$) and hemoglobin (139.5 ± 5.03 g/l) was recorded in the blood. There was a significant ($p < 0.05$) increase in total protein by an average of 4.5 g/l, albumin - by 2.9 g/l, glucose - by 1.79 mmol/l compared with control animals. There were no significant differences in the content of bilirubin and cholesterol ($p > 0.05$). Indicators of enzymatic activity of aminotransferases and alkaline phosphatase in control and experimental animals were within the physiological limits (AST - 83.4 ± 5.16 - 87.0 ± 6.12 U/l; ALT - 65.0 ± 4.48 - 70.5 ± 5.05 U/l, ALP - 78.3 ± 6.37 – 85.6 ± 4.11 U/l). There were no significant differences in the morphological structure of the liver in experimental and control animals, except for an increase in the area of hepatocytes and a more pronounced blood filling of the liver structures in guinea pigs treated with the microencapsulated preparation Vetom 1. The data obtained indicate that the prepared preparation is not toxic and has a pronounced stimulating influence on the metabolism of experimental animals.

Keywords: guinea pigs, hematological parameters, morphological parameters, liver, microencapsulated probiotic, blood biochemical components, metabolism.

Введение. Печень выполняет важную роль в организме человека и животных, что связано с её многофункциональностью. В частности печень участвует в большинстве физиологических и биохимических процессов: в кроветворении, синтезе специфических белков, в переработке гормонов и выведении токсинов. Печень тесным образом связана с кишечником, из которого она получает более 70% крови через портальную вену. В этой связи печень постоянно подвергается воздействию метаболитов образующихся в кишечнике, объём которых зависит от бактериального фона кишечника, наличия эндотоксинов, пептидогликанов и других продуктов обмена. Имеются сведения, указывающие на локализацию в клетках печени рецепторов, реагирующих на продукты метаболизма микроорганизмов, содержащихся в кишечнике [1-3]. В то же время нарушения происходящие в печени могут привести к дисфункции кишечника [4,5].

По метаболитам образующихся в печени и поступающих в кровь можно судить не только о её функциональном состоянии, но и состоянии всего организма в целом. В этой связи исследование морфофункциональных особенностей печени при использовании различных биологически активных препаратов, в том числе и пробиотиков, имеет большое научно-прикладное значение.

Цель и задачи исследований. Учитывая вышеизложенное целью исследований являлось изучение функционально-морфологических особенностей печени у лабораторных животных при использовании микрокапсулированного пробиотика Ветом 1.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на беспородных половозрелых морских свинок обоего пола с массой тела 400-420 г, которые содержались в типовых клетках и получали рацион соответствующий возрасту. Гематологические и гистологические исследования осуществляли в условиях клинической больницы МЕДСИ г. Отрадное Московской области.

Было сформировано две группы подопытных животных по 7 голов в каждой. Свинок 1 контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по питательным, минеральным и витаминным компонентам. Свинок 2 опытной группы получали основной рацион и пробиотик Ветом 1, микрокапсулированный по способу, разработанному авторами (Патент РФ №2781792. - 2022 г., авт. Сеин О.Б. и др.).

Дачу пробиотического препарата подопытным свинкам осуществляли индивидуально с болюсами из хлебного мякиша в дозе 15 мг/гол один раз в день в течение 14 дней.

У всех животных при постановке на эксперименты брали кровь из сосудов ушных вен. В конце эксперимента, перед усыплением животных, кровь получали из левого желудочка сердца. В крови определяли общие гематологические показатели (скорость оседания эритроцитов, гематокрит, содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) и биохимические показатели (общий белок, альбумины,

глобулины, глюкозу, билирубин общий, холестерин общий, ферментативную активность АСТ, АЛТ, ЩД). Исследование крови проводили с использованием общепринятых методик, автоматического гематологического анализатора и наборов биохимических реактивов «Био-ла-тест» (Чехия), «Клини-Тест» (Россия).

Печень у подопытных животных получали после их усыпления с учётом требований Директивы Европейского Совета по соблюдению этических принципов в работе с лабораторными животными (The European Council Directive 86/609/EEC).

Гистологические исследования печени осуществляли по общепринятой схеме включающей фиксацию отобранного материала в 10%-ном нейтральном формалине, проводку в спиртах возрастающей концентрации, приготовление парафиновых блоков, изготовление гистосрезов на санном микротоме толщиной 4-5 мкм и окрашивание гематоксилин-эозином. Для оценки гистопрепаратов использовали микроскоп XSP-107E и окулярмикрометр МОВ-1-15М. Фотосъёмку препаратов осуществляли цифровой фотокамерой.

Биометрическую обработку полученных данных проводили с использованием программы Microsoft Excel 2003. Достоверность различий сравниваемых величин определяли с учётом t-критерия Стьюдента (Рокицкий П.Ф., 1973).

Результаты исследований. Лабораторный анализ крови показал, что общие гематологические параметры у контрольных и опытных животных в период эксперимента находились в пределах физиологических границ (таблица 1). При этом относительно высокое содержание в крови животных опытной группы эритроцитов и гемоглобина можно объяснить более интенсивным обменом веществ в их организме по сравнению с контрольными животными.

Со стороны лейкограммы (таблица 2) существенных различий выявлено не было, за исключением достоверного ($p < 0,05$) увеличения базофилов, эозинофилов и моноцитов у морских свинок опытной группы.

Что касается биохимических компонентов крови (таблица 3), то здесь отмечалось достоверное ($p < 0,05$) повышение у животных получавших микрокапсулированный пробиотик по сравнению с контролем общего белка в среднем на 4,5 г/л и альбуминов – на 2,9 г/л. В определённой степени это свидетельствует о более активном поступлении в печень с кровью пластического материала из кишечника. В то же время повышение общего содержания глобулинов у животных опытной группы (на 1,6 г/л) имело недостоверный характер ($p > 0,05$). Уровень глюкозы, энергетического материала обеспечивающего биохимические процессы, в крови животных получивших микрокапсулированный Ветом 1 был выше ($8,94 \pm 0,45$ ммоль/г) по сравнению с контролем ($7,15 \pm 0,54$ ммоль/г). Однако выявленные различия были недостоверными ($p > 0,05$). Содержание в крови морских свинок опытной

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

группы билирубина, холестерина, а также показатели ферментативной активности аминотрансфераз (АСТ, АЛТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) находились на уровне с контрольными животными. Это

указывает на то, что изготовленный микрокапсулированный препарат не оказывал функциональной нагрузки на печень подопытных животных.

Таблица 1 – Общие гематологические показатели у морских свинок, получавших микрокапсулированный пробиотик Ветом 1

Показатели	Время исследования	
	до скармливания препарата	на 14 день эксперимента
1 контрольная группа		
СОЭ, мм/час	2,5±0,07	2,4±0,08
Гематокрит, %	41,5±3,10	40,0±3,41
Эритроциты, •10 ¹² /л	5,30±0,18	5,25±0,14
Лейкоциты, •10 ⁹ /л	8,16±0,54	8,20±0,69
Гемоглобин, г/л	135,0±5,12	130,5±4,25
2 опытная группа		
СОЭ, мм/час	2,6±0,06	2,5±0,07
Гематокрит, %	40,0±3,55	42,7±3,06
Эритроциты, •10 ¹² /л	5,44±0,18	6,10±0,10*
Лейкоциты, •10 ⁹ /л	8,25±0,71	8,17±0,52
Гемоглобин, г/л	134,5±5,46	139,5±5,03

Примечание: *- при $p < 0,05$ по сравнению с показателями полученными до скармливания препарата

Таблица 2 – Лейкограмма и лейкоцитарный профиль у морских свинок, получавших микрокапсулированный пробиотик Ветом 1

Показатели	Время исследования			
	до скармливания препарата		на 14 день эксперимента	
	1 контрольная группа	2 опытная группа	1 контрольная группа	2 опытная группа
Б	<u>2,4±0,10</u> 195,8	<u>2,0±0,09</u> 165,0	<u>2,2±0,11</u> 180,4	<u>3,9±0,11*</u> 318,6
Э	<u>6,3±0,23</u> 514,1	<u>7,2±0,38</u> 594,0	<u>5,4±0,30</u> 442,8	<u>8,9±0,25*</u> 727,1
Ю	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0
П	<u>4,0±0,14</u> 326,4	<u>4,2±0,10</u> 346,5	<u>3,3±0,25</u> 270,6	<u>4,0±0,32</u> 326,8
С	<u>32,0±4,8</u> 2611,2	<u>34,1±3,9</u> 2813,1	<u>32,2±4,0</u> 2640,4	<u>32,0±3,8</u> 2614,4
Л	<u>51,3±5,9</u> 4186,1	<u>49,1±4,4</u> 4051,5	<u>53,7±5,7</u> 4403,4	<u>46,2±4,9</u> 3774,5
Мон	<u>4,0±0,17</u> 326,4	<u>3,4±0,22</u> 280,5	<u>3,2±0,19</u> 262,4	<u>5,0±0,18*</u> 408,5

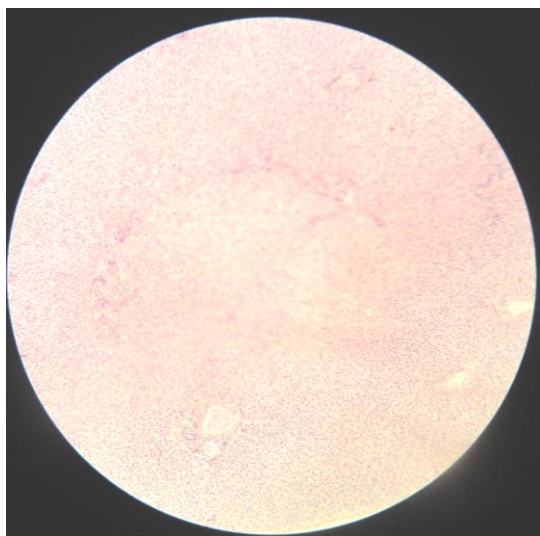
Примечание: *-при $p < 0,05$ по сравнению с показателями полученными до скармливания препарата

Таблица 3 – Биохимические компоненты крови у морских свинок, получавших микрокапсулированный пробиотик Ветом – 1 (на 14 день эксперимента)

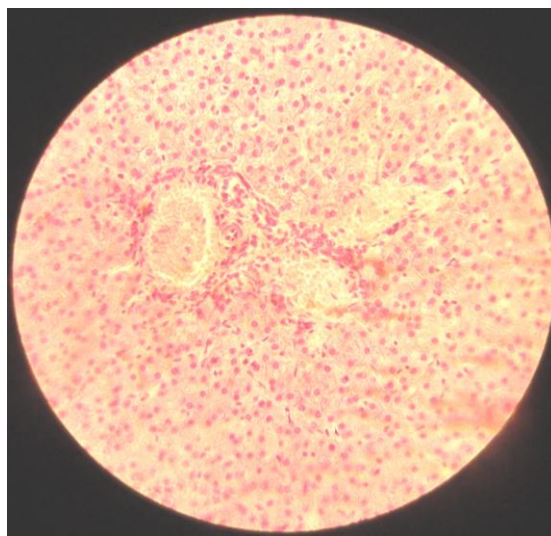
Показатели	Группа	
	1 контрольная	2 опытная
Общий белок, г/л	51,5±1,46	56,0±1,18*
Альбумины, г/л	22,5±0,89	25,4±0,76*
Глобулины, г/л	31,3±1,12	32,9±1,03
Соотношение А/Г	0,72±0,41	0,72±0,39
Глюкоза, ммоль/л	7,15±0,54	8,94±0,45*
Билирубин общий, мкмоль/л	1,28±0,14	1,30±0,11
Холестерин, ммоль/л	1,07±0,10	1,11±0,15
АСТ, Ед/л	83,4±5,16	87,0±6,12
АЛТ, Ед/л	65,0±4,48	70,5±5,05
ЩФ, Ед/л	78,3±6,37	85,6±4,11

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

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



а



б

Рисунок 1 – Гистоструктура печени у морской свинки, получавшей микрокапсулированный пробиотик Ветом 1: а – ув. 4×18; б – ув. 10×18

При гистологическом исследовании печени у свинок обеих групп были выявлены структура и архитектура характерные для данного вида животных. Поверхность органа покрыта соединительнотканной капсулой, дольчатость органа, плохо выражена. Гепатоциты имеют неправильную, многоугольную форму, структуры цитоплазмы плохо просматриваются. В центре клеток располагается ядро овальной формы с четкими контурами. Гепатоциты хорошо воспринимают красители, поэтому окрашиваются в большинстве случаев интенсивно и равномерно. Размеры гепатоцитов колебались в значительных границах, их диаметр составлял в среднем $11,0 \pm 0,15$ мкм, а ядер - $5,60 \pm 0,18$ мкм. Из кровеносных сосудов наиболее хорошо просматриваются центральные вены. Встречаются желчные протоки, располагающиеся рядом с кровеносными сосудами.

Существенных различий в морфологической структуре печени у контрольных и опытных животных выявлено не было. В то же время у морских свинок, получавших микрокапсулированный препарат (рисунок 1) гепатоциты имеют округлую форму, капилляры умеренно наполнены кровью, что в определённой степени свидетельствует о более высокой функциональной активности печени у животных опытной группы.

Заключение. Полученные результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что микрокапсулированный пробиотик Ветом 1 оказывает стимулирующее влияние на функциональную активность печени и обмен веществ у подопытных животных.

Положительное влияние микрокапсулированного пробиотика на печень связано с его биологической активностью. После поступления препарата в тонкий отдел кишечника оболочка микрокапсул разрушается под действием щелочной среды и пробиотические бактерии проникают в толстый кишечник, где пополняют и усиливают местную микрофлору. Под влиянием пробиотической микрофлоры повышается всасывание в кишечнике белков, углеводов и минеральных веществ рациона и активизируется работа пищеварительного тракта в целом. При этом *Bacillus subtilis* в толстом кишечнике продуцируют антибиотикоподобные вещества и ферменты, которые участвуют в обмене веществ и формировании неспецифической резистентности организма. Учитывая, что при использовании микрокапсулированного пробиотика его потери после прохождения пищеварительного тракта значительно меньше по сравнению с немикрочапсулированным препаратом, то указанные выше процессы у животных протекают на более интенсивном уровне.

Активизация обмена веществ, отсутствие существенных различий в морфологической структуре печени у животных опытной и контрольной группы свидетельствует о том, что микрокапсулированный пробиотик Ветом 1 не обладает токсичностью, оказывает выраженное стимулирующее действие на метаболизм животных и его можно рекомендовать к широкому применению в практике животноводства.

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

Список использованных источников

1. Созинов А.С., Поздеев О.К., Лапшина Г.Н. Микрофлора кишечника крыс в условиях хронического токсического поражения печени // Микробиология, вирусология и эпидемиологии. - 2002. - № 3. – С. 60-63.
2. Козлов С.В. Новые методы фармакологической коррекции и профилактики заболеваний печени у сельскохозяйственных животных: дисс. докт. вет. наук. – Саратов, 2018. - 350 с.
3. Wieland A., Frank D., Harnke B., Bambha K. Systematic review: microbial dysbiosis and nonalcoholic fatty liver disease. – Aliment Pharmacol. Ther. – 2015. -42(9). – P.1051 – 1063.
4. Пугатина А.Е. Эффективность средства янтовет при заболеваниях печени у животных. Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Казань, 2019. – 24 с.
5. Резниченко А.А. Терапевтическое действие карофлавина при гепатозах поросят: автореф. дисс. канд. вет. наук. – Белгород, 2017. – 24 с.
6. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. – Минск: Высшая школа, 1973. - 320 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sozinov A.S., Pozdeev O.K., Lapshina G.N. Mikroflora kishechnika kry`s v usloviyax xroni-cheskogo toksicheskogo porazheniya pecheni // Mikrobiologiya, virologiya i e`pidemiologii. - 2002. - № 3. – S. 60-63.
2. Kozlov S.V. Novy`e metody` farmakologicheskoy korrekcii i profilaktiki zabolevanij pe-cheni u sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x: diss. dokt. vet. nauk. – Saratov, 2018. - 350 s.
3. Wieland A., Frank D., Harnke B., Bambha K. Systematic review: microbial dysbiosis and nonalcoholic fatty liver disease. – Aliment Pharmacol. Ther. – 2015. -42(9). – P.1051 – 1063.
4. Pugatina A.E. E`ffektivnost` sredstva yantovet pri zabolevaniyax pecheni u zhivotny`x. Avtoref. diss. kand. vet. nauk. – Kazan`, 2019. – 24 s.
5. Reznichenko A.A. Terapevticheskoe dejstvie karoflavina pri gepatozax porosyat: avtoref. diss. kand. vet. nauk. – Belgorod, 2017. – 24 s.
6. Rokiczkiy P.F. Biologicheskaya statistika. – Minsk: Vy`sshaya shkola, 1973. - 320 s.

УДК 619:615.9:57.012.4:57.087.1

**МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОДОЦИТОВ ПОЧЕК КРЫС И КРОЛИКОВ
ПРИ СОЧЕТАННОМ МИКОТОКСИКОЗЕ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

КАШЕВАРОВ Г.С.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отделения вирусологических и ультраструктурных исследований, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: kaschewarow@mail.ru, 8-927-415-51-04.

ТАРАСОВА Е.Ю.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отделения биотехнологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: evgenechka1885@gmail.com, 8-905-377-99-32.

САИТОВ В.Р.,

доктор биологических наук, старший научный сотрудник отделения вирусологических и ультраструктурных исследований, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: sinsavara@yandex.ru, 8-919-633-27-77.

ЮСУПОВА К.В.,

кандидат ветеринарных наук, научный сотрудник отделения вирусологических и ультраструктурных исследований, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: kse.perf@gmail.com, 8-967-363-77-94.

ЕРМОЛАЕВА О.К.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отделения токсикологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: ermolao@list.ru, 8-927-401-85-97.

ТАНАСЕВА С.А.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отделения токсикологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: vip.tanaseva2015@mail.ru, 8-905-316-77-06.

ЕРОХОНДИНА М.А.,

младший научный сотрудник отделения токсикологии, ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности», e-mail: erohondina2010@mail.ru, 8-917-256-28-33.

Реферат. В статье представлены материалы по морфометрическому анализу подоцитов почек крыс и кроликов при смешанном микотоксикозе на фоне применения профилактических комплексов. Целью исследования являлось определение эффективности разработанных профилактических комплексов в предотвращении негативных последствий отравления микотоксинами на основании исследования ультраструктуры подоцитов крыс и кроликов. По результатам исследования было установлено, что ширина ножек подоцитов в группах моделирования микотоксикоза на фоне применения профилактических комплексов имеет статистически значимые отличия от группы токсического контроля, при этом данный показатель у них близок к группе биологического контроля. В то же время исследованные профилактические комплексы не оказывают негативного влияния на состояние почек крыс и кроликов контрольных групп на ультраструктурном уровне. На основании результатов исследования был сделан вывод об эффективности исследуемых профилактических комплексов при сочетанном Т-2, афла-, зеараленонмикотоксикозе.

Ключевые слова: микотоксины, подоциты, ультраструктура, морфометрия, профилактический комплекс.

**MORPHOMETRIC INDICATORS OF KIDNEY PODOCYTES OF RATS AND RABBITS
UNDER CONDITIONS OF COMBINED MYCOTOXICOSIS AGAINST THE BACKGROUND
OF THE USE OF PREVENTIVE COMPLEXES**

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

KASHEVAROV G.S.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Department of Virological and Ultrastructural Research, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety",
e-mail: kaschewarow@mail.ru, 8-927-415-51-04.

TARASOVA E.Yu.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Department of Biotechnology, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: evgenechka1885@gmail.com, 8-905-377-99-32.

SAITOV V.R.,

Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher at the Department of Virological and Ultrastructural Research, FSBI "Federal Center for Toxicological, radiation and biological safety", e-mail: sinsavara@yandex.ru, 8-919-633-27-77.

YUSUPOVA K.V.,

Candidate of Veterinary Sciences, Researcher at the Department of Virological and Ultrastructural Research, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: kse.perf@gmail.com, 8-967-363-77-94.

ERMOLAEVA O.K.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher at the Department of Toxicology, FSBI "Federal Center for Toxicological, radiation and biological safety", e-mail: ermola@list.ru, 8-927-401-85-97.

TANASEVA S.A.,

Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher at the Department of Toxicology, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: vip.tanaseva2015@mail.ru, 8-905-316-77-06.

EROKHONDINA M.A.,

Junior Researcher at the Department of Toxicology, FSBI "Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety", e-mail: erohondina2010@mail.ru, 8-917-256-28-33.

Essay. This article presents materials on morphometric analysis of kidney podocytes of rats and rabbits under conditions of combined mycotoxicosis prophylaxis. The aim of the study was to determine the effectiveness of the developed prophylactic agents in preventing the negative consequences of mycotoxin poisoning based on the study of the ultrastructure of rat and rabbit podocytes. It was found that the width of the podocyte foot processes in the mycotoxicosis modeling groups against the background of the use of prophylactic agents has statistically significant differences from the group with a toxic diet, while this indicator is close to the biological control group. At the same time, the studied prophylactic agents do not have a negative impact on the state of the kidneys of rats and rabbits of the control groups at the ultrastructural level. Based on the results of the study, a conclusion was made that the studied prophylactic agents are effective against combined mycotoxicosis.

Keywords: mycotoxins, podocytes, ultrastructure, morphometry, prophylactic agent.

Введение. Микотоксины (вторичные метаболиты, химически и токсикологически гетерогенные, вырабатываемые в результате метаболизма плесневых грибов) загрязняют около 75% всех зерновых, производимых в мире [1, 2, 3]. При этом может возникать совместное присутствие нескольких микотоксинов в пище, что потенциально усиливает токсические эффекты за счет аддитивных или синергетических механизмов [4, 5]. Представители двух родов грибов (*Aspergillus* и *Fusarium*) являются основными продуцентами наиболее часто обнаруживаемых в пищевых продуктах микотоксинов (Т-2 токсина, афлатоксина В₁ и зеараленона) [6, 7].

Почки играют активную роль в метаболизме многих лекарств, гормонов и ксенобиотиков. Имеются данные, что в некоторых случаях био-

трансформация в почках происходит быстрее, чем в печени. Поэтому почка является одним из органов-мишеней, наиболее уязвимых к токсическому воздействию лекарств и химических веществ окружающей среды, как правило, подвергаясь воздействию в более высокой концентрации, чем другие ткани.

Имеются данные, что микотоксины, в том числе охратоксин А, цитринин, фумонизин В₁ и дезоксиниваленол, токсин Т-2, вызывают повреждение почек у людей, лабораторных и сельскохозяйственных животных [8].

В число важнейших функциональных элементов почек входят подоциты. В свою очередь, важным функциональным элементом подоцитов являются их цитоподии (называемые также «ножки подоцитов»). Они прикрепляются к клубочковым

капиллярам на базальной мембране клубочка, образуя межклеточные соединения, которые формируют щелевые диафрагмы, помогающие поддерживать нормальную функцию почек [9].

При изучении ультраструктуры ножек подоцитов под электронным микроскопом особое внимание обращают на следующие патологические признаки: во время повреждения клубочка подоциты втягивают и расширяют свои ножные отростки и могут отделяться от базальной мембраны клубочка; наблюдается утолщение и волнистая ламелляция базальной мембраны; набухание эндотелиальных клеток, микроцистозные и псевдоцистозные изменения, вакуолизация, обогащение цитоплазмы лизосомами, наличие цитоплазматических включений и отслоение от базальной мембраны; стирание ножных отростков; нарушение щелевых диафрагм [10].

Ранее нами была изучена ультраструктура гепатоцитов с морфометрическими характеристиками митохондрий при смешанном микотоксикозе белых крыс [11].

Одним из основных вопросов, связанных с микотоксинами, является механизм их действия на молекулярном уровне, что необходимо для создания эффективных средств лечения и профилактики микотоксикозов. В связи с этим, целью работы являлось изучение влияния разработанных в ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» профилактических комплексов на ультраструктуру почек и морфометрические характеристики подоцитов крыс и кроликов при сочетанном воздействии микотоксинов (Т-2 токсин, афлатоксин В₁, зеараленон).

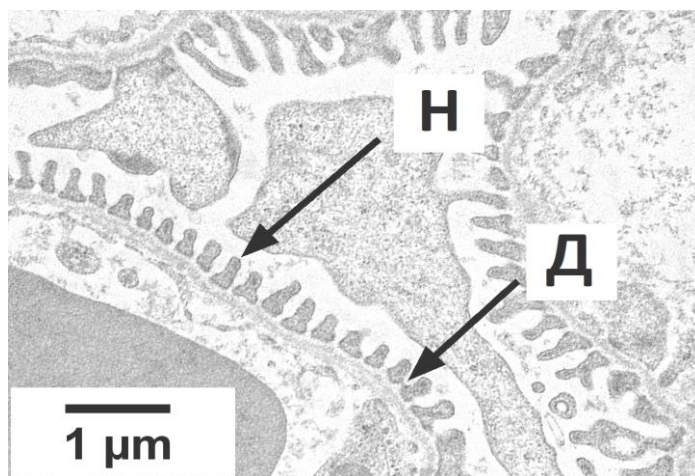
Материал и методы исследования. Для эксперимента из питомника были отобраны, а также помещены в условия карантина на 14 суток 80 белых нелинейных крыс живой массой 150–170 г и 80 кроликов породы шиншилла живой массой 1,7–1,9 кг. Далее животные каждого вида были распределены с учетом породы, возраста, пола и мас-

сы тела по принципу аналогов на 8 групп по 10 особей в каждой.

В обоих опытах применялась аналогичная схема: животные 1 группы служили биологическим контролем, получали основной рацион; 2, 3 и 4 группы дополнительно к основному рациону получали профилактические комплексы № 1, № 2 и № 3, соответственно, (далее – БК+ПК1, БК+ПК2, БК+ПК3); 5 группа получала рацион, контаминированный несколькими микотоксинами: зеараленон, афлатоксин В₁, Т-2 токсин (далее ТР); 6, 7 и 8 группам на фоне получения токсического рациона применяли профилактические комплексы № 1, № 2, № 3 (далее ТР+ПК1, ТР+ПК2, ТР+ПК3).

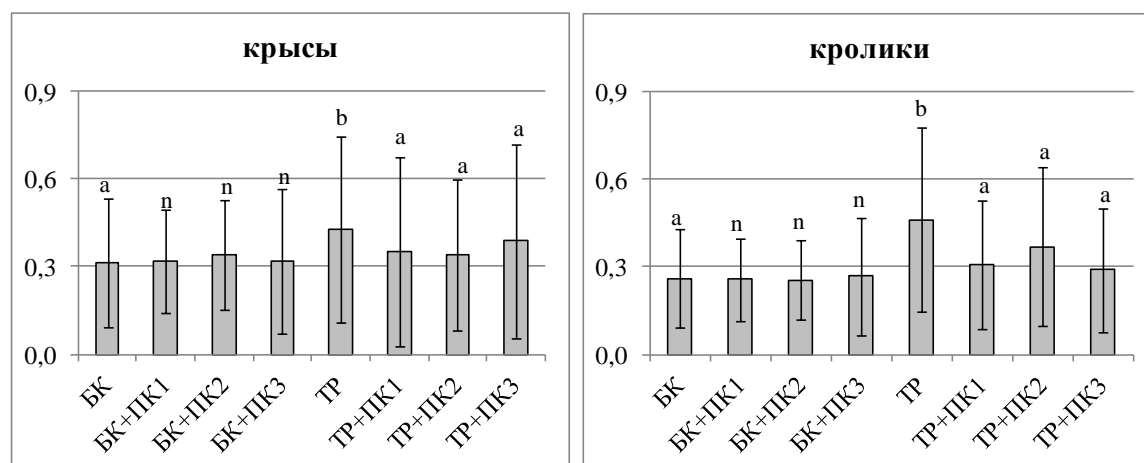
ПК № 1 включал β-глюканы, шрот расторопши, витамин Е, аскорбиновая кислота, левамизол; № 2 – бентонит, янтарная кислота, метилурацил; витамин А, пробиотический препарат «Флорин»; № 3 – галлуазит, метионин, β-глюканы, шрот расторопши.

После завершения исследования животных всех групп выводили из опыта согласно правилам гуманного отношения к лабораторным животным. Для ультраструктурных исследований отбирали пробы ткани коркового отдела почек (кусочки размером 1 мм³), помещали их в 1% раствор глутарового альдегида. Затем проводили их постфиксацию, дегидратацию и заключение в смесь эпоксидных смол с последующей полимеризацией. Далее образцы для исследования готовили по методике ультратонких срезов [12]. Полученные срезы контрастировали уранилацетатом и цитратом свинца, монтировали на медные сетки, просматривали на электронном микроскопе и получали цифровые микрофотографии ультраструктур. После завершения процедуры проводили морфометрию образцов тканей каждой группы методом бесповторных случайных полей с исключением полей, не содержащих изображения ножек подоцитов (рисунок 1).



Н – ножка подоцита, Д – щелевая диафрагма.

Рисунок 1 – Фрагмент почки кролика



a – значимые отличия от группы, получавшей токсический рацион;
 b – значимые отличия от группы биологического контроля;
 n – для которых дизайн эксперимента не предусматривал сравнения с группой, получавшей токсический рацион

Рисунок 2 – Сравнение средних значений ширины ножек подоцитов исследованных групп крыс и кроликов

Результаты исследования. В результате морфометрического анализа было установлено следующее (рисунок 1). Показатель средней ширины ножек подоцитов группы контроля статистически значимо ($p < 0,05$) отличался от показателей группы животных, которым задавали токсический рацион, что позволяет судить о возникновении морфологических нарушений вследствие воздействия микотоксинов. Средняя ширина ножек подоцитов групп 2, 3 и 4 на фоне воздействия профилактических комплексов не имела статистически значимых отличий от группы контроля, что позволило сделать вывод об отсутствии негативного влияния применяемых комплексов. При проверке действия комплексов на организм животных на фоне микотоксикоза были установлены статистически значимые отличия от группы, где вводили токсический рацион ($p < 0,05$), в то время как значимых отличий от группы контроля не наблюдалось. Эти результаты позволяют заключить, что на фоне

применения исследованных профилактических комплексов морфометрические особенности ножек подоцитов сближаются с таковыми контрольной группы, причём данная картина наблюдается как у крыс, так и у кроликов.

Выводы. Таким образом, было установлено, что ширина ножек подоцитов в группах моделирования микотоксикоза на фоне применения профилактических комплексов имеет статистически значимые отличия от группы с токсическим рационом, при этом данный показатель у них близок к группе биологического контроля. В то же время исследованные профилактические комплексы не оказывают негативного влияния на состояние почек крыс и кроликов контрольных групп на ультраструктурном уровне. Обобщая вышеизложенное, можно сделать вывод об эффективности исследуемых профилактических комплексов при сочетанном микотоксикозе.

Список использованных источников

1. Адсорбция микотоксинов техническими лигнинами / З.А. Канарская, А.В. Канарский, Ю.Г. Харбаров и др. // Химия растительного сырья. – 2011. – № 1. – С. 59–63.
2. Тарасова Е.Ю. Изыскание средств для лечения животных при Т-2 микотоксикозе: специальность 06.02.03. «Ветеринарная фармакология с токсикологией», 06.02.02. «Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология»: дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2010. – 209 с.
3. Biodiversity of mycelial fungi in fresh water in the territory of the park "Mari Chodra" of the Russian Federation / R.M. Potekhina, E.Y. Tarasova, S.A. Tanaseva et al. // Systematic Reviews in Pharmacy. – 2020. – Vol. 11. - No 12. – P. 1464–1472.
4. Мишина Н.Н. Профилактическая эффективность лигнин- и полисахаридсодержащих энтеросорбентов при сочетанном Т-2 и афлатоксикозе: специальность 16.00.04: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. – Казань, 2009. – 24 с.
5. Случай массового отравления животных, птиц и рыб в некоторых регионах Российской Федерации и стран СНГ / Э.И. Семенов, А.М. Трemasова, Л.Е. Матросова и др. // Ветеринария. – 2021. – № 8. – С. 39–44.

6. Zeolite, hepatoprotector and probiotic for aflatoxicosis in pigs international / L.E. Matrosova, S.A. Tanaseva, E.Y. Tarasova et al. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. – 2020. – Vol. 10. – P. 7053.
7. Диагностика и ветеринарная помощь при отравлениях животных: (Общие принципы) / А.М. Трemasова, И. И. Идиятов, Э.И. Семенов и др. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2022. – 236 с.
8. Kidney / K.N. M. Khan, G.C. Hard, C.L. Alden // Haschek and Rousseaux's handbook of toxicologic pathology. – 2013. – Third edition. – P. 1667–1764.
9. Garg P. A review of podocyte biology // American journal of nephrology. – 2018. – Vol. 47 (1). – P. 3–13.
10. How many ways can a podocyte die? / P. L. Tharoux, T. B. Huber // Seminars in nephrology. – 2012. – Vol. 32, No 4. – P. 394–404.
11. Изучение защитного действия профилактических комплексов на ультраструктуру гепатоцитов кроликов при сочетанном микотоксикозе / Е.Ю. Тарасова, Г.С. Кашеваров, В.Р. Сайтов и др. // Ветеринарный врач. – 2023. – № 1. – С. 57–64.
12. Методические рекомендации по электронно-микроскопическим исследованиям биологических объектов / А. В. Иванов, А.А. Иванов, А.Н. Чернов и др. – М.: Росинформагротех, 2011. – 67 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Adsorbciya mikotoksinov texnicheskimi ligninami / Z.A. Kanarskaya, A.V. Kanarskij, Yu.G. Xabarov i dr. // Ximiya rastitel'nogo sy`ra. – 2011. – № 1. – S. 59–63.
2. Tarasova E.Yu. Izyskanie sredstv dlya lecheniya zhiivotny`x pri T-2 mikotoksikoze: special'nost` 06.02.03. «Veterinarnaya farmakologiya s toksikologiej», 06.02.02. «Veterinarnaya mikrobiologiya, virusologiya, e`pizootologiya, mikologiya s mikotoksikologiej i immunologiya»: dis. ... kand. biol. nauk. – Kazan`, 2010. – 209 s.
3. Biodiversity of mycelial fungi in fresh water in the territory of the park "Mari Chodra" of the Russian Federation / R.M. Potekhina, E.Y. Tarasova, S.A. Tanaseva et al. // Systematic Reviews in Pharmacy. – 2020. – Vol. 11. - No 12. – P. 1464–1472.
4. Mishina N.N. Profilakticheskaya e`ffektivnost` lignin- i polisaxaridsoderzhashhix e`nterosorbentov pri sochetannom T-2 i aflatoksikoze: special'nost` 16.00.04: avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata biologicheskix nauk. – Kazan`, 2009. – 24 s.
5. Sluchai massovogo otravleniya zhiivotny`x, pticz i ry`b v nekotory`x regionax Rossijskoj Federacii i stran SNG / E`I. Semenov, A.M. Tremasova, L.E. Matrosova i dr. // Veterinariya. – 2021. – № 8. – S. 39–44.
6. Zeolite, hepatoprotector and probiotic for aflatoxicosis in pigs international / L.E. Matrosova, S.A. Tanaseva, E.Y. Tarasova et al. // International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development. – 2020. – Vol. 10. – P. 7053.
7. Diagnostika i veterinarnaya pomoshh` pri otravleniyax zhiivotny`x: (Obshhie principy`) / А.М. Трemasова, И. И. Идиятов, Е.И. Семенов и др. – Казань: Федеральнь`й центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2022. – 236 с.
8. Kidney / K.N. M. Khan, G.C. Hard, C.L. Alden // Haschek and Rousseaux's handbook of toxicologic pathology. – 2013. – Third edition. – P. 1667–1764.
9. Garg P. A review of podocyte biology // American journal of nephrology. – 2018. – Vol. 47 (1). – P. 3–13.
10. How many ways can a podocyte die? / P. L. Tharoux, T. B. Huber // Seminars in nephrology. – 2012. – Vol. 32, No 4. – P. 394–404.
11. Izuchenie zashhitnogo dejstviya profilakticheskix kompleksov na ul`trastrukturu gepatocitov krolikov pri sochetannom mikotoksikoze / E.Yu. Tarasova, G.S. Kashevarov, V.R. Saitov i dr. // Veterinarny`j vrach. – 2023. – № 1. – S. 57–64.
12. Metodicheskie rekomendacii po e`lektronno-mikroskopicheskim issledovaniyam biologicheskix ob`ektov / A. V. Ivanov, A.A. Ivanov, A.N. Chernov i dr. – М.: Росинформагротех, 2011. – 67 с.

УДК 619:612.015.33:616.935-008.6:636.2.087.7-053

АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН И ПРОЯВЛЕНИЕ СИНДРОМА ДИАРЕИ У ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК РАЗНОНАПРАВЛЕННОГО ДЕЙСТВИЯ

ЛАВРИНОВА Е.В.,

преподаватель кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазивной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, e-mail: katerina.lav94@mail.ru.

СЕМЕНЮТИН В.В.,

доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии, физиологии, инфекционной и инвазивной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

КРАПИВИНА Е.В.,

доктор биологических наук, профессор кафедры эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ.

Реферат. Исследования были проведены на телятах чёрно-пёстрой породы от рождения до 90-суточного возраста. Основной рацион (ОР) включал цельное молоко и концентраты до 60 суток. Телятам II группы помимо ОР скармливали «Танамин Zn» в дозе 0,05 г/кг ЖМ/сут., а III – «Танамин Zn» в комплексе с «ГувитАном» в дозах 0,05 г/кг ЖМ/сут. и 0,75 мл/кг ЖМ/сут. соответственно. На протяжении эксперимента определяли: общий белок, альбумины, мочевины, креатинин, АсАТ, АлАТ, а также регистрировали проявление и продолжительность синдрома диареи. Кровь для анализа отбирали при рождении, на 30-, 60- (период скармливания добавок) и 90-е сутки (период последействия). Введение добавок снизило частоту проявлений синдрома диареи на 25% и 17%, а её продолжительность – на 36% и 39% соответственно. Использование добавок положительно отразилось на некоторых параметрах азотистого обмена, показатели которого находились в пределах референтных значений. В периоды скармливания и последействия, с разной степенью достоверности, нами отмечено снижение концентрации мочевины на фоне относительной стабильности уровней общего белка и альбуминов.

Ключевые слова: телята, синдром диареи, общий белок, альбумины, мочевины, креатинин, ферменты переаминирования, Танамин Zn, ГувитАн.

NITROGEN METABOLISM AND MANIFESTATION OF DIARRHEA SYNDROME IN DAIRY CALVES WHEN FEEDING MULTIDIRECTIONAL ACTION FEED ADDITIVES

LAVRINOVA E.V.,

Lecturer of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, FSBEI HE Belgorod SAU, e-mail:katerina.lav94@mail.ru.

SEMENYUTIN V.V.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Morphology, Physiology, Infectious and Invasive Pathology, FSBEI HE Belgorod SAU.

KRAPIVINA E.V.,

Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Epizootology, Microbiology, Parasitology and Veterinary and Sanitary Examination, FSBEI HE Bryansk SAU.

Essay. The studies were carried out on black-and-white calves from birth to 90 days of age. The main diet (MD) included whole milk and concentrates up to 60 days. In addition to MD, calves of group II were fed «Tanamin Zn» at a dose of 0,05 g/kg of live weight /day, and group III calves were fed «Tanamin Zn» in combination with «GuvitAn» at doses of 0,05 g/kg of live weight /day and 0,75 ml/kg of live weight /day respectively. During the experiment, the following were determined: total protein, albumins, urea, creatinine, AsAT, AlAT, and the manifestation and duration of diarrhea syndrome were recorded. Blood for analysis was taken at birth, on the 30th, 60th (period of feeding supplements) and 90th day (aftereffect period). The introduction of supplements reduced the frequency of manifestations of diarrhea syndrome by 25% and 17%, and its duration by 36% and 39%, respectively. The use of additives had a positive effect on some parameters of nitrogen metabolism, the indicators of which were within the reference values. During the periods of feeding and aftereffect, with varying degrees of reliability, we noted a decrease in the concentration of urea against the background of the relative stability of the levels of total protein and albumin.

Keywords: calves, diarrhea syndrome, total protein, albumins, urea, creatinine, transamination enzymes, Tanamin Zn, GuvitAn.

Введение. В период раннего онтогенеза телята, основным компонентом рациона которых является молоко, подвержены расстройствам пищеварения различной этиологии. При этом ускоренная «эвакуация» содержимого желудочно-кишечного тракта отрицательно отражается на обмене веществ и организме в целом. Возникает необходимость восполнения дефицита макро- и микронутриентов посредством их введения в рацион в виде кормовых добавок.

С целью подавления синдрома диареи, одной из причин которой могут являться патогенные микроорганизмы (*E.coli*, *Brachyspira hyodysenteriae*, *Lawsonia intracellularis*), в животноводстве, рекомендуют применять кормовую добавку «Танамин Zn» (далее танамин) [1]. В его состав входят легко доступная органическая форма цинка, экстракт каштана, незаменимые лимитирующие аминокислоты – лизин и метионин. Цинк является составной частью большого количества ферментов, он участвует в синтезе различных анаболических гормонов, включая инсулин, в метаболизме витамина Е и других жизненно важных реакциях обмена веществ [2]. Танины экстракта каштана благотворно влияют на пищеварение, обладая антидиарейным свойством [1, 3]. Незаменимые аминокислоты способствуют активному протеканию азотистого обмена [4]. Так, известно положительное пренатальное воздействие танамина на организм телят-молочников и, в частности, на показатели азотистого обмена [5].

Из литературных источников, известен эффект гуматов по снижению заболеваемости, повышению устойчивости организма к неблагоприятным факторам среды [6, 7]. Одним из источников гуминовых кислот является кормовая добавка «ГувитаАн» (далее гувитан), в состав которого входят и различные макро- и микронутриенты [8].

Цель. Изучить влияние кормовых добавок разнонаправленного действия – танамина и его комплекса с гувитаном – на частоту проявлений диареи и показатели азотистого обмена в крови телят-молочников.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт был проведен на телятах-молочниках чёрно-пёстрой породы (Бессоновский тип) в СПК «Колхоз имени Горина» Белгородской области.

Группы из новорожденных животных формировали по принципу пар-аналогов с учётом пола, возраста, живой массы (ЖМ) и происхождения. Основной рацион (ОР) включал в себя цельное молоко и концентраты.

Телята I-К группы – контрольной – получали ОР, II группы – дополнительно к ОР – танамин в дозе 0,05 г/кг ЖМ/сут., а III – танамин в комплексе с гувитаном в дозах 0,05 г/кг ЖМ/сут. и 0,75

мл/кг ЖМ/сут. соответственно. Добавки вводили в молоко на протяжении 60 суток.

Кровь отбирали в вакуумные пробирки от 5 голов из каждой группы спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления. Динамику изменений биохимических показателей регистрировали на: 1-, 30-, 60- (период действия) и 90-е сутки (период последствий). Определяли общий белок, альбумины, мочевины, креатинин, АсАТ, АлАТ.

В ходе эксперимента регистрировали частоту проявлений и продолжительность синдрома диареи.

Полученный цифровой материал обрабатывали статистически с использованием критерия Стьюдента и компьютерной программы Microsoft Excel 2010. Результаты считали достоверными, начиная со значения $p \leq 0,05$.

Результаты исследований. Жизнеспособность телят-молочников определяется следующими критериями: условиями кормления и содержания матерей, характером родового процесса, своевременностью выпойки и качеством молока, а также зоогигиеническими параметрами выращивания молодняка. Для животных этого периода характерны высокая интенсивность обмена веществ и соответствующая им потребность в питательных веществах. Учитывая эти особенности, а также характерный для полигастричных животных переход с кишечного на преджелудочный тип пищеварения, мы изучили биохимические процессы, протекающие в организме. К факторам, от которых зависят функциональное состояние организма и его адаптационные возможности, относятся и параметры азотистого обмена. При его нарушении снижается иммунный статус и пластические возможности, а именно рост и развитие различных тканей и всего организма в целом.

Одним из показателей, характеризующих этот вид обмена, является общий белок. Динамика изменений уровня общего белка в крови телят на протяжении всего эксперимента представлена на рисунке 1.

Из рисунка 1 видна однонаправленность изменений в динамике концентрации общего белка у телят всех групп на протяжении опыта. Необходимо отметить, что значения показателей лежат в пределах референтных значений [9] и выражаются в снижении концентрации общего белка в крови телят к 30-суточному возрасту и последовательном увеличении к окончанию периода скармливания (60 суток) и периоду последствий (90 суток). Так, к 30-суткам отмечена тенденция к снижению уровня общего белка относительно 1-суток. Далее, с ростом телят, уровень данного метаболита в их крови повышался. Содержание общего белка было достоверно выше у телят I-К, II и III групп в возрасте 60 суток по отношению к пре-

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

дыдущему периоду на: 18,0% ($p < 0,001$); 20,0 ($p < 0,01$) и 19,1% ($p < 0,01$), а на 90-е сутки – с разной степенью достоверности – на 8,1% ($p < 0,01$); 8,9% ($p > 0,05$) и 8,9% ($p < 0,01$) соответственно.

При этом нами отмечены межгрупповые различия, которые выражаются в тенденции к более высокому относительно контроля уровню белка при скармливании комплекса (танамин-гувитан) и более низкому – на фоне танамина (рисунок 1). Обратная динамика изменений показана нами для лабильных белков – альбуминов (рисунок 2).

На рисунке 2 видна однонаправленная, как и для общего белка, динамика концентрации альбуминов у животных всех групп, которая выражает-

ся в поступательном увеличении их значений к 30-м и 60-м суткам относительно предыдущих периодов и снижении к 90-суткам. Во всех группах количество альбуминов на 30- и 60-е сутки относительно предыдущего периода возросло с разной степенью достоверности: в I-К группе на 17,4% ($p < 0,01$) и 10,8% ($p < 0,01$), во II – 15,0% ($p < 0,05$) и 13,5% ($p > 0,05$), в III – 16,6% ($p < 0,05$) и 8,7% ($p > 0,05$) соответственно. В дальнейшем к 90-суткам нами отмечено снижение их концентрации с разной степенью достоверности: в I-К на 9,5% ($p < 0,001$), во II – 9,5% ($p < 0,05$) и в III – 5,1% ($p > 0,05$).

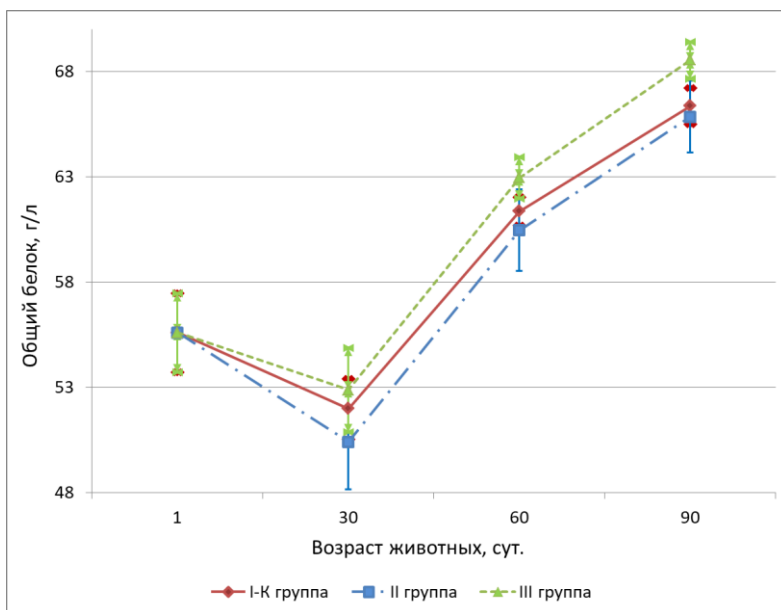


Рисунок 1 – Общий белок крови телят молочного и послемолочного периода*

*Здесь и далее: I-К группа (контроль) и II группа (танамин) и III группа (комплекс танамин-гувитан)

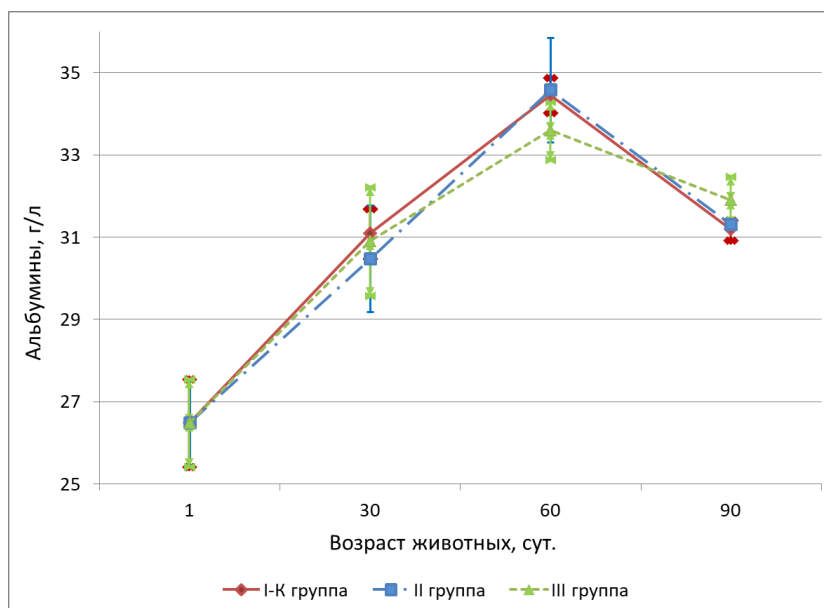


Рисунок 2 – Альбумины в крови телят молочного и послемолочного периода*

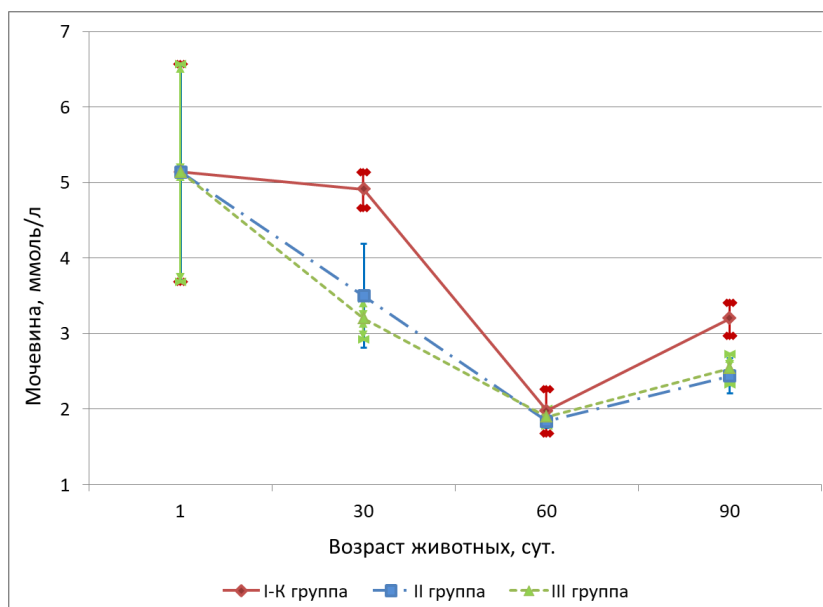


Рисунок 3 – Мочевина в крови телят молочного и послемолочного периода*

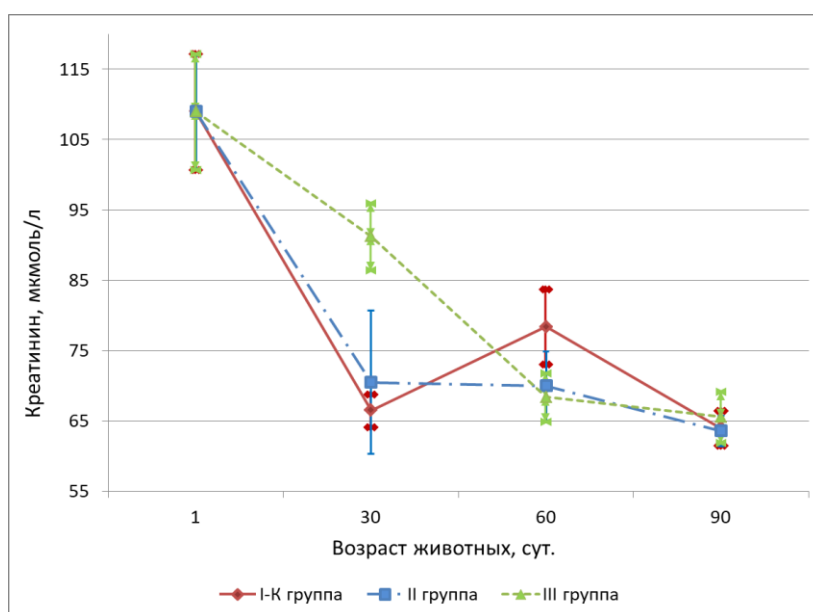


Рисунок 4 – Креатинин в крови телят молочного и послемолочного периода*

Полученные нами данные по концентрации мочевины – одного из конечных продуктов азотистого обмена – проиллюстрированы на рисунке 3.

На рисунке 3 видна общая закономерность в динамике концентрации мочевины для телят всех групп. При этом общей характерной закономерностью является с разной степенью достоверности снижение значений данного показателя на 30- и 60-е сутки относительно предыдущего периода и повышение к 90-суткам. В числовом выражении на 30-, 60-, 90-е сутки жизни разница с предыдущими периодами в I-К, II и III группах составила: 4,5%, 31,9 % и 37,7% ($p > 0,05$); 59,7% ($p < 0,001$), 47,4% ($p < 0,05$) и 40,6% ($p < 0,01$); 61,6%, 32,6% и 33,7% соответственно.

Ранее мы отмечали перманентно более высокий уровень мочевины у животных контрольной группы. Однако достоверно меньшие концентрации данного метаболита относительно контроля были показаны в III группе спустя 30 суток от начала эксперимента (на 34,8%) и во II группе в период послействия (на 23,8%).

На рисунке 4 представлены результаты анализа ещё одного конечного продукта азотистого обмена, участвующего в эндогенном распаде белка в мышечных тканях – креатинина.

На 30-е сутки уровень креатинина во всех группах относительно исходного значения однонаправленно снижался (рисунок 4). В количественном выражении это снижение (с разной степенью достоверности) в I-К группе составило 39,0%

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

($p < 0,01$); во II – 35,3% ($p < 0,05$) и в III – 16,3% ($p > 0,05$). Необходимо подчеркнуть, что у телят, получавших комплекс из танамина и гувитана (III группа), уровень данного показателя был достоверно выше контроля на 37,2% ($p < 0,01$).

К 60-м суткам концентрация креатинина относительно предыдущего периода в контроле (I-K) выросла на 17,9%, снизилось на 25,0% в III и осталась без изменений во II группе.

В период последействия (90-е сутки) концентрация креатинина относительно 60 суток в опытных группах осталась, практически, без измене-

ний, а в контроле (I-K) достоверно снизилась на 18,4% ($p < 0,05$).

Определенный интерес при исследовании азотистого обмена представляет изучение ферментативной активности аланин- и аспартатами-нотрансфераз (АлАТ и АсАТ). Активность этих ферментов в крови телят при скармливании исследуемых добавок показана на рисунках 5 и 6.

Как видно из рисунка 5, активность АсАТ у животных всех групп на 30-е сутки жизни относительно исходных значений (1-е сутки) недостоверно снизилась на одинаковую величину.

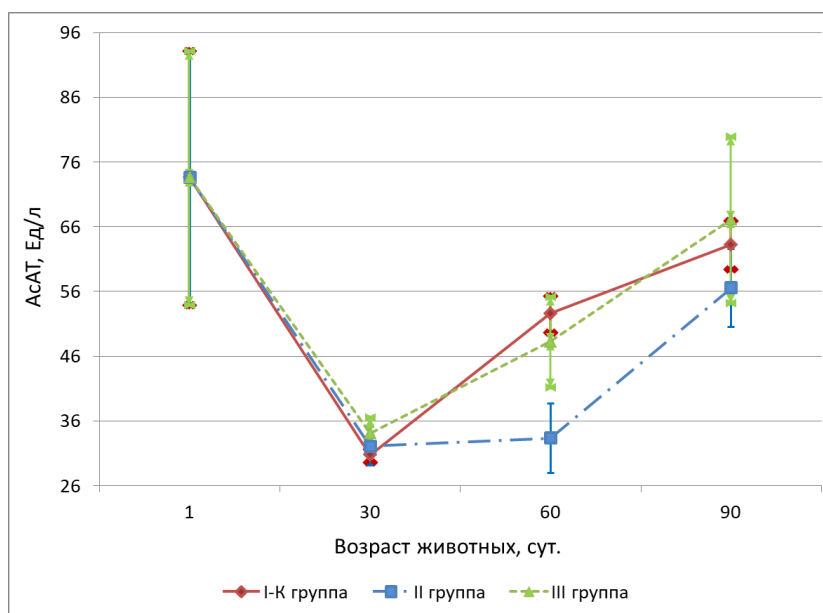


Рисунок 5 – Динамика активностей АсАТ в крови телят молочного и послемолочного периода*

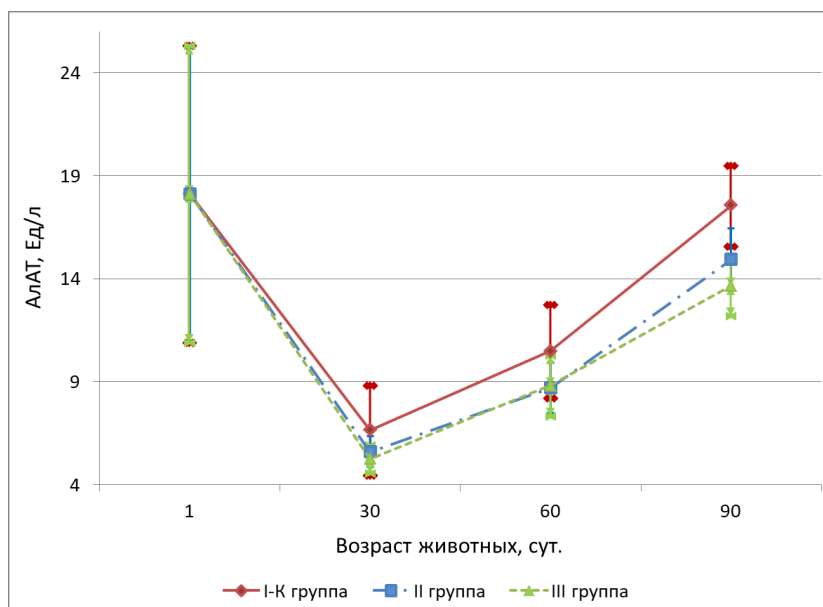


Рисунок 6 – Динамика активностей АлАТ в крови телят молочного и послемолочного периода*

К 60 суткам жизни ферментативная активность данного параметра крови у интактных телят достоверно увеличилась по отношению к предыдущему периоду на 71,1% ($p < 0,001$). На фоне танамина она осталась без изменений, а при скармливании комплекса танамина с гувитаном достоверно увеличилась на 41,3%. При этом во II группе необходимо отметить достоверное снижение активности АсАТ относительно I-К группы на 36,6%.

В период последействия нами показан рост с разной степенью достоверности ферментативной активности АсАТ во всех группах относительно предыдущего периода. Наибольшая разница (69,5%, $p < 0,05$) была отмечена во II группе, получавшей танамин в «чистом» виде.

Результаты изучения активности АлАТ проиллюстрированы на рисунке 6.

В процессе изучения активности АлАТ отмечена общая закономерность для всех групп (рисунок 6). Она выражалась в тенденции к снижению этого показателя от рождения до 30-суточного возраста, его росту к 60-суточному возрасту и достоверному увеличению по окончании молочного периода (90 суток). Это увеличение в 90-суточном возрасте составило: в I-К (контрольной группе) –

67,6%, во II (последствие танамина) – 71,7% и в III (последствие комплекса танамина-гувитан) – 54,9% соответственно ($p < 0,05$). Таким образом, мы не выявили существенных межгрупповых различий и направленности изменений данного показателя.

Коэффициенты де Ритиса (АсАТ/АлАТ) на протяжении эксперимента в целом отражали динамику активностей трансфераз и находились в пределах физиологических норм.

Проявление синдрома диареи регистрировали в первой декаде жизни. У телят I-К группы она проявилась у 8 из 12 голов (67%); во II группе явление диареи отмечали у 42%, а у телят III группы – у 50% животных. Разница с контролем составила 25% и 17% соответственно. При этом продолжительность диареи в I-К группе составляла $2,8 \pm 0,5$ сут., в опытных группах была короче: во II – на 36%, а в III – на 39%.

Выводы. Скармливание телятам танамин Zn и его комплекса с гувитаном:

- снизило частоту проявлений и продолжительность синдрома диареи;
- не оказало отрицательного влияния на параметры азотистого обмена в молочный период и спустя месяц по его окончании.

Список использованных источников

1. Наставление по применению кормовой добавки Танамин Zn, порошка для перорального применения с кормом для оптимизации роста и воспроизводства свиней.
2. <https://belkiantitela.pф/antigen-item/Zinc-Zn/>
3. Каштан, дубильные вещества в рационе свиней // Перспективное свиноводство: теория и практика. 2011. – № 1. – С. 3.
4. Кудряшева А.А., Преснякова О.П. Медико-биологические особенности натуральных пищевых аминокислот // Пищевая промышленность. – 2014. - № 3. - С. 68-73.
5. Semenyutin V.V., Omelchuk A.I., Kramareva I.A., Bezborodov N.V., Lavrinova E.V. The aftereffect of tanamin-Zn on nitrogen metabolism in fresh cows and calves in early ontogeny // AIP Conference Proceedings «Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies, SAMSTech-II 2021». – 2022. – P. 070021.
6. Александрова С.С., Прокопьев Л.Н., Садвокасова А.А. Использование гумата натрия «Росток» в рационах телят // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т.29. – №10. – С.83-85.
7. Влияние гувитана на организм молодняка крупного рогатого скота / Е.В. Лавринова, А.И. Омельчук, В.В. Семенютин и др. // В кн.: Наука аграрному производству: актуальность и современность: материалы национальной международной научно-производственной конференции. – Майский: Изд-во «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», 2018. – С. 42-44.
8. <http://www.guvitan.ru/>
9. Харитонов Л.В. Физиолого-биохимические показатели биологических жидкостей у телят // Сельскохозяйственные животные. Физиологические биохимические параметры организма. Справочное пособие. - Боровск, ВНИИФБиП, 2002. – С. 183-190.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Nastavlenie po primeneniyu kormovoj dobavki Tanamin Zn, poroshka dlya peroral`nogo primeneniya s kormom dlya optimizacii rosta i vosproizvodstva svinej.
2. <https://belkiantitela.rf/antigen-item/Zinc-Zn/>
3. Kashtan, dubil`ny`e veshhestva v racione svinej // Perspektivnoe svinovodstvo: teoriya i praktika. 2011. – № 1. – S. 3.
4. Kudryasheva A.A., Presnyakova O.P. Mediko-biologicheskie osobennosti natural`ny`x pishhevny`x aminokislot // Pishhevaya promy`shlennost`. – 2014. - № 3. - S. 68-73.
5. Semenyutin V.V., Omelchuk A.I., Kramareva I.A., Bezborodov N.V., Lavrinova E.V. The aftereffect of tanamin-Zn on nitrogen metabolism in fresh cows and calves in early ontogeny // AIP Conference Proceedings

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

«Proceedings of the II International Conference on Advances in Materials, Systems and Technologies, CAMSTech-II 2021». – 2022. – P. 070021.

6. Aleksandrova S.S., Prokopiv L.N., Sadvokasova A.A. Ispol`zovanie gumata natriya «Rostok» v racionax telyat // Dostizhenie nauki i texniki APK. – 2015. – T.29. – №10. – S.83-85.

7. Vliyanie guvitana na organizm molodnyaka krupnogo rogatogo skota / E.V. Lavrinova, A.I. Omel`chuk, V.V. Semenyutin i dr. // V kn.: Nauka agrarnomu proizvodstvu: aktual`nost` i sovremennost`: materialy` nacional`noj mezhdunarodnoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii. – Majskij: Izd-vo «Belgorodskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet imeni V.Ya. Gorina», 2018. – S. 42-44.

8. <http://www.guvitan.ru/>

9. Xaritonov L.V. Fiziologo-bioximicheskie pokazateli biologicheskix zhidkostej u telyat // Sel`skoxozyajstvenny`e zhivotny`e. Fiziologicheskie bioximicheskie parametry` organizma. Spravochnoe posobie. - Borovsk, VNIIFBiP, 2002. – S. 183-190.

УДК 619:577.1:636.398.6:636.087.8

**БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ЛАКТИРУЮЩИХ КОЗОМАТОК
НУБИЙСКОЙ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ЭНЕРГОМЕТАБОЛИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ЙОДИНОЛ-ЯНТАРНЫЙ»**

НЕПОЧАТЫХ А.М.,

аспирант кафедры физиологии и химии имени профессора А.А. Сысоева, ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: 133nastyushka@mail.ru.

РЫЖКОВА Г.Ф.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и химии имени профессора
А.А. Сысоева, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: rigkova_galina49@mail.ru.

Реферат. Повышение продуктивности сельскохозяйственных животных во многом зависит от полноценного питания, но сбалансированное питание животных включает не только белки, жиры, углеводы и витамины, но и различные минеральные добавки, которые играют важную роль в различных физиологических процессах. Многие минеральные вещества, входящие в состав добавок являются составными частями ферментов, входят в состав фосфатидов, гемоглобина, нуклеопротеидов и др. а также оказывают важное влияние на работу желудочно-кишечного тракта, следовательно, способствуют усвоению питательных веществ; участвуют в обмене биологических веществ и энергии; регулируют осмотическое давление; оказывают влияние на коллоидные свойства белков. В связи с этим становится понятным, почему недостаток отдельных микроэлементов может вызывать патологические процессы у животных. Йод, является одним из основных микроэлементов который, необходим организму для полноценной работы и нормального протекания физиологических процессов. Микроэлемент йод представляет собой анион, следовательно, он оказывает влияние на обменные процессы жизнедеятельности организма и участвует в дифференцировке клеток и тканей. В окружающей среде все связано, цикличность лежит в основе биологического круговорота, от которого зависит устойчивость биогеоценоза (экосистемы). В связи с этим существует прямая зависимость между содержанием микроэлементов в растениях, почве, воде и следовательно в живом организме. Курская область является регионом, дефицитным по содержанию йода. Почвенные системы Курской области непосредственно влияют на содержание микроэлемента йода в растениях и, следовательно, на растительных кормах, используемых для кормления сельскохозяйственных животных, что сказывается на снижении доступности йода. Высокое содержание кальция в кормах препятствует всасыванию йода в желудочно-кишечном тракте, из-за чего йод удерживается в организме. Это отрицательно сказывается на продуктивности, воспроизводительных функциях, генетическом потенциале животных. В связи с вышесказанным проблема недостатка йода и поиск путей восполнения микроэлемента в организме сельскохозяйственных животных является актуальной. В связи с этим провели исследования биохимических показателей в сыворотке крови лактирующих коз нубийской мясо-молочной породы при введении в их рацион новой биологически активной добавки «Йодиол-Янтарный». Доказана эффективность использования данной добавки, что нашло отражение в биохимических показателях сыворотки крови животных.

Ключевые слова: «Йодиол-Янтарный», лактирующие козы, биохимический статус, йод, щитовидная железа, сыворотка крови, янтарная кислота.

**BIOCHEMICAL STATUS OF LACTATING GOATS OF NUBIAN MEAT AND DAIRY BREED
WHEN USING THE DRUG "IODINOL-YANATARNY"**

НЕПОЧАТЫХ А.М.,

postgraduate student of the Department of Physiology and Chemistry named after Professor A.A. Sysoev,
Kursk State Agricultural Academy, e-mail: 133nastyushka@mail.ru.

RYZHKOVA G.F.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Physiology and Chemistry named
after Professor A.A. Sysoev, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: rigkova_galina49@mail.ru.

Essay. Increasing the productivity of farm animals largely depends on good nutrition, but a balanced diet of animals includes not only proteins, fats, carbohydrates and vitamins, but also various mineral supplements that play an important role in various physiological processes. Many mineral substances that are part of the supplements are components of enzymes, are part of phosphatides, hemoglobin, nucleoproteins, etc., and also have an

important effect on the functioning of the gastrointestinal tract, therefore, contribute to the absorption of nutrients; participate in the exchange of biological substances and energy; regulate osmotic pressure; affect the colloidal properties of proteins. In this regard, it becomes clear why the lack of individual trace elements can cause pathological processes in animals. Iodine is one of the main trace elements that the body needs for full-fledged work and the normal course of physiological processes. The trace element iodine is an anion, therefore, it affects the metabolic processes of the body and is involved in the differentiation of cells and tissues. In the environment, everything is connected, cyclicity underlies the biological cycle, on which the stability of the biogeocenosis (ecosystem) depends. In this regard, there is a direct relationship between the content of trace elements in plants, soil, water and, consequently, in a living organism. The Kursk region is a region deficient in iodine content. The soil systems of the Kursk region directly affect the content of the trace element iodine in plants and, consequently, in vegetable feed used to feed farm animals, which affects the reduction in iodine availability. The high content of calcium in feed prevents the absorption of iodine in the gastrointestinal tract, due to which iodine is retained in the body. This negatively affects productivity, reproductive functions, and the genetic potential of animals. In connection with the above, the problem of iodine deficiency and the search for ways to replenish the trace element in the body of farm animals is relevant. In this regard, we conducted a study of biochemical parameters in the blood serum of varnishing goats of the Nubian meat and dairy breed when a new biologically active additive "Yodi-nol-Amber" was introduced into their diet. The effectiveness of the use of this additive has been proven, which is reflected in the biochemical parameters of the blood serum of animals.

Keywords: "Iodinol-Yanatarny", varnishing goats, biochemical status, iodine, thyroid gland, blood serum, succinic acid.

Введение. Экономическое и продовольственное состояние нашей страны зависит во многом от эффективности работы агропромышленного комплекса, главным образом от высокой продуктивности животных как основного источника обеспечения населения высококачественной продукцией. Молочное скотоводство - одна из важнейших отраслей животноводства, обеспечивающая общество полноценными продуктами питания. Производство козьего молока в России и мире постоянного увеличивается. В мире прослеживается тенденция замены коровьего молока на козье, что связано с ценностью данного продукта в детском питании, а также в производстве молочных продуктов. Производство козьего молока за год почти вдвое превышает овечьё. В современном обществе растет запрос на натуральные продукты, одними из которых являются козьи сыры, особенно элитных сортов. Молочная продуктивность коз только на 20% зависит от генотипа, на 10% от условий среды, и на 70% от питания, в связи с этим диета должна быть сбалансирована и включать все необходимые микроэлементы. Следует отметить, что развитие молочного скотоводства как одной из самых сложных отраслей не только животноводства, но и сельскохозяйственного производства в целом определяется ценностью разводимых пород, условиями содержания животных, состоянием здоровья, качеством производимой продукции и рядом других факторов. В настоящее время одним из главных направлений аграрного сектора является увеличение производства продукции, при этом особое внимание уделяется сбалансированному питанию [1].

Исследование почв Курской области показали важную проблему дефицита поступления микроэлемента йода в биологические объекты. В результате анализа земли видно, что преобладание

полей, естественных угодий с малой обеспеченностью валовым йодом составляет 40% ($0,403 \pm 0,01 / 0,49 \pm 0,03$ мг/кг). Почвы, обладающие довольно слабым уровнем обеспеченности йодом, составляют 25% ($0,335 \pm 0,020 / 0,397 \pm 0,010$ мг/кг), что говорит о пограничном биогеохимической состоянии и возможной опасности в виде появления эндометрического зоба. Общая доля почв со среднеобеспеченным уровнем содержания валового йода составляет около 35% от общего числа исследуемых почв [2]. В соответствии с этим можно сделать вывод, что данные показатели уменьшились в два раза по отношению к удельному весу почв со слабым и малым уровнем обеспечения валовым йодом (65%). Потребность профилактики йодной недостаточности у животных Курской области является бесспорной, поскольку регион является йододефицитным.

Важную роль в биохимических процессах, происходящих в организме животных, играют микроэлементы, а их дефицит и профицит оказывает пагубное влияние на нормальную жизнедеятельность животных. Следовательно, при недостатке одного из микроэлементов его необходимо восполнить. Йод – это жизненно важный химический элемент, находящийся в VII группе периодической системы Д.И. Менделеева. Поступая в организм, анион йода попадает в кровь из желудочно-кишечного тракта и практически полностью концентрируется в щитовидной железе, где окисляется и превращается в элементарный йод, оказывая активизирующее действие на гормоны щитовидной железы и гипофиза [3]. Гормоны оказывают воздействие на нервную систему - стабильная психика коз говорит о нормальном функционировании щитовидной железы; на иммунитет, скорость метаболизма; стабилизируют защитную функцию организма, терморегуляцию; оказывают положи-

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

тельное влияние на тонус мышц животных. Организм лактирующих коз куда больше нуждается в данном микроэлементе, так как на момент пиковых удоев с молоком выводится большое количество йода, а содержание его в молозиве может в несколько раз превышать обычное содержание в молоке. Нормальное функционирование щитовидной железы у козмоток крайне важно для поддержания цикличности воспроизводства - при гипофункции животные не всегда приходят в охоту, козлята рождаются нежизнеспособные, с низкой массой тела и нарушением шерстяного покрова.

Об использовании янтарной кислоты в животноводстве опубликовано большое количество литературы, а также разработаны многочисленные препараты на ее основе [4]. Согласно известным сведениям, янтарную кислоту необходимо объединять с веществами, поддерживающими метаболизм в необходимом для нормального функционирования состоянии. Янтарную кислоту можно применять с лекарственными веществами для усиления их действия, а также с пищевыми добавками, с которыми янтарная кислота будет работать как синергист.

В связи с актуальностью проблемы дефицита йода в регионе были проведены исследования по изучению эффективности применения новой комплексной энергометаболической добавки «Йодинокс-Янтарный», в состав которой входит йодинокс в комбинации с сукцинатом, на биохимический статус коз нубийской мясо-молочной породы.

Цель. Научное обоснование применения янтарной кислоты для потенцирования биологической активности йодинокса и оценка эффективности применения комплексной энергометаболической добавки «Йодинокс-Янтарный» для лактирующих козмоток нубийской мясо-молочной породы.

Материалы и методы исследования. Экспериментальная часть работы проводилась в частном фермерском хозяйстве. Объектом исследования служили козмотки нубийской мясо-молочной породы. Средний вес составлял 56,4 кг. Козы были разделены на 2 группы по 5 особей в каждой: контрольная и опытная. Животные были выбраны по принципу аналогов: возраст, порода, вес и сроки котности.

Опытной группе лактирующих козмоток внутримышечно вводили комплексный энергометаболический препарат «Йодинокс-Янтарный», в состав которого входит йодинокс в комбинации с сукцинатом, один раз в неделю в течение 2,5 месяцев (10 недель); доза рассчитывалась в соотношении 0,1 мл/1 кг веса животного, примерная доза йодсодержащего препарата - 5-6 мл на голову.

Контрольная группа животных препарат не получала. За подопытной группой животных осуществляется клинический контроль состояния путем наблюдения.

Кровь у животных отбирали из яремной вены с помощью вакуумной системы Vacuette по схеме, приведенной в таблице 1.

В ходе опыта проводили биохимический анализ крови животных в ОБУ «Курская областная ветеринарная лаборатория». Исследовали такие показатели, как аланинаминотрансфераза (АЛТ), альбумин, аспартатаминотрансфераза (АСТ), белок общий, билирубин общий, глюкоза, мочевины, холестерин.

Статистическую обработку всего цифрового материала осуществляли с использованием метода вариационной статистики на персональном компьютере в программе Microsoft Excel.

Результаты исследования. Препарат йодинокс представляет собой соединение йода-йодинокса с высокополимерами, в частности с поливиниловым спиртом или крахмалом. С 1960 г., когда препарат был официально зарегистрирован, накоплен огромный клинический опыт по его применению в ветеринарии. Препарат обладает уникальным лечебным эффектом: в отличие от элементарного йода он мало токсичен, обладает противовирусной и противогрибковой активностью. Янтарная кислота обладает большим спектром метаболического действия, является мощным стимулятором обменных процессов, а также абсолютно безвредна, как и ее соли - сукцинаты. Стимулирующее действие янтарной кислоты особенно заметно в период, когда организм ослаблен. Янтарная кислота является универсальным компонентом, широко используемым в фармакологической активности лекарственных средств [5].

Глюкоза является важным и главным углеводом организма, а также энергетическим веществом, который довольно легко вовлекается во многие обменные процессы и быстрее других веществ разлагается до воды и углекислого газа, образуя при этом энергию. В крови глюкоза появляется в результате всасывания из пищеварительного тракта и в результате распада гликогена.

Главным продуктом обмена белков является мочевины. Согласно теории Кребса, мочевины образуется в печени, где протекает орнитинный цикл. Вначале в результате присоединения к аминокислоте орнитину молекулы углекислого газа и аммиака образуется цитруллин, который, в свою очередь, превращается в аргинин. Последний под действием фермента аргиназы распадается на мочевины и орнитин [6].

Таблица 1 - Схема взятия крови

Сезон и месяц года	Система содержания	Время взятие крови
Весна: апрель	Стойловое- пастбищное	До начала опыта
Лето: июнь	Пастбищное	10-я неделя опыта

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

Таблица 2 - Биохимические показатели сыворотки крови коз до эксперимента и после его окончания

Наименование показателя	Единицы измерения	Результаты исследования	
		начало опыта	конец опыта
Альбумины	г/л	О 37,00±0,54** К 38,00±0,52	О 50,00±0,87** К 40,00±0,51
Креатинин	мкМ/л	О 57,80±1,32** К 58,20±1,22	О 105,50±1,17*** К 58,20±1,25
Аспартатамино-трансфераза (АСТ)	ед/л	О 116,00±1,25** К 114,00±1,82	О 94,00±2,31** К 102,00±1,71
Аланинамино-трансфераза (АЛТ)	ед/л	О 25,00±1,03** К 25,00±0,93	О 16,00±0,91** К 23,00±1,01
Мочевина	моль/л	О 4,23±0,02* К 4,28±0,02	О 3,15±0,03* К 4,11±0,02
Белок общий	гр%	О 58,60±0,12*** К 58,90±0,11	О 62,10±0,21*** К 59,10±0,17
Глюкоза	ммоль/л	О 2,20±0,03** К 2,10±0,02	О 2,50±0,01*** К 2,10±0,02
Билирубин общий	моль/л	О 2,00±0,09* К 2,00±0,07	О 1,50±0,06* К 2,00±0,05

Примечание: О - опытная группа, К – контрольная группа. Примечание: **p<0,05; ***p<0,01; ***p<0,001.

Изучаемые биохимические показатели крови коз до включения в их рацион биодобавки йодиола в комбинации с сукцинатом представлены в таблице 2.

В опытной группе, получавшей энергетическую добавку «Йодиол-Янтарный», уровень глюкозы в крови к концу опыта стал выше на 12%; в контрольной группе данный показатель остался на том же уровне. В сыворотке крови опытных коз мы отмечали снижение концентрации мочевины на 34 %, что может свидетельствовать об усилении ее вовлечения в ассимиляционные процессы под действием биодобавки. В контрольной группе также отмечено небольшое снижение концентрации мочевины - на 0,4%, что может быть связано с сезонностью кормов. Содержание общего белка в опытной группе коз увеличилось на 5,6%, в контрольной группе - незначительно. Уровень альбуминов в опытной группе повысился на 26%, в контрольной - на 5%.

Применяемая энергетическая добавка оказала положительное влияние на функциональное состояние печени: так, в сыворотке крови коз опытной группы отмечено значительное снижение билирубина, который в организме животных образуется из биливердина – продукта распада гема, - на 33%. В контрольной группе изменение уровня данного показателя не наблюдалось.

Креатинин служит важным показателем азотистого обмена и принимает активное участие в энергетическом обмене во всех тканях. Его концентрация в крови напрямую зависит от мышечной массы и степени экскреции с мочой. Значительное повышение креатинина в опытной группе до 105,5 мкМоль/л, возможно, было связано с увеличением интенсивности энергетического обмена

в организме коз. Этим также можно объяснить увеличение содержания глюкозы в сыворотке крови у животных в опытный период. В контрольной группе изменения не выявлены.

С помощью анализа аланинаминотрансфераза АСТ и аспартатамино-трансфераза АЛТ можно оценить синтетическую функцию печени, главной целью которой является синтез и распад определенных аминокислот в организме животных. АСТ и АЛТ участвуют в азотистом обмене через α -кетоглутаровую, щавелевоуксусную и пировиноградную кислоты между белковым, углеводным и липидным обменами. В опытной группе животных, получавших в составе рациона добавку «Йодиол-Янтарный», наблюдали снижение в сыворотке крови активности АСТ на 23% и АЛТ - на 56%.

Несмотря на то, что ферменты аланинаминотрансфераза и аспартатаминотрансфераза находятся во всех органах и тканях, повышение данных показателей говорит о проблемах с печенью, скелетной мускулатурой или миокардом.

Вывод. Модифицированная комплексная энергетическая добавка на основе йодиола и янтарной кислоты - «Йодиол-Янтарный» при внутримышечном введении обеспечивает высокую эффективность корреляции биохимических процессов, что нашло отражение в биохимических показателях сыворотки крови лактирующих коз до и после проведения исследований. На основании проведенных исследований предлагаем включать данную биодобавку в рацион коз и овец, особенно в периоды беременности и лактации с целью активации обменных процессов, в частности энергетического обмена, столь необходимого животным в данные репродуктивные периоды.

Список использованных источников

1. Айбазов М.М., Трубникова П.В. Иммунологический профиль у молочных коз в разные периоды воспроизводительной функции // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2007. - № 4. - С. 59-61
2. Ходыревская Н.Н. Экологический мониторинг йода в биогеоценозах сенокосов Центрального Черноземья: автореф. дис... канд. с.-х. наук. - Курск, 2009. - 29 с.
3. Щелкунов Л.Ф. Роль микроэлемента йода в питании и профилактике некоторых заболеваний // Врачебное дело. - 2000. - № 6. - С. 400-443.
4. Биологическая роль и метаболическая активность янтарной кислоты / Г.Ф. Рыжкова, А.А. Евглевский, А.В. Евглевская // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - № 9. - С.67-69.
5. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами // Наука и технология. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. - 548 с.
6. Зайцев С.Ю., Конопатов Ю.В. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: Учебник. - СПб.: Изд-во «Лань», 2018. - 384 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Ajbazov M.M., Trubnikova P.V. Immunologicheskij profil` u molochny`x koz v razny`e periody` vosproizvoditel`noj funkcii // Ovcy,kozy`, sherstyanoje delo. - 2007. - № 4. - S. 59-61
2. Xodyrevskaja N.N. E`kologicheskij monitoring joda v biogeocenozah senokosov Central`nogo Chernozem`ya: avtoref. dis... kand. s.-x. nauk. - Kursk, 2009. - 29 s.
3. Shhelkunov L.F. Rol` mikro`elementa joda v pitanii i profilaktike nekotory`x zabolevanij // Vrachebnoje delo. - 2000. - № 6. - S. 400-443.
4. Biologicheskaja rol` i metabolicheskaja aktivnost` yantarnoj kisloty` / G.F. Ry`zhkova, A.A. Evglevskij, A.V. Evglevskaja // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2013. - № 9. - S.67-69.
5. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N., Poznyakovskij V.M. Obogashhenie pishhevy`x produktov vitaminami i mineral`ny`mi veshhestvami // Nauka i texnologiya. — Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2005. - 548 s.
6. Zajcev S.Yu., Konopatov Yu.V. Bioximiya zhivotny`x. Fundamental`ny`e i klinicheskie aspekty`: Uchebnik. - SPb.: Izd-vo «Lan`», 2018. - 384 s.

УДК 612.119 : 612. 124 : 547.962 : 636.2

ДИНАМИКА АЛЬБУМИНОВ И ГЛОБУЛИНОВЫХ ФРАКЦИЙ В КРОВИ ТЕЛОЧЕК РАЗНОГО ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

ЕРЕМЕНКО В.И.,

доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru.

СТАСЕНКОВА Ю.В.,

кандидат биологических наук, старший преподаватель, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

БОГДАНОВА Ю.И.,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Научно-производственный опыт был проведен на телочках, полученных от коров симментальской породы немецкой селекции принадлежащих к четырем линиям быков: ромулус, редад, хаксл и хониг. У телочек, которые были получены от коров, указанных линий быков кровь отбирали при рождении, в 3,6 и 12-ти месячном возрасте. В образцах крови определяли альбумины и глобулиновые фракции α , β и γ - глобулины. С увеличением возраста телочек количество альбуминов в крови постепенно уменьшалось до 12 месячного возраста. Различий по уровню альбуминов в крови между подопытными группами телочек не установлено. Глобулиновые фракции в крови подопытных телочек были подвержены значительным изменениям от рождения до 12 месячного возраста. Так α -глобулины, с увеличением возраста подопытных телочек увеличивались. Фракция β -глобулинов в крови телочек от рождения до 12-ти месячного возраста существенно не изменялась. Различий между подопытными группами по уровню β -глобулинов не установлено. С увеличением возраста подопытных телочек γ -глобулины в их крови увеличивались. Во все периоды роста уровень γ -глобулинов относительно выше был у телочек полученных от коров линии быка ромулус.

Ключевые слова: телочки, коровы, линии быка ромулус, редад, хаксл, хониг, альбумины, α , β , γ -глобулины.

DYNAMICS OF ALBUMIN AND GLOBULIN FRACTIONS IN THE BLOOD OF HELLS OF DIFFERENT GENETIC ORIGINS

EREMENKO V.I.,

Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Epizootology, Radiobiology and Pharmacology, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: vic.eriomenko@yandex.ru.

STASENKOVA Yu.V.,

Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer, Kursk State Agricultural Academy.

BOGDANOVA Yu.I.,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. Research and production experience was carried out on heifers obtained from cows of the Simmental breed of German selection belonging to four lines of bulls: Romulus, Redad, Huxl and Honig. In heifers, which were obtained from cows of the indicated lines of bulls, blood was taken at birth, at 3.6 and 12 months of age. In blood samples, albumins and globulin fractions α , β and γ -globulins were determined. With an increase in the age of heifers, the amount of albumin in the blood gradually decreased up to 12 months of age. There were no differences in the level of albumin in the blood between the experimental groups of heifers. Globulin fractions in the blood of experimental heifers were subject to significant changes from birth to 12 months of age. So α -globulins, with increasing age of the experimental heifers increased. The fraction of β -globulins in the blood of heifers from birth to 12 months of age did not change significantly. There were no differences between the experimental groups in terms of the level of β -globulins. As the age of the experimental heifers increased, γ -globulins in their blood increased. During all periods of growth, the level of γ -globulins was relatively higher in heifers obtained from cows of the Romulus bull line.

Keywords: heifers, cows, bull lines Romulus, redad, huxl, honig, albumins, α , β , γ -globulins.

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

Введение. В настоящее время в селекционной работе используется множество различных пород крупного рогатого скота и генетических линий быков, которые различаются биологическими и хозяйственно-полезными признаками. Важная роль в селекционной работе отводится интерьерным показателям, среди которых особое место занимают белки крови [1-5]. Основными белками крови являются альбумины и глобулины, которые выполняют функцию переносчиков различных веществ в плазме крови, таких как (жирные кислоты, гормоны, витамины, минеральные вещества и т.д.). Альбумины синтезируются печенью, они поддерживают осмотическое давление. В глобулиновой фракции содержатся иммунные белки, которые выполняют защитные функции и участвуют в формировании иммунитета. Альбуминовая фракция является основной и на ее долю приходится 2/3 от общего количества белков крови. Кроме того они являются резервным источником аминокислот для синтеза различных белков в организме животных [6-10]. При патологических процессах в печени происходит усиленный синтез глобулинов на фоне снижения альбуминов. В связи с этим изучение динамики белковых фракций крови у растущих телочек разного генетического происхождения является актуальным исследованием.

Целью работы было изучение динамики альбумина и глобулиновых фракций у растущих телочек разного генетического происхождения, выращенных в одинаковых условиях от рождения до 12-ти месячного возраста.

Материалы и методы исследований. Научно-производственный опыт был проведен на телочках, полученных от коров симментальской породы немецкой селекции принадлежащих к че-

тырем линиям быков: ромулус, редад, хаксл и хониг. Условия содержания и рационы кормления телочек были одинаковыми. Забор крови проводили из хвостовой вены у телочек, которые были получены от коров, указанных линий быков. Кровь отбирали при рождении, в 3, 6 и 12-ти месячном возрасте. В образцах крови нефелометрическим методом определяли альбумины и глобулиновые фракции α , β и γ -глобулины.

Результаты исследований были подвержены биометрической обработке с использованием критерия Стьюдента в компьютерной программе Microsoft Office Excel.

Результаты исследования. *Альбумины.* Динамика изменения альбуминов в крови подопытных телок до 12 месячного возраста проведена на рисунке 1.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшее количество альбуминов в крови у всех подопытных телок в первые дни после рождения находилось в границах 71,2-72,8%.

В дальнейшем с увеличением возраста телочек количество альбуминов в крови постепенно уменьшалось до 12 месячного возраста. В 3-х месячном возрасте уровень альбуминов у подопытных телочек находился в границах от 60,3-62,5%, в 6 месячном возрасте 51-55%, а в 12 месячном возрасте 45,3-47,9%. Различий по уровню альбуминов в крови между подопытными группами телочек полученных от коров разных линий быков не установлено. Глобулиновые фракции в крови подопытных телочек также были подвержены значительным изменениям от рождения до 12 месячного возраста. Так α -глобулины наоборот, с увеличением возраста подопытных телочек увеличивалась (рисунок 2).

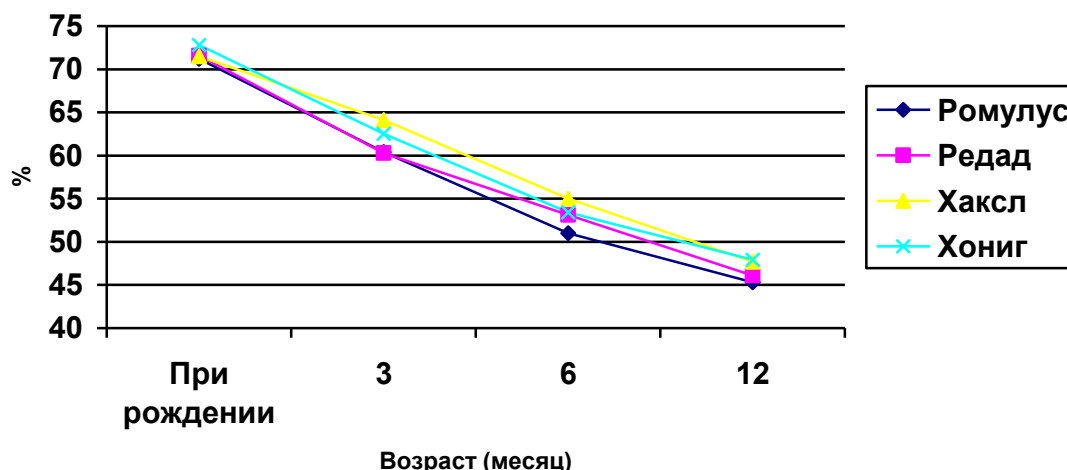


Рисунок 1 - Динамика альбуминов в крови растущих телочек

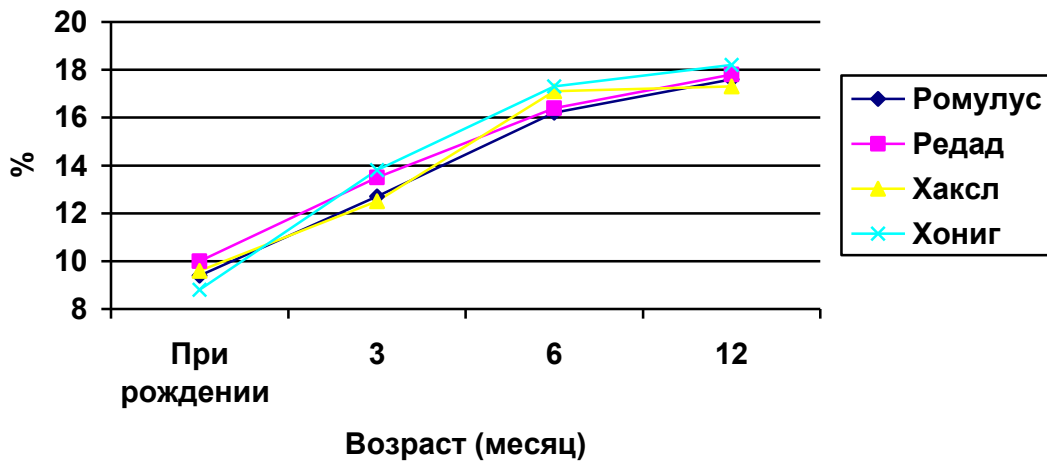


Рисунок 2 - Динамика α-глобулинов в крови растущих телочек

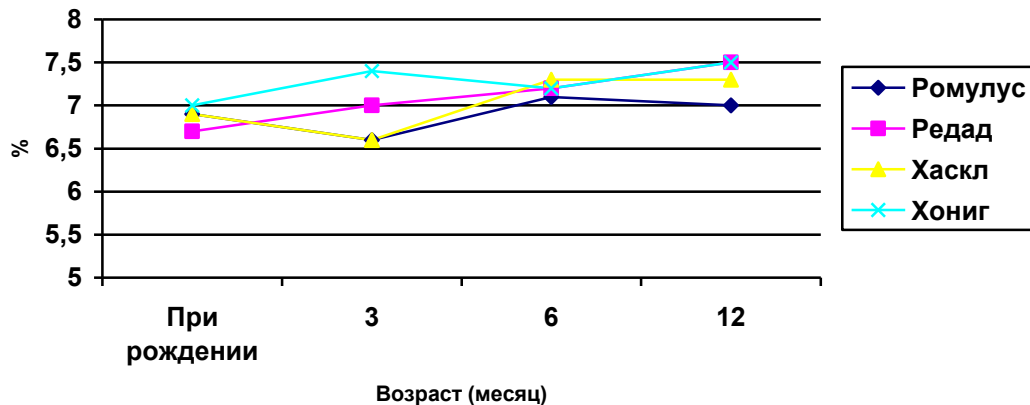


Рисунок 3 - Динамика β-глобулинов в крови растущих телочек

У телочек, полученных от коров линии быка ромулус, увеличение произошло от $9,4 \pm 0,5$ % при рождении до $17,6 \pm 0,7$ % в 12 месячном возрасте (рисунок 3).

У телочек, полученных от коров линии быка редад от $10,0 \pm 0,4$ % до $17,8 \pm 0,4$ %, у телочек линии быка хаксл от $9,6 \pm 0,4$ % до $17,3$ %, у телочек,

полученных от коров линии быка хониг от $8,8 \pm 0,3$ % до $18,2 \pm 0,4$ % в 12-ти месячном возрасте.

β-глобулины. Фракция β-глобулинов в крови телочек от рождения до 12-ти месячного возраста существенно не изменялась или незначительно (рисунок 3).

Так у телочек, полученных от коров линии быка ромулус от рождения до 12-ти месячного возраста β-глобулины были на уровне от $6,9 \pm 0,3$ % до $7,0 \pm 0,4$ %. т.е. практически не изменилась. У телочек, полученных от коров линии быка редад, в эти сроки изменялись в границах от $6,7 \pm 0,3$ % до $7,5 \pm 0,3$ %. У телочек, полученных от коров линии

быка хаксл от $6,9 \pm 0,4$ % до $7,3 \pm 0,3$ %, а у телочек от коров линии быка хониг от $7,0 \pm 0,3$ % до $7,5 \pm 0,2$ %.

γ-глобулины. Более значительным изменениям в возрастном аспекте были подвержены γ-глобулины. Как видно из представленных данных (рисунок 4) у телочек полученных от коров линии быка ромулус уровень γ-глобулинов при их рождении составлял $12,5 \pm 0,5$ % и постепенно увеличивался и составлял в 3,6 и 12 месячном возрасте $20,3 \pm 1,2$ %, $25,7 \pm 1,3$ % и $30,1 \pm 1,1$ %, соответственно, т.е. увеличение этой фракции произошло в 2,4 раза. У телочек линии быка редад увеличение произошло от $11,7 \pm 0,5$ % до $28,6 \pm 1,1$ % т.е. также в 2,4 раза.

У телочек от коров линии быка хаксл увеличение в этом возрастном периоде произошло от $12,0 \pm 0,4$ % до $27,7 \pm 1,2$ % или в 2,3 раза, а у телочек от коров линии быка хониг от $11,4 \pm 0,4$ % до $26,4 \pm 0,8$ %, т.е. в 2,3 раза.

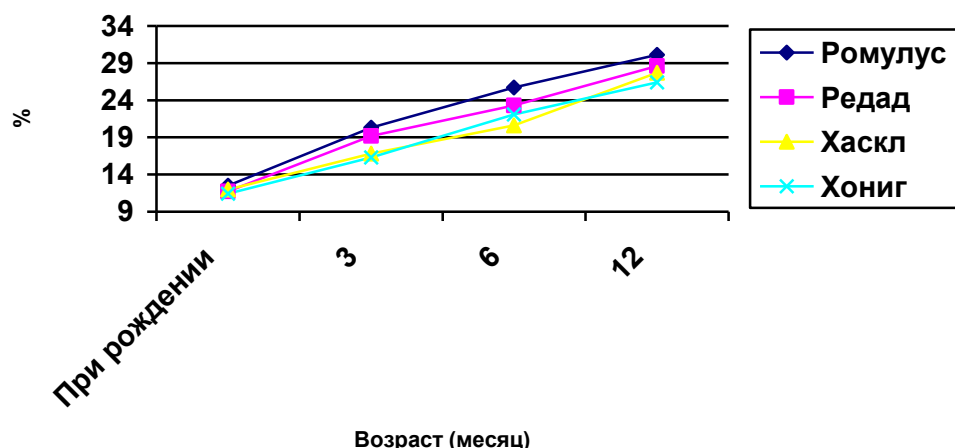


Рисунок 4 - Динамика γ -глобулинов в крови растущих телочек

Кроме того между подопытными группами телочек разного генетического происхождения по уровню глобулинов имеются различия. Во все периоды роста уровень γ -глобулинов относительно выше был у телочек полученных от коров линии быка ромулус. В 6-ти месячном возрасте между телочками быка ромулус и хаксл эти различия были статистически достоверными ($P < 0,05$). Также различия по уровню γ -глобулинов были установлены между телочками быка ромулус и хониг в 3-х месячном возрасте ($P < 0,05$).

Выводы. 1. Уровень альбуминов с увеличением возраста снижается. Различий по уровню аль-

буминов в крови между подопытными группами телочек не установлено ($P > 0,05$).

2. α и γ - глобулины в крови с увеличением возраста телочек постепенно увеличиваются. По уровню α -глобулинов различий между подопытными группами телочек не установлено. γ -глобулины в отдельные периоды роста были выше у телочек полученных от коров линии быка ромулус. β -глобулины с увеличением возраста телочек изменялись незначительно и по уровню не различались между подопытными группами.

Список использованных источников

1. Болгов А.Е. Характеристика племенной ценности быков по белкам крови // Животноводство. - 1982. - № 8. - С. 46-48.
2. Коржов В.Г. Морфохимический состав крови зубров и швицкого скота // Труды Кубан. с.-х. ин-та. - Краснодар, 1982. - Вып. 216. - С. 70-72.
3. Жебровский Л.С., Комиссаренко А.Д., Митюшко В.Е. Прогнозирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. - Л.: Колос: Ленингр.отдел., 1980. - 142 с.
4. Еременко В.И., Стасенкова Ю.В. Динамика общего белка и общих липидов в крови лактирующих коров, принадлежащих к разным генетическим линиям быков // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - №8. - С.161-163.
5. Волгин В.И., Шамбаев Ц.С. Интерьерные особенности клинически здоровых и больных высокопродуктивных коров голландской породы // Сб. науч. тр. ВНИИ разведения и генетики с.-х. животных. - Ленинград, 1973. - Вып. 20. - С. 104-111.
6. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. - М.: Агропромиздат, 1985. - 287 с.
7. Храбустовский И.Ф. Динамика, показателей неспецифического иммунитета организма коров симментальской породы // Проблемы иммунитета сельскохозяйственных животных. - М., 1996. - С. 450-464.
8. Рубан С.Ю., Шабля В.П., Агафонов Б.А. Высокоточные методы отбора телок в раннем возрасте // Зоотехния. - 1976. - №11. - С.10-11.
9. Сирацкий И.З., Лихобаба В.Н., Лихобаба Л.Н. Взаимосвязь генетической структуры полиморфных систем с продуктивностью и воспроизводительной способностью крупного рогатого скота // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. - 1997. - №3. С.25-27.
10. Никольский В.В. Основы иммунитета сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1968. - 224 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bolgov A.E. Charakteristika plemennoj cennosti by`kov po belkam krovi // Zhivotnovodstvo. - 1982. - № 8. - S. 46-48.
2. Korzhov V.G. Morfoximicheskij sostav krovi zubrov i shvichzkiego skota // Trudy` Kuban. s.-x. in-ta. - Krasnodar, 1982. - Vy`p. 216. - S. 70-72.
3. Zhebrovskij L.S., Komissarenko A.D. Mityut`ko V.E. Prognozirovanie molochnoj produktivnosti krupnogo rogatogo skota. - L.: Kolos: Leningr.otdel., 1980. – 142 s.
4. Eremenko V.I., Stasenkov Yu.V. Dinamika obshhego belka i obshhix lipidov v krovi laktiruyushhix korov, prinadlezhashhix k razny`m geneticheskim liniyam by`kov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - №8. - S.161-163.
5. Volgin V.I., Shambaev Cz.S. Inter`erny`e osobennosti klinicheski zdorovy`x i bol`ny`x vy`so`koproduktivny`x korov gollandskoj porody` // Sb. nauch. tr. VNII razvede`niya i genetiki s.-x. zhivotny`x. - Leningrad, 1973. - Vy`p. 20. - S. 104-111.
6. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika v veterinarii: Spravochnoe izdanie / I.P. Kondrakin, N.V. Kurilov, A.G. Malaxov i dr. - M.: Agropromizdat, 1985. - 287 s.
7. Xrabustovskij I.F. Dinamika, pokazatelej nespecificheskogo immuniteta organizma korov simmental`skoj porody` // Problemy` immuniteta sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - M., 1996. - S. 450-464.
8. Ruban S.Yu., Shablya V.P., Agafonov B.A. Vy`sokotochny`e metody` otbora telok v rannem vozraste // Zootexniya. – 1976. - №11. – S.10-11.
9. Sirackij I.Z., Lixobabina V.N., Lixobabina L.N. Vzaimosvyaz` geneticheskoj struktury` polimorfny`x sistem s produktivnost`yu i vosproizvoditel`noj spososbnost`yu krupnogo rogatogo skota // Dokl. Ros. akad. s.-x. nauk. – 1997. - №3. S.25-27.
10. Nikol'skij V.V. Osnovy` immuniteta sel'skoxozyajstvenny`x zhivotny`x. - M.: Kolos, 1968. - 224 s.

УДК 637.61:636.22/.28

КАЧЕСТВО КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД

КИБКАЛО Л.И.,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru.

Реферат. Исследованы шкуры бычков симментальской, черно-пестрой пород и помесей симментальской породы с голштинской красно-пестрой масти. Проведено три научно-хозяйственных опыта. В первом опыте установлено, что шкуры бычков симментальской породы молочного, молочно-мясного и мясо-молочного производственных типов отнесены к тяжелому кожевенному сырью, из которого производится кожа для низа обуви и верха. В возрасте 18 месяцев от бычков всех производственных типов получают высококачественное кожевенное сырьё, пригодное для изготовления подошв и стелек для обувной промышленности. Во втором опыте, проведенном на бычках черно-пестрой породы, установлено, что от подопытных животных в 12-и 15-месячном возрасте можно получать тяжелые шкуры массой 27,5-33,8 кг, которые используют на изготовление подошв и технических изделий. В третьем опыте исследовано влияние породности животных на качественные характеристики кожевенного сырья.

Ключевые слова: симментальская, черно-пестрая, голштинская породы, помеси, кожевенное сырьё.

THE QUALITY OF THE RAW LEATHER OF BULLS OF DIFFERENT BREEDS

KIBKALO L.I.,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru.

Essay. The skins of bulls of the Simmental, black-mottled breeds and crossbreeds of the Simmental breed with the Holstein red-mottled suit were studied. Three scientific and economic experiments were conducted. In the first experiment, it was found that the skins of bulls of the Simmental breed of dairy, dairy-meat and meat-milk production types are classified as heavy leather raw materials from which leather is made for the bottom of shoes and the top. At the age of 18 months, high-quality leather raw materials suitable for the manufacture of soles and insoles for the shoe industry are obtained from bulls of all production types. In the second experiment conducted on black-and-white bulls, it was found that from experimental animals at 12 and 15 months of age, it is possible to obtain heavy skins weighing 27.5-33.8 kg, which are used for the manufacture of soles and technical products. In the third experiment, the influence of the breed of animals on the qualitative characteristics of leather raw materials was investigated. It has been established that under good conditions of feeding and maintenance from purebred Simmental and crossbred bulls of different genotypes, it is possible to obtain heavy leather raw materials, so necessary for the leather industry.

Keywords: Simmental, black-and-white, Holstein breeds, crossbreeds, leather raw materials.

Введение. От неблагоприятных условий окружающей среды шкура предохраняет внутренние органы животного. В то же время кожевенное сырьё имеет большое народнохозяйственное значение. Для его получения необходимо выращивать и откармливать животных с большой живой массой и высокой мясной продуктивностью. Несмотря на использование различных заменителей, потребность в кожевенном сырье возрастает с каждым годом [1, 2, 3].

Различают две категории шкур – крупные и мелкие. Мелкие – это склизок, опоек и выросток. Крупные – бычок, яловка, бычина и бугай [4].

Для изготовления кож используют шкуры массой не менее 17 кг при соответствующей толщине. Для других изделий более ответственных обрабатывают шкуры массой свыше 25 кг. Такое кожевенное сырьё может быть получено от животных с

живой массой не менее 400 кг. В то же время удельный вес шкур массой более 25 кг в общем объёме заготовок крупного кожевенного сырья составляет всего лишь 6-7% [5, 6]. При этом потребность в таком сырье в 3-5 раз превышает его заготовки. В связи с этим большое количество сырья класса «бугай» приходится закупать за границей.

Исследованиями многих ученых доказано, что расширение массива животных отечественных пород (и в первую очередь симментальской и черно-пестрой) позволит отказаться от импорта шкур и производить достаточное количество кожевенного сырья в своей стране.

В то же время потребность в тяжелом кожевенном сырье из года в год возрастает. В связи с этим дополнительные резервы необходимо изыскивать. Одним из таких резервов является макси-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

мальное использование как чистопородных, так и помесных животных. Речь идёт о промышленном скрещивании молочных и молочно-мясных пород, а также увеличении численности скота мясных пород [7].

Материалы и методика исследований. Для проведения исследований было организовано три научно-хозяйственных опыта, в которых задействованы животные симментальской, черно-пестрой пород и помеси симменталов с голштинами красно-пестрой масти. Качество шкур подопытных животных изучали по комплексу показателей с привлечением общепринятых зоотехнических, биологических и технологических методов исследования. Определяли массу шкур, их толщину, площадь.

Результаты исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта было сформировано три группы бычков симментальской породы разных производственных типов по 12 голов в каждой. В первую группу были включены бычки молочного типа, во вторую – молочно-мясного, в третью – мясо-молочного. Животных выращивали в одинаковых условиях кормления и содержания, которые способствовали полному проявлению продуктивных показателей бычков. Откорм проводили до 18-месячного возраста. Живая масса животных в конце опыта в первой группе достигла 455,8 кг, во второй – 472,0, в третьей – 513,5 кг. В конце опыта провели контрольный убой бычков по три головы из каждой группы и изучили товарно-технологические свойства шкур.

Шкура для животного является мощным заслоном, отгораживающим внутренние органы от неблагоприятных условий окружающей среды. Используются шкуры как источник кожевенного сырья. Масса шкуры, как показывают многие исследования, зависит от породы и пола животного. Важное значение имеет технология выращивания и происхождения животных. Основные показатели товарных свойств шкур представлены в таблице 1.

Шкуры крупного рогатого скота делятся на две категории – крупные и мелкие. К мелким относят-

ся склизок, опоек и выросток; к крупным – бычок, яловка, бычина и бугай. Полученные в нашем опыте шкуры относятся к тяжелым категории бугай так как имеют массу свыше 25 кг. Тяжелые шкуры используются для выделки подошвенных кож и кож для технических целей.

Шкуры бычков всех трёх производственных типов отнесены к тяжёлому кожевенному сырью, из которого производится кожа для низа обуви и верха.

Таким образом, на основании полученных аналитических данных можно сделать вывод, что в возрасте 18 месяцев бычки симментальской породы всех производственных типов дают высококачественное кожевенное сырьё, пригодное для изготовления подошв и стелек для обувной промышленности, потребность которой в таком сырье превышает его заготовки. В связи с этим большое количество сырья класса «бугай» приходится закупать в других государствах. В то же время увеличение массива в России животных симментальской породы может решить эту проблему и позволит отказаться от закупки шкур со стороны.

Шкура, снятая с животного, служит основным сырьём для кожевенного производства. На качество шкур влияют порода, пол, возраст животных, а также уровень кормления, условия содержания и время их убоя.

Исследования проводили на бычках черно-пестрой породы. Группы формировали по принципу аналогов с учетом живой массы, возраста и состояния их здоровья. Отобрали две группы бычков по 13 голов в каждой.

Бычков выращивали до 15 месячного возраста. Структура кормов (в %) потребленных животными за весь период была следующей. В первой группе зелёные и сочные корма составляли 31,6%, грубые – 7,6%, концентрированные – 49,9%, молоко цельное – 4,7%, обрат – 0, прочие корма 6,0. Во второй группе, соответственно: 52,2; 8,5; 31,2; 2,2; 0,2; 4,9.

Таблица 1 – Характеристика товарных свойств шкур

Показатель	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Предубойная живая масса, кг	454,3±5,1	466,0±5,9	507,3±7,2
Масса парной шкуры, кг	36,5±0,83	37,8±0,54	43,7±0,69
Выход парной шкуры, %	8,04	8,13	8,63
Ширина, см	168,3±4,9	172,4±3,8	190,3±4,8
Длина, см	186,1±2,9	190,3±1,8	208,8±4,3
Площадь шкуры, дм ²	313,3±1,7	328,0±2,4	387,3±3,2
Толщина шкуры, мм			
в локте	5,9±0,5	5,8±0,4	5,8±0,7
у последнего ребра	5,8±0,3	5,9±0,2	6,0±0,3
на крестце	6,5±0,6	6,3±0,5	6,2±0,4
Масса шкуры 1 дм ² , г	85,8	86,7	88,6
Площадь шкуры на 1 кг живой массы, дм ²	68,9	70,3	76,3
Сбежистость, %	9,2	7,9	6,4

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Товарно-технологические свойства шкур черно-пестрых бычков

Показатель	12 мес.		15 мес.	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Длина парной шкуры, см	190±2,3	186±1,8	200±2,4	200±1,9
Ширина шкуры, см	162±4,0	158±3,1	175±3,2	171±4,1
Площадь шкуры, дм ²	308±1,8	293±2,3	350±3,4	342±3,3
Толщина, мм				
в локте	5,2±0,4	5,0±0,3	6,0±0,9	5,5±0,4
у последнего ребра	5,3±0,3	5,2±0,2	6,2±0,4	5,7±0,6
на крестце	5,7±0,5	5,5±0,4	6,5±0,6	6,0±,5
Сбежистость,%	8,8	9,1	7,7	8,4

В проведенном нами опыте от подопытных бычков в 12- и 15-месячном возрасте получены тяжёлые шкуры, весящие 27,5-33,8 кг. Бычья шкуры используются на изготовление подошв и технических изделий.

При переработке на техническую и подошвенную кожу ценность шкуры определяется её толщиной. Поэтому в 12-15- месячном возрасте, кроме взвешивания, мы проводили изучение шкур (таблица 2).

Из данных таблицы 2 видно, что шкуры подопытных бычков первой группы в 12-15-месячном возрасте отличались большей площадью и меньшей сбежистостью – уточнением по направлению к воротку и полам. От бычков черно-пестрой породы во многих хозяйствах получают качественное кожевенное сырье.

Шкуры различных пород одного и того же вида животных отличаются по строению и товарным качествам. Мясной скот имеет более толстую шкуру, но недостаточно плотную, молочный – более тонкую. Шкура самцов более толстая и плотная.

Небезынтересно было узнать, как влияет породность животных на качественные характеристики кожевенного сырья. С этой целью мы провели научно-хозяйственный опыт на четырёх группах бычков. В первой группе были симментальские животные, во второй – ¼-кровные по голштинам, в третьей – ½-кровные, в четвертой – ¾-кровные. Помесный молодой бычок был получен при скрещивании симментальских коров с быками-производителями голштинской породы красно-пестрой масти.

Масса шкуры зависит от размера, толщины и плотности её. В своей работе мы учитывали массу парных шкур в указанные возрастные периоды, промеры, толщину их в 15-и19-ти месячном возрасте.

Результаты взвешиваний, а также товарно-технологические свойства шкур подопытных бычков приведены в таблице 3.

Согласно ГОСТ - шкуры крупного рогатого скота относятся к двум категориям – крупные и мелкие. К мелким относятся склизок, опоек и выросток. По требованию ГОСТа к тяжёлому кожевенному сырью относятся шкуры массой свыше 25 кг [3].

В проведенном опыте от чистопородных и помесных бычков в 15- и 19-месячном возрасте получены тяжелые шкуры массой 34,8-43,3 кг.

Ценность шкуры для переработки на техническую и производственную кожу определяется площадью и толщиной её.

Из данных таблицы 3 видно, что в 15-месячном возрасте большей площадью отличались шкуры ½-кровных бычков. По сравнению с ¼- и ¾-кровными животными эта разница составляет соответственно 11,4 и 17,1 дм². В сравнении с последними разница статистически достоверна (P<0,05). В 15- и 19-месячном возрасте шкуры ½-кровных бычков отличались большей площадью и меньшей сбежистостью (за исключением ¾ и ¼-кровных животных) - уточнением по направлению к воротку (шейной части) и полам.

Шкура (её толщина, строение и качество) имеет значение не только как экстерьер и конституциональный признак животного в связи с его продуктивностью и использованием, но и как важнейшая часть получаемой от него продукции, необходимой в качестве сырья для легкой промышленности. Несмотря на всевозрастающее использование синтетических и искусственных материалов, основной сырьевой базой производства обуви и ряда других изделий является натуральная кожа, вырабатываемая из кожевенного сырья – шкур различных животных.

Шкуры крупного рогатого скота – основной источник получения тяжелого кожевенного сырья. Толщину шкур у молодняка измеряли штангенциркулем по методике Е.А. Арзуманяна (1979) в 15 и 19-месячном возрасте.

Помесный молодой бычок всех генотипов имеет тонкую, плотную, эластичную и подвижную кожу.

Кожевенная промышленность постоянно заинтересована в получении от крупного рогатого скота в первую очередь тяжелого кожевенного сырья, потребность в котором из года в год возрастает. Согласно существующему стандарту шкуры помесных бычков принимаются первым сортом и отнесены к тяжёлому кожевенному сырью. Поэтому скрещивание симментальского скота с красно-пестрым голштинским с целью повышения мясной продуктивности не пойдет в ущерб другому очень важному хозяйственно-полезному признаку – качеству кожевенного сырья.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 3 - Характеристика парных шкур подопытных бычков

Показатели	Возраст и генотип животных							
	15 мес				19 мес.			
	ч/псимм	1/4	1/2	3/4	ч/псимм	1/4	1/2	3/4
Масса шкуры, кг	35,6±0,43	34,8±0,38	34,9±0,37	34,4±0,41	43,3±0,54	42,6±0,61	42,3±0,53	42,1±0,58
Выход шкуры, %	8,5	8,4	8,3	8,4	8,6	8,5	8,4	8,5
Длина, см	210,0	208,0	212,0	206,0	223,0	229,0	228,0	223,0
Ширина, см	182,0	181,0	183,0	180,0	194,0	192,0	195,0	193,0
Площадь, дм ²	382,2±5,12	376,5±4,83	387,9±5,25	370,8±4,86	432,6±7,2	439,6±6,8	444,6±6,5	430,4±6,8
Толщина шкуры, мм:								
в локте	7,4±0,23	6,9±0,19	7,2±0,22	6,9±0,21	7,7±0,35	7,2±0,29	7,5±0,36	7,3±0,38
у последнего ребра	8,0±0,28	7,8±0,24	8,1±0,33	7,2±0,27	8,3±0,41	7,6±0,38	8,3±0,39	7,8±0,35
на крестце	8,6±0,35	7,8±0,31	8,3±0,44	7,7±0,37	8,8±0,39	8,1±0,42	8,5±0,48	8,1±0,42
Сбежистость, %	13,9	11,5	12,0	10,4	12,5	11,2	11,7	9,8

При определении качества готовых кож большое значение придаётся их физико-химическим свойствам. А.И. Прудов и А.И. Бальцанов [8] установили, что кожа помесных бычков разных генотипов была более гладкой, мелкозернистой, менее пористой по сравнению с кожей животных симментальской породы.

При оценке кож имеет большое значение такой показатель, как сопротивление разрыву. Он характеризует прочность кожи и способность её к растяжению, зависит от расположения и толщины коллагеновых волокон в ней. При этом, чем мощнее коллагеновая связь и толще сетчатый слой, тем большее усилие нужно приложить для разрыва кожи и тем выше её товарные качества. Согласно ГОСТу этот показатель колеблется от 1,3 до 2,0 кг/мм². А.И. Прудов установил, что кожи, выделанные из шкур бычков различных генотипов, по этому показателю лучше существующего стандарта и не уступают козам симментальских сверстников.

В результате проведения нашего опыта установлено, что от чистопородных симментальских и помесных бычков различных генотипов можно получать тяжелое кожевенное сырьё.

Следовательно, межпородное промышленное скрещивание симментальских коров с быками производителями голштинской породы повышает качество и значительно увеличивает выход шкуры и кожи.

Выводы.

1. В результате проведения научно-хозяйственных опытов установлено, что при хороших условиях кормления и содержания от бычков симментальской и черно-пестрой пород и симментал х голштинских помесей получают кожевенное сырьё высокого качества.

2. Расширение массива этих пород и помесных животных позволит отказаться от импорта шкур, сберегая дефицитные валютные средства для других неотложных проблем.

Список использованных источников

1. Кибкало Л.И., Долгих О.С. Характеристика шкур подопытных бычков // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 27-28 февраля 2009 г., г. Курск. - Ч. 4. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2009.
2. Эткин Я.С. О резервах увеличения тяжелого кожевенного сырья // Кожевенно-обувная промышленность, 1969. - № 3.
3. Жеребилов Н.И., Кибкало Л.И. Качество кожевенного сырья крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2009. - № 4. – С.63-68.
4. Эткин Я.С. Качество кожевенного сырья и кож скота калмыцкой породы // Животноводство. – 1969. - № 9.
5. Ростовцев Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве. - М.: Колос, 1971. – 280 с.
6. Эткин Я.С. Изменение структуры шкур калмыцкого скота в зависимости от пола, возраста и уровня кормления // Доклады ВАСХНИЛ. – 1970. - № 11.
7. Характеристика шкур подопытных бычков / Л.И. Кибкало, Т.О. Грошевская, Н.А. Гончарова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - № 1. – С.51-52.
8. Прудов А.И., Бальцанов А.И. Выведение красно-пестрой породы молочного скота. - М.: Колос, 1994. – 187 с.

Spisok ispol'zovannyx istochnikov

1. Kibkalo L.I., Dolgix O.S. *Xarakteristika shkur podopytnyx bychkov / Agrarnaya nauka – sel'skomu xozyajstvu: materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 27-28 fevralya 2009 g., g. Kursk. - Ch. 4. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2009.*
2. E'tkin Ya.S. *O rezervax uvelicheniya tyazhelogo kozhevennogo syrya // Kozhevenno-obumnaya promyshlennost', 1969. - № 3.*
3. Zherebilov N.I., Kibkalo L.I. *Kachestvo kozhevennogo syrya krupnogo rogatogo kota // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2009. - № 4. – S.63-68.*
4. E'tkin Ya.S. *Kachestvo kozhevennogo syrya i kozh skota kalmyczkoj porody // Zhivotnovodstvo. – 1969. - № 9.*
5. Rostovcev N.F., Cherkashhenko I.I. *Promyshlennoe skreshhivanie v skotovodstve. - M.: Kolos, 1971. – 280 s.*
6. E'tkin Ya.S. *Izmenenie struktury shkur kalmyczkogo skota v zavisimosti ot pola, vozrasta i urovnya kormleniya // Doklady VASXNIL. – 1970. - № 11.*
7. *Xarakteristika shkur podopytnyx bychkov / L.I. Kibkalo, T.O. Groshevskaya, N.A. Goncharova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2014. - № 1. – S.51-52.*
8. Prudov A.I., Balczanov A.I. *Vyvedenie krasno-pestroj porody molochnogo skota. - M.: Kolos, 1994. – 187 s.*

УДК 636.2.033

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ КРЫМ

ОБЛИВАНЦОВ В.В.,

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет», e-mail: vvobliv@yandex.ru.

Реферат. Изучены особенности формирования отрасли специализированного мясного скотоводства в Республике Крым. Мясное скотоводство региона представлено животными пяти специализированных пород: абердин-ангусской, лимузинской, герефордской, санта-гертруда и калмыцкой. Проведено сравнительное изучение пробонитированных животных мясных пород. По высоте в крестце в возрасте 205 дней преимущество было у бычков абердин-ангусской и лимузинской пород, а у бычков породы санта-гертруда этот показатель был наименьшим. В возрасте 3-4 лет наибольшей живой массой отличались коровы абердин-ангусской породы, которые превосходили животных лимузинской породы и породы санта-гертруда на 3,6-21,4%. Также коровы абердин-ангусской породы по живой массе в данном возрасте превышали минимальные требования бонитировки животных по живой массе класса элита-рекорд на 8,0-10,7%. Лучшей молочностью характеризовались коровы лимузинской породы (212-218 кг), которые превышали животных абердин-ангусской породы и породы санта-гертруда на 3,3-13,8%. Воспроизводительная способность маточного поголовья абердин-ангусской, лимузинской пород и породы санта-гертруда была низкой, о чем свидетельствует живая масса телок при первом осеменении (300-335 кг). Разработаны научные подходы и практические мероприятия развития специализированного мясного скотоводства в Республике Крым, включающие проведение зоотехнических, физиологических и биохимических исследований, а также производственных опытов в стадах специализированных мясных пород, определение показателей мясной продуктивности. Это позволит установить адаптационную способность животных разводимых мясных пород в регионе, разработать систему породного районирования специализированного мясного скота и наиболее оптимальную технологию производства говядины, рационально использовать породные ресурсы.

Ключевые слова: мясной скот, порода, селекция, технология, адаптационная способность, мясная продуктивность.

SCIENTIFIC AND PRACTICAL FOUNDATIONS OF THE DEVELOPMENT OF SPECIALIZED BEEF CATTLE BREEDING IN THE REPUBLIC OF CRIMEA

OBLIVANTSOV V.V.,

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Professor of the Sevastopol State University, e-mail: vvobliv@yandex.ru.

Essay. The features of the formation of the specialized meat cattle breeding industry in the Republic of Crimea have been studied. The meat cattle breeding of the region is represented by animals of five specialized breeds: Aberdeen Angus, Limousin, Hereford, Santa Gertrudis, and Kalmyk. A comparative study of bonitation-tested animals of meat breeds was carried out. At the height at the withers at the age of 205 days, the advantage was with Aberdeen Angus and Limousin bulls, while the Santa Gertrudis breed bulls had the lowest value. At the age of 3-4 years, the highest live weight was observed in Aberdeen Angus cows, which exceeded the animals of the Limousin breed and Santa Gertrudis breed by 3.6-21.4%. Also, Aberdeen Angus cows by live weight in this age group exceeded the minimum bonitation requirements for live weight of the elite-record class by 8.0-10.7%. The best milk yield was characterized by Limousin cows (212-218 kg), which exceeded Aberdeen Angus and Santa Gertrudis breed animals by 3.3-13.8%. The reproductive capacity of the maternal livestock of Aberdeen Angus, Limousin breeds, and Santa Gertrudis breed was low, as evidenced by the live weight of heifers at the first insemination (300-335 kg). Scientific approaches and practical measures for the development of specialized meat cattle breeding in the Republic of Crimea have been developed, including the conduct of zootechnical, physiological, and biochemical research, as well as production experiments in herds of specialized meat breeds, determining meat productivity indicators. This will allow determining the adaptive ability of animals of bred meat breeds in the region, developing a system of breed zoning for specialized meat cattle, and the most optimal technology for beef production, rationally using breed resources.

Keywords: beef cattle, breed, breeding, technology, adaptive ability, meat productivity.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Введение. Основной задачей развития сельского хозяйства является обеспечение продовольственной безопасности страны. В отрасли животноводства важное место занимает специализированное мясное скотоводство, предназначенное для производства высококачественной говядины. От эффективности функционирования отрасли мясного скотоводства во многом зависят объемы производства говядины и обеспечение населения ценной говядиной.

В настоящее время Российская Федерация находится на девятом месте в мире по уровню производства говядины от специализированных мясных пород скота. В последние десятилетия в стране увеличивается количество поголовья мясных пород животных, наблюдается рост производства говядины в хозяйствах всех категорий, за исключением хозяйств населения. Этому способствовали меры государственной поддержки и использование специализированных пород скота мясного направления продуктивности [1.- С.4-5]. В стране сформирована племенная база мясного скотоводства на основании отечественных пород скота и завезенных генетических ресурсов, построены современные откормочные предприятия по производству высококачественной говядины [2.- С.69].

Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 г. предусмотрено, что мясной подкомплекс должен развиваться на инновационной основе с использованием лучших отечественных и зарубежных технологий, селекционных достижений. Приоритетное направление в развитии должно получить специализированное мясное скотоводство [3]. Наряду с совершенствованием технологии выращивания и откорма скота особое внимание должно уделяться генетическому совершенствованию существующих пород и максимальному использованию потенциала их мясной продуктивности. Генетическое разнообразие пород позволяет эффективно проводить селекцию [4.- С.137-138].

Развитие специализированного мясного скотоводства во многих регионах страны будет способствовать увеличению производства говядины, занятости населения и устойчивому развитию сельских территорий. В связи с этим, изучение современного состояния и разработка научно-практических основ развития специализированного мясного скотоводства в Республике Крым является актуальным.

Материал и методика исследования. Цель исследования – оценка современного состояния, разработка научных подходов и практических мероприятий развития специализированного мясного скотоводства в Республике Крым. Задачи исследования: изучение особенностей формирования хозяйств по разведению мясного скота, оценка хозяйственно-полезных признаков животных разных пород крупного рогатого скота мясного направле-

ния продуктивности, определение направлений научных исследований и разработка практических мероприятий по развитию специализированного мясного скотоводства в регионе.

Объект исследования – животные специализированных мясных пород Республики Крым. Предмет исследования – хозяйственно-полезные признаки животных мясных пород и организационно-технологические условия функционирования отрасли мясного скотоводства в регионе. Были использованы материалы Ежегодников по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации за 2020-2021 гг. ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела» (в целом по стране и по всем сельхозпредприятиям Республики Крым) [5, 6]. Использовались нормативно-правовые акты, литературные источники и собственные наблюдения.

Результаты исследования. Агропромышленный комплекс Республики Крым обеспечивает продовольственную безопасность и развитие сельских территорий региона. По данным Крымстата, за период 2017-2021 гг. ежегодное производство мяса (в живом весе) составляло 131,8-154,9 тыс. т. В сельскохозяйственных организациях было произведено 61,9% мяса, хозяйства населения – 35,7%, в крестьянских (фермерских) хозяйствах и индивидуальными предпринимателями – 2,4%. В 2021 г. в структуре производства мяса по видам животных на долю мяса крупного рогатого скота приходилось 10,7%, свиней – 20,1%, птицы – 66,2%, овец и коз – 2,8%, прочих животных – 0,2% [7].

Развитие мясного скотоводства основывается на правильном выборе пород для разведения в конкретных природно-климатических условиях с учетом акклиматизационных способностей животных [8. - С.213]. Акклиматизация пород происходила на протяжении нескольких поколений. Сложные физиолого-биохимические адаптивные изменения в процессе акклиматизации пород успешно протекают при надлежащем кормлении и содержании животных [9.- С.238]. Создание отрасли мясного скотоводства в регионе предполагает дальнейшую специализацию и отработку технологии производства говядины [10.- С.23].

Отрасль специализированного мясного скотоводства в Республике Крым формируется путем завоза животных мясных пород из других регионов страны. Так, в 2020-2021 гг. было завезено 1242 головы молодняка герефордской и абердин-ангусской пород из Воронежской, Нижегородской, Калужской, Ивановской областей, а также из Кабардино-Балкарской Республики. В настоящее время эти породы животных разводят семь хозяйств. В 2022 г. было завезено 125 голов мясного скота калмыцкой породы. По состоянию на 01.07.2022 поголовье специализированного мясного скота в сельскохозяйственных организациях

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

региона составляло более 1,8 тыс. голов, в том числе 0,7 тыс. коров. Мясные породы крупного рогатого скота содержатся в открытых условиях в Бахчисарайском, Джанкойском и Белогорском районах [11]. Таким образом, на начало 2023 года мясное скотоводство Республики Крым представлено животными пяти специализированных пород: абердин-ангусской, лимузинской, герфордской, санта-гертруда и калмыцкой.

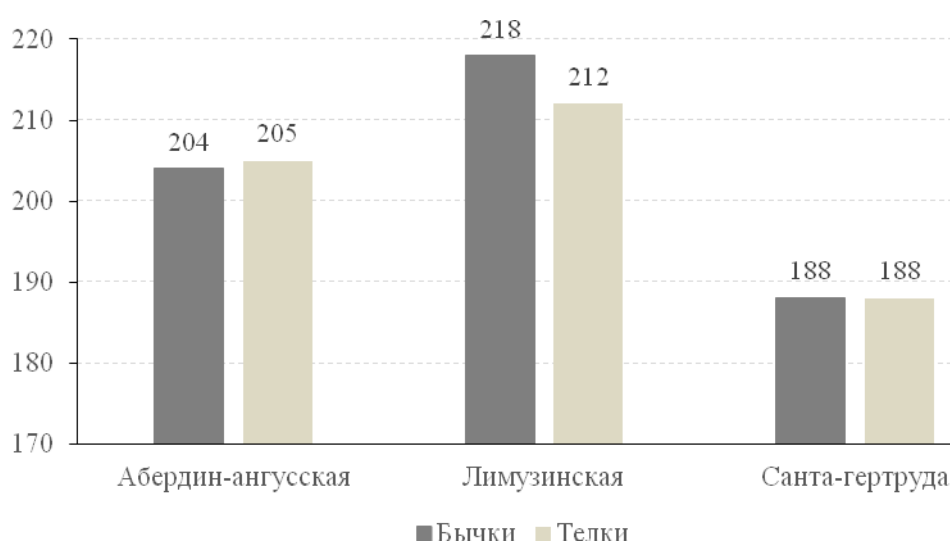
В настоящее время не все завезенные в регион животные мясных пород оценены по комплексу признаков. На основании бонитировки за 2021 г. установлено, что общая численность мясного скота трех пород в семи хозяйствах региона составила 1453 головы, в том числе быки-производители – 16 голов, коровы – 573 головы [6]. Из общей численности пробонитированного мясного скота животные абердин-ангусской породы составляли 68,4%, лимузинской – 23,5%, породы санта-гертруда – 8,1%. Все животные были чистопородными и IV поколения. К классу элита-рекорд и элита было отнесено животных: абердин-ангусской породы – 86,2%, лимузинской – 82,7%, породы санта-гертруда – 51,7%.

В разрезе изучаемых мясных пород региона по высоте в крестце в возрасте 205 дней преимущество было у бычков абердин-ангусской и лимузинской пород (99-100 см), а наименьшим этот показатель отмечен у бычков породы санта-гертруда (87 см). Коровы абердин-ангусской породы имели наибольшую живую массу в возрасте трех лет (487 кг) и четырех лет (524 кг), что выше показателей животных лимузинской породы соответственно на 7,6% и 3,6%, породы санта-гертруда – на 18,7% и 21,4%. Коровы абердин-ангусской породы по живой массе в возрасте 3-4 года превышали мини-

мальные требования бонитировки животных по живой массе класса элита-рекорд на 8,0-10,7%. Коровы лимузинской породы по живой массе в разрезе возрастов преимущественно соответствовали классу элита, а живая масса коров породы санта-гертруда была ниже требований, установленных для животных II класса, за исключением возраста пять лет и старше.

В Республике Крым средняя живая масса коров специализированных мясных пород в возрасте трех лет составляла 462 кг, четырех лет – 494 кг, пяти лет и старше – 550 кг, высота в кресте, соответственно, 130, 133 и 138 см. По сравнению со всеми мясными породами крупного рогатого скота страны, живая масса мясных коров в разные возрастные периоды была меньше на 1,8-8,2%. Однако, по высоте в крестце в возрасте 4-5 лет и старше коровы мясных пород региона незначительно (на 1,5-2,9%) превышали средние показатели животных по стране.

Молочность коров мясных пород является селекционным признаком и критерием оценки привесов живой массы молодняка на подсосе. Результаты оценки молочности полновозрастных коров мясных пород по всем сельскохозяйственным организациям за 2021 г. представлены на рисунке 1. В разрезе пород лучшей молочностью обладали коровы лимузинской породы, которые превышали по этому показателю животных абердин-ангусской породы и породы санта-гертруда на 3,3-13,8%. Наименьший показатель молочности установлен по породе санта-гертруда, который был менее 200 кг. Следует отметить, что по молочности коровы мясных пород региона превышали средние показатели молочности коров по стране на 0,9-3,0%.



Источник: составлено по [6]

Рисунок 1 – Средняя молочность полновозрастных коров мясных пород, кг

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Воспроизводительная способность маточного поголовья животных специализированных мясных пород в регионе в 2021 г. была низкой и не в полной мере соответствовала установленным зоотехническим требованиям. Так, живая масса телок абердин-ангусской породы при первом осеменении составила 331 кг, лимузинской породы – 335 кг, породы санта-гертруда – 300 кг, возраст первого осеменения, соответственно, 13 мес., 15 мес. и 16 мес. В целом, живая масса при первом осеменении телок специализированных мясных пород Республики Крым, по сравнению со всеми мясными породами страны, была меньше на 14,0%.

С учетом проведенного анализа современного состояния мясного скотоводства в Республике Крым разработаны научно-практические направления развития специализированного мясного скотоводства в регионе. Научные основы развития мясного скотоводства заключаются в том, что научным организациям целесообразно провести исследования адаптационной способности завезенных животных мясных пород в новых экологических и технологических условиях, организовать проведение научно-производственных опытов по выращиванию, откорму и оценке мясной продуктивности животных. Важным является изучение уровня резистентности, оценка роста и развития, экстерьерных особенностей животных, анализ генеалогической структуры стад специализированных мясных пород скота и расчет селекционно-генетических параметров.

Оценка продуктивных и адаптационных качеств животных только по зоотехническим показателям является недостаточной. Необходимо применить гистологические, физиологические и биохимические методы исследований [12.- С.3]. Следует изучить особенности терморегуляции и этологические показатели животных специализированных мясных пород в регионе, их пригодность к содержанию в капитальных животноводческих помещениях и в сооружениях облегченного типа.

Стратегией развития Республики Крым до 2026 г. предусмотрено строительство ферм по разведению мясного скота в Бахчисарайском, Белогорском, Джанкойском, Красногвардейском, Краснопереконском, Ленинском, Нижнегорском, Первомайском, Сакском, Симферопольском и Советском районах [13]. Эти районы относятся к степной природной зоне, которая представлена равнинным рельефом. Регион также характеризуется наличием разных агроклиматических районов, поэтому с оценкой адаптационной способности животных целесообразно разработать систему породного районирования специализированного мясного скота, что позволит более рационально использовать породные ресурсы. Также, следует провести экономическую оценку мясных пород крупного рогатого скота.

Практические основы развития специализированного мясного скотоводства заключаются в создании наиболее оптимальных условий для реализации генетического потенциала мясной продуктивности завезенных пород животных и их потомства в новых природно-климатических и технологических условиях. Поэтому, необходимо улучшить кормовую базу для мясного скота через расширение площадей пастбищ и сенокосов, повышение урожайности кормовых культур и обеспечение животных всеми видами кормов с учетом зоотехнических требований.

В Республике Крым учеными предлагаются способы уменьшения расходов в мясном скотоводстве путем применения ресурсосберегающих технологий: улучшение пастбищ; введение в севооборот культур для производства сочных и грубых кормов, которым требуется меньшее количество осадков; использование нетрадиционных кормов (отходов перерабатывающих производств растительного сырья); разведение животных с высоким генетическим потенциалом и применение искусственного осеменения [14.- С.12-15].

Необходимо правильно организовать селекционно-племенную работу с мясным скотом, внедрить современные методы селекции и оценки племенной ценности животных в каждом хозяйстве. Также, во всех хозяйствах, которые разводят мясные породы скота, следует ежегодно проводить бонитировку животных, использовать компьютерную программу «МясПлем» для оценки животных и зоотехнической отчетности.

Следует уделить внимание проведению мероприятий по улучшению воспроизводительной способности и повышению мясной продуктивности животных. Важной задачей является увеличение поголовья животных через направленное выращивание молодняка для комплектования собственных стад и реализации другим хозяйствам. В регионе необходимо создать племенные репродукторы мясного скота.

Региональному информационно-селекционному центру необходимо обеспечить сопровождение процесса разведения специализированного мясного скота в каждом хозяйстве. Также, хозяйствам, занимающимся мясным скотоводством, следует расширить сотрудничество с Селекционно-генетическим центром по мясным породам скота, породными ассоциациями мясного скота, Национальным союзом производителей говядины, ответственными государственными структурами.

В Республике Крым целесообразно создать Региональный селекционно-технологический центр мясных пород, что позволит координировать работу по разведению мясных пород крупного рогатого скота с привлечением научных учреждений и специалистов породных ассоциаций и тем самым проводить целенаправленную селекционно-племенную работу, эффективно осуществлять

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

кормление, содержание, воспроизводство, выращивание и откорм животных.

Выводы. В Республике Крым формируется отрасль специализированного мясного скотоводства путем завоза животных мясных пород крупного рогатого скота из других регионов Российской Федерации. Мясное скотоводство региона представлено животными пяти специализированных пород: абердин-ангусской, лимузинской, герфордской, санта-гертруда и калмыцкой.

Проведено сравнительное изучение пробонитированных животных абердин-ангусской, лимузинской пород и породы санта-гертруда. Преимущество по росту и развитию было у бычков абердин-ангусской и лимузинской пород. Наибольшей живой массой возрасте 3-4 лет отличались коровы абердин-ангусской породы, которые превосходили животных лимузинской породы и породы санта-гертруда на 3,6-21,4%. Лучшей молочностью характеризовались коровы лимузинской породы.

Воспроизводительная способность маточного поголовья абердин-ангусской, лимузинской пород и породы санта-гертруда была низкой, что объясняется приспособительными реакциями организма завезенных животных и их потомства к новым природно-климатическим и технологическим условиям.

С учетом современного состояния мясного скотоводства в Республике Крым разработаны научно-практические основы дальнейшего развития отрасли в регионе, включающие научные исследования, а также организационные, селекционные и технологические мероприятия. На основании полученных результатов целесообразно разработать систему породного районирования специализированного мясного скота и оптимальную технологию производства говядины, что позволит создать наилучшие условия для реализации генетического потенциала мясной продуктивности животных в хозяйствах региона.

Список использованных источников

1. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации / И.М. Дунин, Д.В. Бутусов, Г.Ф. Сафина и др. // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2022. – С. 3-16.
2. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота специализированных мясных пород отечественной селекции: науч. аналит. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуков, Т.Н. Кузьмина, А.И. Тихомиров. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.
3. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=144190&dst=103200#NRQkIZTcaL4d8НАН> (дата обращения: 10.02.2023).
4. Кибкало Л.И., Бугаев С.П., Бугаева О.А. Состояние и инновационное развитие мясного скотоводства в Центрально-Черноземном регионе // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – №7. – С. 135-138.
5. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2020 год). – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2021. – 384 с.
6. Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2021 год). – М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2022. – 218 с.
7. Валовая продукция сельского хозяйства по Республике Крым (предварительные данные). 2022 год. – 11 с. Официальный сайт: Управление Федеральной службы государственной статистики по Республике Крым и г. Севастополю (Крымстат) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://crimea.gks.ru/storage/mediabank/ИАМ%20%20пред%20ВП.pdf> (дата обращения: 10.02.2023).
8. Породное районирование специализированного мясного скота в зоне Белорусского Полесья / В.И. Леткевич, С.А. Петрушко, С.В. Сидунов и др. // Зоотехническая наука Беларуси. – 2010. – Том 45. – №1. – С. 212-220.
9. Чугунов В.А. Научные и прикладные основы развития скотоводства Республики Саха (Якутия): монография. – Якутск: АГАТУ, 2021. – 304 с.
10. Гармаев Д.Ц. Мясное скотоводство и производства говядины в Республике Бурятия: монография. – Улан-Удэ: Бурятская ГСХА им. В.Р. Филиппова, 2021. – 172 с.
11. Министерство сельского хозяйства Республики Крым: официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://msh.rk.gov.ru/> (дата обращения: 10.02.2023).
12. Еременко В.И., Обливанцов В.В. Методы селекции и биологический потенциал крупного рогатого скота. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2004. – 332 с.
13. Закон Республики Крым «О стратегии социально-экономического развития Республики Крым до 2030 года» (Принят Государственным Советом Республики Крым 28.12.2016) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://crimea.gov.ru/textdoc/ru/7/act/352z.pdf> (дата обращения: 15.02.2023).
14. Практика ведения мясного скотоводства в Российской Федерации и за рубежом. Перспективы развития отрасли для Республики Крым / Е.Н. Усманова, П.С. Остапчук, В.А. Уппе, Т.А. Куевда. – Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2021. – 102 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sostoyanie myasnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii / I.M. Dunin, D.V. Butusov, G.F. Safina i dr. // Ezhegodnik po plemennoj rabote v myasnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2021 god). – M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2022. – S. 3-16.
2. Analiz sostoyaniya i perspektivy` uluchsheniya geneticheskogo potenciala krupnogo rogatogo skota specializirovanny`x myasny`x porod otechestvennoj selekcii: nauch. analit. obzor / V.F. Fedorenko, N.P. Mishurov, T.N. Kuz`mina, A.I. Tixomirov. – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2019. – 80 s.
3. Prognoz dolgosrochnogo social`no-e`konomicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii na period do 2030 goda (razrabotan Mine`konomrazvitiya Rossii) [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=144190&dst=103200#NRQkIZTcaL4d8HAH> (data obrashheniya: 10.02.2023).
4. Kibkalo L.I., Bugaev S.P., Bugaeva O.A. Sostoyanie i innovacionnoe razvitie myasnogo skotovodstva v Central`no-Chernozemnom regione // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. – 2022. – №7. – S. 135-138.
5. Ezhegodnik po plemennoj rabote v myasnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2020 god). – M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2021. – 384 s.
6. Ezhegodnik po plemennoj rabote v myasnom skotovodstve v xozyajstvax Rossijskoj Federacii (2021 god). – M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2022. – 218 s.
7. Valovaya produkcija sel`skogo xozyajstva po Respublike Kry`m (predvaritel`ny`e dannye). 2022 god. – 11 s. Oficiz. sajt: Upravlenie Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Respublike Kry`m i g. Sevastopolyu (Kry`mstat) [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://crimea.gks.ru/storage/mediabank/IAM%20%20pred%20VP.pdf> (data obrashheniya: 10.02.2023).
8. Porodnoe rajonirovanie specializirovannogo myasnogo skota v zone Belorusskogo Poles`ya / V.I. Letkevich, S.A. Petrushko, S.V. Sidunov i dr. // Zootexnicheskaya nauka Belarusi. – 2010. – Tom 45. – №1. – S. 212-220.
9. Chugunov V.A. Nauchny`e i prikladny`e osnovy` razvitiya skotovodstva Respubliki Saxa (Yakutiya): monografiya. – Yakutsk: AGATU, 2021. – 304 s.
10. Garmaev D.Cz. Myasnoe skotovodstvo i proizvodstva govyadiny` v Respublike Buryatiya: monografiya. – Ulan-Ude`: Buryatskaya GSXA im. V.R. Filippova, 2021. – 172 s.
11. Ministerstvo sel`skogo xozyajstva Respubliki Kry`m: oficiz. sajt [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://msh.rk.gov.ru/> (data obrashheniya: 10.02.2023).
12. Eremenko V.I., Oblivanczov V.V. Metody` selekcii i biologicheskij potencial krupnogo rogatogo skota. – Kursk: Izd-vo Kursk. gos. s.-x. ak., 2004. – 332 s.
13. Zakon Respubliki Kry`m «O strategii social`no-e`konomicheskogo razvitiya Respubliki Kry`m do 2030 goda» (Prinyat Gosudarstvenny`m Sovetom Respubliki Kry`m 28.12.2016) [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <http://crimea.gov.ru/textdoc/ru/7/act/352z.pdf> (data obrashheniya: 15.02.2023).
14. Praktika vedeniya myasnogo skotovodstva v Rossijskoj Federacii i za rubezhom. Perspektivy` razvitiya otrasli dlya Respubliki Kry`m / E.N. Usmanova, P.S. Ostapchuk, V.A. Uppe, T.A. Kuevda. – Simferopol`: IT «ARIAL», 2021. – 102 s.

УДК 636.084.522:6936.237.23:636.22/.28

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТКОРМА СИММЕНТАЛЬСКИХ БЫЧКОВ
РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТИПОВ**

ГЛУШЕНКО А.С.,
аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА

КИБКАЛО Л.И.,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры частной зоотехнии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru.

БУГАЕВ С.П.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей зоотехнии,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: edelveis1997@yandex.ru.

МИРОШНИЧЕНКО О.Н.,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА,
e-mail: miroshnichenko.olia@mail.ru.

Реферат. Исследования проведены на трёх группах бычков симментальской породы по 12 голов в каждой. В первой группе были животные молочного производственного типа, во второй – молочно-мясного, в третьей – мясо-молочного. Бычков выращивали и откармливали до 18 месячного возраста. В течение опыта изучали весовой и линейный рост животных, продуктивные показатели, эффективность откорма. За время опыта бычки всех трёх групп потребили примерно одинаковое количество кормов при несущественной разнице. На каждую кормовую единицу приходилось 106,4-106,9 г переваримого протеина. В полуторагодовалом возрасте бычки имели живую массу 459,8 кг; 472,0; 513,5 кг, соответственно, по группам. В конце опыта провели контрольный убой бычков по три головы из каждой группы и рассчитали эффективность откорма животных. Установлено, что более эффективно откармливать животных мясо-молочного производственного типа. Рентабельность при этом составляла 29,8%.

Ключевые слова: симментальская порода, бычки, производственные типы, эффективность откорма.

**EFFICIENCY OF FATTENING OF SIMMENTAL BULLS OF DIFFERENT
PRODUCTION TYPES**

GLUSHENKO A.S.,
postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy of the Kursk State Agricultural Academy.

KIBKALO L.I.,
Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Professor of the Department of Private Animal Science, Kursk State Agricultural Academy,
e-mail: kibkaloli2009@rambler.ru.

BUGAEV S.P.,
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of General Animal Science, Kursk State Agricultural Academy
e-mail: edelveis1997@yandex.ru.

MIROSHNICHENKO O.N.,
Candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of private animal science, Kursk state agricultural academy, e-mail: miroshnichenko.olia@mail.ru.

Essay. The studies were carried out on three groups of bulls of the Simmental breed of 12 heads each. In the first group there were dairy-type animals, in the second - dairy-meat, in the third - meat-dairy. Bulls were raised and fattened up to 18 months of age. During the experiment, the weight and linear growth of animals, productive indicators, and fattening efficiency were studied. During the experiment, the bulls of all three groups consumed approximately the same amount of feed with an insignificant difference. For each feed unit there were 106.4-106.9 g of digestible protein. At the age of one and a half years, the bulls had a live weight of 459.8 kg; 472.0; 513.5 kg, respectively, by groups. At the end of the experiment, a control slaughter of bulls with three heads from each group was carried out and the effectiveness of animal fattening was calculated. It has been es-

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

established that it is more effective to fatten animals of meat and dairy production type. The profitability at the same time is 29.8%.

Keywords: Simmental breed, gobies, production types, fattening efficiency.

Введение. Проведенные в последние годы многими учеными исследования показывают, что наиболее эффективен откорм животных комбинированных пород, у которых размеры тела удачно сочетаются с высокой мясной продуктивностью. Одной из таких пород является симментальская, которую разводят во многих странах. Живая масса полновозрастных коров 650-680 кг, средняя молочная продуктивность 4-4,5 т молока жирностью 3,7-3,8%. Высокая молочность способствует высокой энергии роста молодняка. Исследователей привлекает в этих животных, прежде всего, неприхотливость к условиям внешней среды, высокая молочность и достаточно хорошая мясная продуктивность. Среднесуточные приросты молодняка при откорме превышают 1 кг.

Несмотря на потребность бычков симментальской породы в высоком кормлении (на 7-8% выше, чем у бычков черно-пестрой породы), затраты кормов на единицу прироста живой массы у них на 5-12% ниже, а продуктивность на 8-10% выше. В связи с этим, многие селекционеры стремятся улучшить убойный выход и морфологический состав туши, выход наиболее привлекательных для покупателей поясничной и задней частей, выход мякоти, оплату корма приростами [1].

М.Д. Дедов [2] в своих исследованиях отмечал, что совершенствование откормочных и мясных качеств симментальского скота должно идти как путём чистопородного разведения, так и путём промышленного скрещивания со специализированными мясными породами. Причём для скрещивания с быками-производителями мясных пород следует использовать тех коров, от которых не получают достаточное количество молока, то есть низкопродуктивных.

Мясную продуктивность бычков и кастратов изучали многие исследователи [3, 4, 5, 6, 7, 8] в разных эколого-климатических условиях. Тем не менее, порода продолжает совершенствоваться. Кроме того, изучение роста и развития симментальских бычков в Центрально-Чернозёмном и других регионах, убойных показателей, качества мяса, эффективности выращивания и откорма в различные возрастные периоды проведено недостаточно. В связи с этим изучаемая тематика является на сегодняшний день актуальной и своевременной.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на трёх группах симментальских бычков разных производственных типов. В первой группе были животные молочного типа, во второй – молочно-мясного, в третьей – мясо-молочного. Бычков выращивали и откармливали до полуторагодовалого возраста. В конце опыта (18 мес.) провели контрольный убой бычков, изучили мясную продуктивность и рассчитали эффективность откорма животных симментальской породы разных производственных типов.

Результаты исследований. Проведенная оценка экономической эффективности выращивания бычков симментальской породы разных типов в условиях Центрально-Черноземной зоны до 18 месячного возраста позволила определить себестоимость выращивания одной головы, выручку от реализации, прибыль, уровень рентабельности.

В стоимость выращивания входят затраты на корма, зарплату, общехозяйственные и общепроизводственные расходы. В таблице 1 представлена структура затрат и себестоимость 1 ц прироста при выращивании и откорме бычков до полуторагодовалого возраста.

Таблица 1 – Структура затрат и себестоимость 1ц прироста подопытных бычков

Показатель	Производственные типы					
	молочный		молочно-мясной		мясо-молочный	
	руб.	%	руб.	%	руб.	%
Зарплата	10604	19,8	11006	20,2	11112	19,9
Стоимость кормов	29940	55,9	30132	55,3	31045	55,6
Амортизационные расходы	1392	2,6	1471	2,7	1507	2,7
Текущий ремонт	1606	3,0	1689	3,1	1675	3,0
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы	5302	9,9	5993	11,0	5583	10,0
Прочее	4713	8,8	4195	7,7	4514	8,8
Всего	53560	100	54489	100	55837	100
Прирост, кг	429,8		440,8		482,8	
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	124,6		123,6		116,0	
Масса при снятии с откорма, кг	459,8		472,0		513,5	
Масса при рождении, кг	30,0		31,2		31,5	
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	250		250		250	

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 2 – Эффективность выращивания бычков

Показатель	Производственные типы		
	молочный	молочно-мясной	мясо-молочный
Живая масса 1 гол., кг	459,8	472,0	513,5
Затраты на выращивание, руб.	53560	54489	55837
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	250	250	250
Выручка от реализации, руб.	114950	118000	128375
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	124,6	123,6	116,0
Прибыль от реализации, руб.	61390	63511	72538
Рентабельность, %	14,6	16,5	29,8

Из таблицы 1 видим, что на заработную плату в абсолютном выражении несколько больше израсходовано в группе молочно-мясного производственного типа. В среднем удельный вес затрат по группам на зарплату составил 19,8-20,2%. На корма затраты по группам практически одинаковы. Себестоимость 1 ц прироста ниже в группе мясо-молочного типа.

После откорма бычков и реализации их на мясе мы рассчитали прибыль и рентабельность.

Полученные нами материалы представлены в таблице 2.

Выращивание бычков симментальской породы до высоких весовых кондиций с реализацией в 18 месячном возрасте оказалось экономически выгодным. Прибыль составила от продажи 1 головы 61,3-72,5 тыс. руб. при уровне рентабельности 14,6-29,8%.

Таким образом, более эффективно выращивать и откармливать животных мясо-молочного произ-

водственного типа. В то же время при откорме бычков других производственных типов сельхозпредприятия также получает прибыль.

Выводы. При выращивании и откорме бычков симментальской породы разных производственных типов сельхозпредприятие получает прибыль. В то же время более эффективно откармливать животных мясо-молочного типа. Рентабельность при этом составляла 29,8%.

Молодняк целесообразно откармливать до 18-месячного возраста и достижения живой массы 459-513 кг. Более эффективно откармливать бычков мясо-молочного производственного типа, так как при одинаковых условиях содержания и кормления они к полуторагодовалому возрасту достоверно превышают сверстников по живой массе.

В перспективе исследования будут направлены на изучение влияния принадлежности животных к разным производственным типам на их живую массу и продуктивные показатели.

Список использованных источников

1. Черкашенко И.И., Руденко Н.П. Межпородное скрещивание крупного рогатого скота. - М., Россельхозиздат, 1978. – 364 с.
2. Дедов М.Д. Симментальский и сычевский скот. – М.: «Колос», 1975. – 319 с.
3. Спивак М.Г. Повышение продуктивности скота палево-пёстрых пород. – М., Россельхозиздат, 1983. – 190 с.
4. Кибкало Л.И. Продуктивность красно-пёстрых и помесных бычков // Животноводство России. - 2022. - №2. – С.51-53.
5. Шошина Ю.В., Прохоров И.П., Калмыкова О.А. Послеубойные показатели и качество мяса симментальских бычков, выращенных при разных технологиях содержания // Зоотехния. – 2023. - № 1. – С.18-21.
6. Прохоров И.П., Лукьянов В.Н., Пикуль А.Н. Рост, развитие и мясная продуктивность бычков симментальской породы и её помесей с герефордской и шаролежской // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2014. – Вып. 4. – С.74-89.
7. Кибкало Л.И. Оценка полноты туш чистопородных и помесных бычков // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. - 2021. - Т.10. - №1. – С.222-225.
8. Шевхужев А.Ф., Улимбашева Р.А., Улимбашев М.Б. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. - №3. – С.95-109.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Cherkashhenko I.I., Rudenko N.P. Mezhpородное skreshhivanie krupnogo roगतого skota. - M., Rossel`zozizdat, 1978. – 364 s.
2. Dedov M.D. Simmental`skij i sy`chevskij skot. – M.: «Kolos», 1975. – 319 s.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

3. Spivak M.G. Povyshenie produktivnosti skota palevo-pyostryx porod. – M., Rossel'-hozizdat, 1983. – 190 s.
4. Kibkalo L.I. Produktivnost' krasno-pyostryx i pomesnyx bychkov // Zhivotnovodstvo Rossii. - 2022. - №2. – S.51-53.
5. Shoshina Yu.V., Proxorov I.P., Kalmykova O.A. Poslebojny'e pokazateli i kachestvo myasa simmental'skix bychkov, vy'rashennyx pri raznyx texnologiyax sodержaniya // Zootexniya. – 2023. - № 1. – S.18-21.
6. Proxorov I.P., Lukyanov V.N., Pikul' A.N. Rost, razvitie i myasnaya produktivnost' bychkov simmental'skoj porody i eyo pomesej s gerefordskoj i sharolezskoj // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2014. – Vy'p. 4. – S.74-89.
7. Kibkalo L.I. Ocenka polnomyasnosti tush chistoporodnyx i pomesnyx bychkov // Sbornik nauchnyx trudov Krasnodarskogo nauchnogo centra po zootexnii i veterinarii. - 2021. - T.10. - №1. – S.222-225.
8. Shevxuzhev A.F., Ulimbasheva R.A., Ulimbashev M.B. Formirovanie myasnoj produktivnosti molodnyaka cherno-pestrogo i pomesnogo skota pri ispol'zovanii raznyx texnologij vy'rashivaniya // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. - №3. – S.95-109.

УДК 630*892:636.085/.087(571.6)

ЗАГОТОВКА ВЕТОЧНОГО КОРМА НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

ШЕМЯКИНА А.В.,

кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ФБУ «ДальНИИЛХ», Ashem777@mail.ru.

ТАРХАНОВ В.М.,

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФБУ «ДальНИИЛХ».

Реферат. Недревесные ресурсы являются важным аспектом использования лесов, способствующие решению проблемы занятости сельского населения и повышению доходности лесного хозяйства. Использование лесных ресурсов выгодно как с экономической стороны, так и с социальной, и экологической. В статье приводятся исследования по продуктивности, способам заготовке и хранению веточного корма, идущий в пищу животным. Приведён породный состав деревьев и кустарников, пригодных для заготовки веточного корма. Приведены материалы по нормативам заготовки веточного корма со стоящих деревьев за 1 час работы секатором одним человеком.

Ключевые слова: Дальний Восток, веточный корм, породный состав, продуктивность.

TWIGLET FORAGE HARVESTING IN THE FAR EAST

SHEMYAKINA A.V.,

candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Far East Forestry Research Institute, Ashem777@mail.ru.

TARKHANOV V.M.,

candidate of Biological Sciences, senior Researcher, Far East Forestry Research Institute.

Essay. Non-wood resources are an important aspect of forest use, contributing to solving the problem of rural employment and increasing the profitability of forestry. The use of forest resources is beneficial both from the economic side, and from the social and environmental side. The article presents research on productivity, method of harvesting and storage of branch feed, which is used for animal food. The species composition of trees and shrubs suitable for harvesting branch feed is given. The materials on the standards of harvesting branch feed from standing trees for 1 hour of work with a pruner by one person are given.

Keywords: Far East, branch feed, breed composition, productivity.

Введение. Заготовка веточного корма с целью кормления разводимых в хозяйствах животных – достаточно давний опыт для России. Еще в 1934 г имеются сноски об использовании этого направления в хозяйствовании [1]. Заготовка веточного корма производится со срубленных деревьев при проведении рубок главного пользования, выборочных рубок, рубок ухода, а также при спиливании низко расположенных веток без рубок деревьев и кустарников [2]. На российском Дальнем Востоке (РДВ) веточный корм – компонент питания многих разводимых в хозяйствах полезных диких животных: косуля, пятнистый олень, изюбрь, горал, кабарга, кабан, в пушном звероводстве. Он

является хорошим подспорьем и в кормлении домашнего скота: коз, кроликов, овец, коров, лошадей [3-14].

В Хабаровском крае согласно Лесному плану, заключен 1 договор аренды лесного участка для заготовки и сбора веточного корма в Оборском лесничестве (площадь – 641,0 га с ежегодным объемом – 100,0 скл. м³) [15].

Амурская и Сахалинская области, Чукотский автономный округ, согласно действующих Лесных планов дают следующие данные возможных площадей и ежегодных объемов добычи веточного корма, которые отражены в таблице 1 [16-18].

Таблица 1 – Возможные площади и ежегодные объемы добычи веточного корма

Субъект Дальнего Востока	Площади, тыс. га	Ежегодный объем, т/скл. м ³
Амурская область	н/д	16
Сахалинская область	4 982	н/д
Чукотский автономный округ	5 000	80

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Цель исследования – Исследовать продуктивность и разработать нормативы по оценке запасов недревесных лесных ресурсов Дальнего Востока (на примере веточного корма).

Объекты и методы исследования. Объект исследования – недревесное сырье веточный корм. Веточным кормом называют вспомогательный грубый корм для животных, заготавливаемый из тонких (до 1 см у среза) одно-двулетних побегов (длиной 0,5–0,7 м) древесных (в том числе и хвойных) или кустарниковых пород растительности ГОСТ 23153 78 [19]. Он считается дополнением к основному питанию, особенно в зимнее время (до 20–25 %), для домашних животных. При пушном звероводстве веточный корм гораздо больше входит в рацион питания зверей (до 40–42 %). Сено здесь потребляется меньше. Побеги веточного корма частично берутся из отходов, образующихся при рубках ухода леса в процессе расчисток земель от малоценной древесно-кустарниковой растительности.

Определение продуктивности веточного корма проводили в Хехцирском лесничестве Хабаровского края. Характеристика лесных участков для учета приводится в таблице 2.

Результаты и обсуждение. Для заготовки веточного корма на РДВ используются следующие

лиственные древесные и кустарниковые породы: клен *Acer*, осина *Populus*, липа *Tilia*, береза *Betula*, ясень *Fraxinus*, ильм *Ulmus*, лещина *Corylus* и др. (рисунки 1-3).

Молодые побеги дуба *Quercus*, ольхи *Alnus* и ивы *Salix* допускаются на корм не более 20 %. Не применяются побеги аралии *Aralia*, заманихи *Oplonanax*, элеутерококка *Eleutherococcus*, барбариса *Berberis*, облепихи *Hippophae*, шиповников *Rosa* и боярышника перистонадрезанного *Crataegus pinnatifida* Bunge., имеющие крупные колючие шипы. Ограниченное применение на РДВ должны иметь липы в связи с их большой востребованностью пчеловодством (липа Таке). Ее рубки проводить не следует. Не применяются побеги крушины *Rhamnus*, черемухи *Padus*, сирени *Syringa*, бархата *Phellodendron*, ореха маньчжурского *Juglans mandshurica* Maxim., бузины *Sambucus*, таволги *Spiraea*, рябинника *Sorbaria*, можжевельников *Juniperus*, тиса остроколючного (*Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl.), свидины *Swida*, секуринеги *Securinega*, жимолости Максимова (волчьей ягоды) *Lonicera maximowiczii* (Rupr.) Regel и других пород, содержащих в большом количестве сложные и сильные гликозиды, сапонины, горькие, дубильные вещества, смолы, пектины и алкалоиды.

Таблица 2 – Описание учетных площадок для исследования продуктивности веточного корма

Наименование древесной (кустарниковой) породы	Характеристики учетной площадки
Ильм	Средневозрастной древостой ильма японского в окрестностях села Краснореченское. Диаметр 8-9 см, высота 7,3 м, сомкнутость 0,7.
Береза плосколистная	Древостой в окрестностях села Корсаково с преобладанием березы плосколистной, ивы козьей и ивы росистой (5 Бб 3 Ик 2 Ир). Диаметр 6-7 см, высота 6-7 м, сомкнутость 0,6-0,65.
Ива росистая	Заросли в окрестностях села Краснореченское вблизи речки Матрениха с преобладанием ивы росистой, ивы Шверина, ивы козьей, ясеня маньчжурского (7 Ир, 3 ИШ + Ик, Ям) Диаметр 6-10 см, высота 6,85 м, сомкнутость 0,3 – 0,6.
Осина	Древостой в окрестностях села Краснореченское с преобладанием осины и ильма японского в первом ярусе (9 Ос 1И). Высота 13,2 м, диаметр 7-14 см, сомкнутость 0,4-0,5). Второй ярус – кустарники: рябинник рябинолистный, леспедеца двуцветная, малина сахалинская (высота 1,5-1,8 м, сомкнутость 0,6).
Лещина маньчжурская	Лес в окрестностях с. Краснореченское с преобладанием в третьем ярусе лещины маньчжурской I ярус – 5 Ос 2Яс 2Д 1И, высота 20-23 м, диаметр 25-35 см, сомкнутость 0,55. II ярус – Клен мелколистный, береза маньчжурская, дуб монгольский Высота 15-17 м, диаметр 7-14 см, сомкнутость 0,4. Кустарниковый ярус – Лещина маньчжурская > 30 %, элеутерококк колючий 12 %, жимолость Максимова, рябинник рябинолистный, черемуха обыкновенная. Высота 1,8-3,5 м, проективное покрытие 50-60 %
Ива Шверина	Заросли в окрестностях с. Краснореченское с ивой Шверина. Высота 4-4,5 м, диаметр 18 см, сомкнутость 0,4-0,45.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)



Рисунок 1 – Место сбора и собранный в тюк веточный корм ильма японского



Рисунок 2 – Место сбора и собранный в тюк веточный корм ивы росистой



Рисунок 3 – Место сбора и собранный в тюк веточной корм лещины маньчжурской

Не рационально использование на веточный корм ветви дикорастущих плодовых деревьев и кустарников (яблони *Malus*, калины *Viburnum*, боярышников *Crataegus* и малины *Rubus*, жимолости, рябины *Sorbus*, смородины *Ribes* и т.д.). Ветви этих пород охотно поедаются животными, но правильнее их использовать по большому назначению для сбора плодов и ягод. Достаточно много

и неплодовых пород деревьев и кустарников, которые больше подходят для заготовки веточного корма.

Из хвойных, применение находят пихта белокорая *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim., сосна обыкновенная *Pinus sylvestris* L., несколько видов лиственниц *Larix*, кедр корейский *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. и кедровый стланик *Pinus pumila*

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

(Pall.) Regel. Менее применима – колючая ель *Picea pungens*. Она более жесткая и хуже поедается животными. Тем не менее, применение наиболее тонких веток может быть частично предусмотрено, поскольку ель, одна из самых распростра-

ненных пород, идущих в рубку. Побеги кедр корейского допускается заготавливать через обрезку веток с невысоких деревьев. Перечень дальневосточных пород и виды рубок, с которыми связана заготовка веточного корма, показаны в таблице 3.

Таблица 3 – Породный состав деревьев и кустарников, идущих на заготовку веточного корма и виды рубок, применяемые при его заготовке на РДВ

№	Порода	Рубки главного пользования	Выборочные рубки	Рубки ухода	Обрезка веток без рубок
1	Береза даурская	+	+	+	+
2	Береза желтая	+	+	+	+
3	Береза каменная		+		+
4	Береза маньчжурская, плосколистная	+	+	+	+
5	Береза Миддендорфа			+	+
6	Береза овальнолистная				+
7	Дуб зубчатый		+		+
8	Дуб монгольский	+	+	+	+
9	Ель аянская	+	+		
10	Ель корейская	+	+		
11	Ель мелкосеменная	+	+		
12	Ива козья			+	+
13	Ива росистая			+	+
14	Ива Шверина			+	+
15	Ильм мелколистный				+
16	Ильм низкий				+
17	Ильм японский			+	+
18	Клен желтый			+	+
19	Клен мелколистный		+	+	+
20	Клен приречный		+	+	+
21	Леспедеца двуцветная			+	+
22	Лиственница даурская (Гмелина)	+	+	+	+
23	Лиственница Каяндера	+	+		+
24	Лиственница ольгинская	+	+		
25	Лещина маньчжурская			+	+
26	Лещина разнолистная			+	+
27	Липа Таке				+
28	Маакия амурская		+	+	+
29	Ольха волосистая	+	+	+	+
30	Ольха кустарниковая (ольховый стланик)				+
31	Ольха Максимовича (душекия)			+	+
32	Пихта почкочешуйная, белокоряя	+	+		+
33	Сосна корейская (кедр корейский)				+
34	Сосна обыкновенная		+	+	+
35	Сосна низкая (кедровый стланик)				+
36	Тополь дрожащий (осина)	+	+	+	+
37	Тополь душистый		+	+	+
38	Тополь корейский			+	+
39	Чубушник тонколистный				+
40	Ясень маньчжурский	+	+		+

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 4 – Нормативы обрезки веточного корма со стоящих деревьев за 1 час работы секатором одним человеком для некоторых дальневосточных пород

№	Порода	Размеры тюка (длина, ширина, высота), см	Объем тюка с учетом коэффициента уплотнения (0,7), м ³	Сырая масса тюка, кг	Объем заготовки с одного среднего дерева. куста, м ³
Лиственные					
1	Береза маньчжурская (плосколистная)	143 x 74 x 56	0,42	14,0	0,053
2	Ива росистая	134 x 64 x 51	0,31	17,5	0,062
3	Ива Шверина	110 x 84 ж 57	0,37	27,8	0,092
4	Ильм японский	120 x 56 x 45	0,21	8,5	0,03
5	Тополь дрожащий (осина)	118 x 78 x 52	0,34	17,7	0,042
Кустарники					
6	Лещина маньчжурская	125 x 72 x 53	0,35	12,1	0,024

Возможны следующие варианты укладки веточного корма при его заготовке:

1. Обвязка веток веревками или проволокой без использования оберточного материала. Это наиболее простой способ, используется при отсутствии оберточного материала. Объем заготовки для каждой увязки в этом случае оказывается меньше. Большим минусом оказывается осыпаемость обвязанных веток, что создает большое количество мусора в хранилищах.

2. Укладка веток в развернутые мешки, матерчатые тенты или рубероид с обвязкой веревками или проволокой, дающие возможность сбора веточного корма по объему в обвязанном виде до 0,3–0,4 м³. Недостаток – применяемый рубероид часто рвется. Помимо этого, рубероид предназначен не для укладки веточного корма, а для гидроизоляции и имеет в своем составе вредные вещества.

3. Укладка веток в развернутый и соединяемый материал из картонных ящиков с обвязкой веревками, либо проволокой, дающие возможность сбора веточного корма по объему в обвязанном виде до 0,3–0,4 м³. Такой прием предпочтительнее для укладки, переноски, сушки и хранения веточного корма в завязанном виде.

4. Укладка веток на специальные деревянные поддоны. Поддоны делаются из менее толстых досок (до 2–3 см), с боковыми бортиками высотой до 40 см, длиной до 1,5–1,7 м, и шириной до 1,2–1,3 м. Такие размеры позволяют укладывать веточный корм до 0,4–0,5 м³. Поддоны дают возможность ставить их один на один, не обвязывая или мало обвязывая ветки.

Можно прийти к выводу, что в настоящее время, укладка веточного корма предпочтительна на

веревки или проволоку с их последующей обвязкой с четырех сторон, объемом до 0,3–0,4 м³ с учетом коэффициента уплотнения (0,7). Плотные обвязанные тюки удобны для ручной переноски и укладки на машины для перевозки с мест заготовки к хранилищам, и позволяет переносить их и укладывать в штабеля. Этот прием позволяет обеспечить учет заготовленного веточного корма.

В таблице 4 приведены материалы исследований по нормативам заготовки веточного корма со стоящих деревьев за 1 час работы секатором одним человеком. Срезанные ветки укладываются в тент и плотно обвязываются веревкой, образуя плотно увязанный тюк веточного корма, удобный для переноски, погрузки, перевозки и последующего хранения.

Вывод. Побег веточного корма допускается собирать на лесосеках из порубочных остатков, образующихся при рубках ухода в процессе расчисток земель от малоценной древесно-кустарниковой растительности. Наибольшее значение для заготовки веточного корма имеют выборочные рубки хвойных и лиственных пород. В последнем случае, она может быть связана с операцией обрубки или обрезки сучьев. Во время рубок ухода срезаемые ветки лиственных пород часто облиственны. Наличие большого числа листьев в веточном корме существенно замедляет его сушку, а пожелтевшие листья, хоть и поедаются животными, но ухудшают качество корма. Если отдавать предпочтение выборочным, либо сплошным рубкам, то чаще приходится иметь дело с необлиственными побегами, поскольку рубки проводятся больше в поздней осени, зимнее, ранневесеннее время. Такой веточный корм проще заготавливать, сушить и хранить.

Список использованных источников

1. Сельскохозяйственный словарь – справочник / Гл. ред. А.И. Гайстер. - М.- Л., 1934.
2. Правила заготовки и сбора недревесных лесных ресурсов утверждены приказом Минприроды России от 28 июля 2020 года № 496. – [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/565780490> (дата обращения 14.03.2022).

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

3. Федина Л.А., Маслов М.В. Кормовые растения пятнистого оленя – *Cervus nippon* (Temm., 1838) на территории Уссурийского заповедника в вегетационный период // Известия Самарского научного центра Российской академии наук (Биологические ресурсы: флора). – 2010. – № 1(3). – Т. 12. – С. 841-845.
4. Коньков А.Ю., Ганзевич А.П. Оценка влияния биотехнических мероприятий на интенсивность использования веточных кормов оленьими (*Cervidae*) в окружающих станциях // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: мат-лы V Междунар. науч.-практ. конф. Секция: Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов – Иркутск: Изд-во ФГБОУ ВО «Иркутский ГАУ им. А.А. Ежовского», 2016. – С. 70-76.
5. Маслов М.В. Сезонные изменения в спектре питания и распределении пятнистого оленя – *Cervus nippon* (Temm., 1838) – на территории Уссурийского заповедника // Вестник ОГУ: Проблемы экологии Южного Урала. – 2011. – № 12(131). – Т. 12. – С. 106-108.
6. Сравнительная оценка кормовой емкости и динамики плотности копытных-дендрофагов в охотничьем хозяйстве «Нежинское» и смежном заказнике «Борисовское плато» на юго-западе Приморского края / В.В. Гапонов, Н.К. Игнатова, А.Ю. Коньков, Н.А. Чаус // Электронный журнал «Исследовано в России». – 2005. – № 228. – С. 2344-2356.
7. Гагарская Н.К. Структура зимнего рациона крупных копытных в чернопихтowo-широколиственных лесах южного Приморья // Вестник КрасГАУ (Секция: Экология). – 2013. – № 2. – С. 43-46.
8. Коньков А.Ю. Зимний веточный рацион оленей (*Cervidae*) в кедрово-широколиственных лесах Южного Сихотэ-Алиня // Известия Иркутского государственного университета (Биология. Экология). – 2015. – Т. 14. – С. 21-31.
9. Антиоксиданты растительных кормов: монография / Г.Н. Чупахина и др. – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2019. – 191 с.
10. Коноваленко Л.Ю. Использование кормовых ресурсов леса в животноводстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 52 с.
11. Эрнст Л.К., Науменко З.М., Ладинская С.И. Кормовые ресурсы леса. – М.: РАСХН, 2006. – 369 с.
12. Лесной план Еврейской автономной области за период 2019 – 2028 годы. – URL: https://eao.ru/upload/medialibrary/5ef/proekt_2018_19s.pdf (дата обращения 1.07.2019).
13. Владимиров Л.Н., Мачахтыров Г.Н., Мачахтырова В.А. Использование нетрадиционных кормов в кормлении овчубуков-гибридов снежного барана (*Ovis nivicola Lydekkeri*) в условиях Якутии // Дальневосточный аграрный вестник (Научное обеспечение АПК – Ветеринария и зоотехния). – 2020. – № 4 (56). – С. 59-63.
14. Советы фермерам. Заготовка веточного корма. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://kak-svoimirukami.com/category/sovety-fermeram/> (дата обращения 23. 04. 2022).
15. Лесной план Хабаровского края за период 2019 – 2028 годы. – [Электронный ресурс]. – URL: https://laws.khv.gov.ru/pdf/пг_00005_31012019_001.pdf?v=0,1514711 (дата обращения 14.03.2022).
16. Лесной план Амурской области за период 2019 – 2028 годы. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://amurleshoz.ru/about/administrativnyie-reformyi/proekt-lesnogo-plana/> (дата обращения 14.03.2022).
17. Лесной план Сахалинской области за период 2019 – 2028 годы. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://yadi.sk/d/ED8gHqXyFsrnFg> (дата обращения 14.03.2022).
18. Лесной план Чукотского автономного округа за период 2019 – 2028 годы. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--80atapud1a.xn--plai/vlast/organy-vlasti/komitet-prirod-resurs-i-eko/uprav-les/> (дата обращения 14.03.2022).
19. ГОСТ 23153 78 Кормопроизводство. Термины и определения. – М., 1995. – 18 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Sel'skoxozyajstvenny`j slovar` – spravochnik / Gl. red. A.I. Gajster. - М.- Л., 1934.
2. Pravila zagotovki i sbora nedrevesny`x lesny`x resursov utverzhdeny` prikazom Minprirody` Rossii ot 28 iyulya 2020 goda № 496. – [E`lektronny`j resurs]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/565780490> (data obrashheniya 14.03.2022).
3. Fedina L.A., Maslov M.V. Kormovy`e rasteniya pyatnistogo olenya – *Cervus nippon* (Temm., 1838) na territorii Ussurijskogo zapovednika v vegetacionny`j period // Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk (Biologicheskie resursy` : flora). – 2010. – № 1(3). – Т. 12. – С. 841-845.
4. Kon`kov A.Yu., Ganzevich A.P. Ocenka vliyaniya biotexnicheskix meropriyatij na intensivnost` ispol'zovaniya vetochny`x kormov olen`imi (*Cervidae*) v okruzhayushhix stanciyax // Klimat, e`kologiya, sel'skoe hozyajstvo Evrazii: mat-ly` V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Sekciya: Oхрана i racional`noe ispol'zovanie zhivotny`x i rastitel`ny`x resursov – Irkutsk: Izd-vo FGBOU VO «Irkutskij GAU im. A.A. Ezhovskogo», 2016. – С. 70-76.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

5. Maslov M.V. Sezonnny'e izmeneniya v spektre pitaniya i raspredelenii pyatnistogo olenya – Cervus nippon (Temm., 1838) – na territorii Ussurijskogo zapovednika // Vestnik OGU: Problemy e'kologii Yuzhnogo Urala. – 2011. – № 12(131). – Т. 12. – S. 106-108.
6. Sravnitel'naya ocenka kormovoj emkosti i dinamiki plotnosti kopy'tny'x-dendrofagov v oxotnich'em xozyajstve «Nezhinskoe» i smezhnom zakaznike «Borisovskoe plato» na yugo-zapade Primorskogo kraja / V.V. Gaponov, N.K. Ignatova, A.Yu. Kon'kov, N.A. Chaus // E'lektronny'j zhurnal «Issledovano v Rossii». – 2005. – № 228. – S. 2344-2356.
7. Gagarskaya N.K. Struktura zimnego raciona krupny'x kopy'tny'x v chernopixtovo-shirokolistvenny'x lesax yuzhnogo Primor'ya // Vestnik KrasGAU (Sekciya: E'kologiya). – 2013. – № 2. – S. 43-46.
8. Kon'kov A.Yu. Zimnij vetochny'j racion olen'ix (Cervidae) v kedrovo-shirokolistvenny'x lesax Yuzhnogo Sixote'-Alinya // Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta (Biologiya. E'kologiya). – 2015. – Т. 14. – S. 21-31.
9. Antioksidanty rastitel'ny'x kormov: monografiya / G.N. Chupaxina i dr. – Kaliningrad: Izd-vo BFU im. I. Kanta, 2019. – 191 s.
10. Konovalenko L.Yu. Ispol'zovanie kormovy'x resursov lesa v zhivotnovodstve: nauch. analit. obzor. – M.: FGBNU «Rosinformagrotex», 2011. – 52 s.
11. E'rnst L.K., Naumenko Z.M., Ladinskaya S.I. Kormovy'e resursy lesa. – M.: RASXN, 2006. – 369 s.
12. Lesnoj plan Evrejskoj avtonomnoj oblasti za period 2019 – 2028 gody'. – URL: https://eao.ru/upload/medialibrary/5ef/proekt_2018_19s.pdf (data obrashheniya 1.07.2019).
13. Vladimirov L.N., Machaxty'rov G.N., Machaxty'rova V.A. Ispol'zovanie netradicionny'x kormov v kormlenii ovchubukov-gibridov snezhnogo barana (Ovis nivicola Lydekkeri) v usloviyax Yakutii // Dal'nevostochny'j agrarny'j vestnik (Nauchnoe obespechenie APK – Veterinariya i zootexniya). – 2020. – № 4 (56). – S. 59-63.
14. Sovety fermeram. Zagotovka vetochnogo korma. – [E'lektronny'j resurs]. – URL: <https://kak-svoimirukami.com/category/sovety-fermeram/> (data obrashheniya 23. 04. 2022).
15. Lesnoj plan Xabarovskogo kraja za period 2019 – 2028 gody'. – [E'lektronny'j resurs]. – URL: https://laws.khv.gov.ru/pdf/pg_00005_31012019_001.pdf?v=0,1514711 (data obrashheniya 14.03.2022).
16. Lesnoj plan Amurskoj oblasti za period 2019 – 2028 gody'. – [E'lektronny'j resurs]. – URL: <https://amurleshoz.ru/about/administrativnyie-reformyi/proekt-lesnogo-plana/> (data obrashheniya 14.03.2022).
17. Lesnoj plan Saxalinskoj oblasti za period 2019 – 2028 gody'. – [E'lektronny'j resurs]. – URL: <https://uadi.sk/d/ED8gHqXyFsrnFg> (data obrashheniya 14.03.2022).
18. Lesnoj plan Chukotskogo avtonomnogo okruga za period 2019 – 2028 gody'. – [E'lektronny'j resurs]. – URL: <https://xn--80atapud1a.xn--p1ai/vlast/organy-vlasti/komitet-prirod-resurs-i-eko/upravles/> (data obrashheniya 14.03.2022).
19. GOST 23153 78 Kormoproizvodstvo. Terminy i opredeleniya. – M., 1995. – 18 s.

УДК 636.087.8:636.082.4:636.4

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «АТЫШ» НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК

ДОРОХИНА Э.Э.,

кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: kseniya.apple2012@yandex.ru.

МИРОШНИЧЕНКО О.Н.,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: miroshnichenko.olia@mail.ru.

КЛЕСОВА Т.В.,

преподаватель, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: tanyklesova46@yandex.ru,

Реферат. В последнее десятилетие индустриальное свиноводство развивалось колоссальными темпами в связи с тем, что Россия сфокусировалась на основательном развитии наиболее важных для себя отраслей и, несомненно, свиноводство заняло и занимает лидирующие позиции в сложившейся сложной экономической ситуации в связи с санкционным давлением в отношении нашей страны. В настоящий момент прослеживается настоящий прорыв в производстве отечественного животноводческого продукта питания. Этот результат получен благодаря целенаправленной и плодотворной работе ученых и практиков свиноводства в разрезе регионов нашей страны. Современная генетика свиноводства зависима не только от высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего комфортные условия содержания свинополовья, но и качественного рационального и научно обоснованного кормления. В этой связи особое внимание отечественных ученых направлено на изучение потенциала имеющейся кормовой базы, поиску новых кормовых продуктов – добавок и препаратов, которые обеспечат лучшее использование питательных веществ и более полное преобразование их в продукцию. Совершенствование систем кормления животных на основе высокоэффективных методов оптимизации их питания за счет грамотного подбора кормовых продуктов является, несомненно, основным условием достижения высоких показателей продуктивности. Интерес к пробиотическим препаратам неукоснительно растет и является приоритетным аспектом получения экологичных, безопасных и качественных продуктов питания. На рынке пробиотических препаратов представлен широкий спектр различных по составу и содержанию микроорганизмов, направленности действия и сложности компонентного состава. Изыскание новых приемов технологии кормления животных приобретает особую значимость производственного и экономического плана, что обусловило целесообразность и актуальность изучения данной проблемы. Проведена оценка эффективности использования отечественного пробиотического продукта «Атыш» при кормлении свиноматок в период супоросности и проанализировано его влияние на признаки воспроизводства. Установлены положительный эффект от использования препарата в отношении воспроизводительной продуктивности свиноматок, интенсивности роста поросят на подсосе и высокая сохранность гнезда за подсосный период.

Ключевые слова: индустриальное свиноводство, пробиотический препарат «Атыш», супоросные свиноматки, воспроизводительные и репродуктивные качества, поросята-сосуны, живая масса, сохранность, затраты корма, экономический эффект.

THE EFFECT OF THE PROBIOTIC DRUG "ATYSH" ON THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS

DOROKHINA E.E.,

Candidate of biological sciences, associate professor, head of the department of private animal science, Kursk state agricultural academy, e-mail: kseniya.apple2012@yandex.ru.

MIROSHNICHENKO O.N.,

Candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of private animal science, Kursk state agricultural academy, e-mail: miroshnichenko.olia@mail.ru.

KLESOVA T.V.,

teacher, Kursk state agricultural academy, e-mail: tanyklesova46@yandex.ru.

Essay. In the last decade, industrial pig farming has developed at a tremendous pace due to the fact that Russia has focused on the fundamental development of the most important industries for itself and, undoubtedly, pig farming has taken and is taking a leading position in the current difficult economic situation because of sanctions pressure against our country. At the moment, there is a real breakthrough in the production of domestic livestock food. This result was obtained thanks to the purposeful and fruitful work of scientists and practitioners of pig breeding in the context of the regions of our country. Modern genetics of pig breeding depends not only on high-tech equipment that provides comfortable conditions for keeping pig stock, but also on high-quality rational and scientifically based feeding. In this regard, special attention of our scientists is aimed at studying the potential of the existing feed base, searching for new feed products – additives and preparations that will ensure better use of nutrients and their more complete transformation into products. Improvement of animal feeding systems based on highly effective methods of optimizing their nutrition thanks to the competent selection of feed products is undoubtedly the main condition for achieving high productivity indicators. Interest in probiotic drugs is steadily growing and is a priority aspect of obtaining environmentally friendly, safe and high-quality food. The market of probiotic drugs offers a wide range of microorganisms of different composition and content, the direction of action and complexity of the component composition. The search for new methods of animal feeding technology acquires a special significance of the production and economic plan, which made it expedient to study this problem. The evaluation of the effectiveness of the use of the domestic probiotic product "Atysh" when feeding sows during pregnancy was carried out and its effect on the signs of reproduction was analyzed. The positive effect of the use of the drug in relation to the reproductive productivity of sows, the growth rate of piglets on suckling was established and the high safety of the nest during the suckling period was set up.

Keywords: industrial pig breeding, probiotic drug "Atysh", pregnant sows, reproductive qualities, suckling pigs, live weight, safety, feed costs, economic effect.

Введение. Современное индустриальное свиноводство является высокотехнологичной отраслью животноводства с огромным производственным потенциалом и занимает ведущее место в мясном балансе страны [1. - С. 128]. Для дальнейшей интенсификации свиноводства необходимо использование не только современных наукоемких технологических решений, создание и совершенствование высокопродуктивных и адаптированных к жестким условиям промышленного производства животных, но и организация полноценного сбалансированного кормления с использованием современных достижений биотехнологии.

В последние годы огромное влияние уделяется исследованиям состава и функционала микрофлоры пищеварительного тракта моногастричных животных как важнейшей экосистемы, способствующей нормальной переваримости питательных веществ комбикормов. Использование таких биологических препаратов, как пробиотики, способствует повышению эффективности свиноводства. Рядом ученых [2. - С. 36; 3. - С. 6; 4. - С. 41] установлена способность пробиотиков приживаться в пищеварительном тракте животного, повышая тем самым адаптивность, переваримость, использование питательных веществ комбикормов, неспецифический иммунитет организма и улучшая микробное равновесие, обменные процессы, максимальную реализацию генетического потенциала репродуктивной способности свиноматок и собственной продуктивности поросят.

Появление пробиотиков нового поколения требует изучения их влияния на воспроизводительные и продуктивные показатели животных разных половозрастных и производственных групп.

Цель исследования – определение зоотехнической целесообразности использования пробиотического продукта «Атыш» в рационах супоросных свиноматок и его пролонгированного действия в период лактации и его влияния на интенсивность роста поросят-сосунов.

Материал и методика исследования. Материалом исследований явилась отечественная пробиотическая добавка нового поколения «Атыш», созданная компанией «Агрофедерация», г. Уфа. При проведении исследований применялись стандартные методики учета динамики живой массы, воспроизводительных и репродуктивных показателей свиноматок.

Для достижения поставленной цели в условиях ООО «Агропромкомплектация-Курск» был проведен научно-хозяйственный опыт в соответствии со стандартными методами Всероссийского института животноводства по 2 схемам, представленным в таблицах 1 и 2.

Объектом исследования первого опыта являлись двухпородные свиноматки (КБ х Л) на 80-ые сутки после плодотворного осеменения. Подготовительный и учетный периоды продолжались по 15 дней.

Подбор групп свиноматок осуществлялся по принципу аналогов с учетом породности, возраста, живой массы, опороса по счету, состояния здоровья - по 8 голов в каждой. Животные находились в идентичных условиях кормления и содержания, получали одинаковый сбалансированный полнорационный комбикорм СК-1 согласно детализированным нормам. Разница в кормлении заключалась в дополнении рациона опытных супоросных свиноматок пробиотиком «Атыш» в мучной форме из

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

расчета 0,1 г/1 кг живой массы. Контрольные свиноматки пробиотический препарат не получали. Кормовая добавка вводилась в комбикорм и скармливалась супоросным свиноматкам групповым способом, пороссятам-сосунам – индивидуально. Все животные были клинически здоровы.

Объектом исследования 2-го научно-хозяйственного опыта явились трехпородные помесные пороссята КБ х Л х Д, материалом исследования – пробиотический продукт «Атыш».

Исследуемая добавка вносилась животным опытной группы.

После рождения поголовье пороссят-сосунов составило 112 и 114 голов, соответственно, в контрольной и опытной группах. Подопытные пороссята были размещены в отдельных станках со свиноматками. Животные обеих групп получали одинаковое количество престаартера в соответствии с живой массой и продуктивностью. Исследуемая добавка вводилась опытным пороссятам в виде водной суспензии с 0 до 15-суточного возраста в дозе 0,2 г/гол. в сутки, с 15 до 28-суточного возраста из расчета 0,02 г на 1 кг живой массы в соответствии со схемой опыта.

Поросята обеих групп содержались в условиях принятой на предприятии технологии. Продолжительность эксперимента составила 28 дней.

Воспроизводительные и репродуктивные качества оценивали по следующим показателям:

1. Живой массе на 100-ые сутки супоросности, 5-ые сутки лактации и при отъеме поросят;
2. Многоплодию, крупноплодности, молочности и массе гнезда поросят при рождении и отъеме;
3. Выравненности гнезда при рождении (ВГ₀), и отъеме ВГ₂₈ по формуле Клемина-Павлова;
4. Комплексному показателю репродуктивных качеств свиноматок (КПРК).

Интенсивность роста и уровень сохранности поросят определяли по общепринятым зоотехническим методикам. Экономическая эффективность использования препарата «Атыш» установлена на основании фактически произведенных затрат.

Результаты исследования. Включение в рацион супоросных свиноматок (последняя треть беременности) оказало положительное влияние на динамику их живой массы.

Таблица 1 - Схема опыта №1

Показатель	Группы	
	контрольная (К)	опытная (О)
Количество свиноматок, гол.	8	8
Средняя живая масса, кг	232,43	233,12
Фон кормления	ОР-комбикорм СК-1	ОР + «Атыш» 0,1 г/1 кг живой массы

Таблица 2 – Схема опыта №2

Показатель	Группы	
	Контрольная (К)	Опытная (О)
Количество поросят, гол.	112	114
Средняя живая масса 1 поросенка, кг	1,41	1,50
Фон кормления	ОР-престаартер	0-15 сутки: ОР + «Атыш» (0,2 г/гол. в сутки)
		15-28 сутки: ОР + «Атыш» (0,02 г/кг живой массы)

Таблица 3 – Динамика живой массы свиноматок в последнюю треть супоросности и период лактации

Показатель		Группа	
		контрольная	опытная
Живая масса, кг	при постановке на опыт	232,43±2,12	233,12±3,01
	на 100-ые сутки супоросности	245,32±2,51	249,29±2,69
	на 5-ые сутки лактации	224,54±2,16	230,13±3,05
	при отъеме	210,46±1,24	217,87±0,98**
Прирост за 20 суток	абсолютный, кг	13,11±0,32	16,17±0,26***
	среднесуточный, г	655,50	808,50
Потери живой массы	за период лактации, кг	14,08±0,22	12,26±0,37**
	ежесуточный, г	502,86	437,86
Изменение прироста живой массы за период опыта, кг		21,67±0,64	15,25±0,27***

Примечание: здесь и далее достоверность разницы показана в сравнении с КБ:

*- P>0,95 **- P>0,99; *** - P>0,999.

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

При постановке на опыт живая масса свиноматок сравниваемых групп существенно не отличалась, на 100-ые сутки супоросности произошло увеличение живой массы опытных свиноматок по отношению к фоновым на 1,6 %. За первые 20 дней опыта различие в абсолютном приросте живой массы составило 3,06 кг в пользу опытных свиноматок, получавших санированный комбикорм (при $P>0,999$), среднесуточный прирост живой массы, как показатель ассимиляционных процессов в организме животных, потреблявших пробиотик, составил 808,50 г, что на 23,3 % больше, чем у контрольных.

Большую живую массу опытных свиноматок констатировали и на 5-ый день лактации. Как известно, потери живой массы свиноматок за подсосный период связаны с продуцированием молока, а величина снижения зависит от запасов питательных веществ в их организме и многоплодия.

Наибольшее «сдаивание с тела» произошло у контрольных особей, по сравнению с опытными разница составила 1,82 кг (при $P>0,99$) что можно объяснить лучшим резервированием питательных веществ в последнюю треть супоросности и большей экономичностью метаболических процессов в организме свиноматок, получавших дополнительно к основному рациону пробиотик «Атыш».

Полноценное кормление свиноматок и комфортное содержание способствовало не только нормальному течению беременности и благополучным опоросам, но и получению крепких и жизнеспособных поросят.

Данные таблицы 4 демонстрируют положительное влияние пробиотика «Атыш» на репродуктивную функцию свиноматок: повышаются многоплодие, эмбриональная интенсивность роста поросят и крупноплодность. От свиноматок опытной группы, потреблявших комбикорм, обогащенный пробиотиком, показатель рождаемости был выше на 1,09 поросенка. Живых поросят было получено на 1,52 головы или 14,7 % больше по сравнению с контрольными (при $P>0,95$).

В среднем по группам высокая мертворожденность зарегистрирована у контрольных особей – 1,81 голова, что выше показателя животных опытной группы на 0,43 головы. Живая масса приплода опытных свиноматок при рождении была больше по сравнению с аналогами контроля на 0,09 кг (при $P>0,95$).

Отличительной особенностью опытных свиноматок явился высокий показатель выравненности гнезда при рождении, и особенно при отъеме. Различие с контролем было значительным – 3,56 и 48,27 баллов соответственно.

Молочная продуктивность свиноматок в значительной степени обеспечивает интенсивность роста поросят и их сохранность в подсосный период.

Нами было установлено, что наивысшей масса гнезда в возрасте 21 дня оказалась у опытных свиноматок – 72,32 кг. Разница с контролем составила 31,0 % при высоком уровне достоверности.

К моменту отлучения поросят в возрасте 28 дней установлены межгрупповые различия в сохранности приплода и средней живой массе. Сохранность молодняка в группе опытных свиноматок составила 93,8 %, у контрольных аналогов – 83,6 %, т.е. падеж поросят был на 10,2 % меньше. Вследствие этого масса гнезда поросят к отъему у свиноматок опытной группы превосходила контроль на 25,17 кг, что свидетельствует о лучшем развитии приплода, высокой степени поедаемости ими корма и высокой молочности свиноматок.

Комплексный показатель репродуктивных качеств свиноматок позволяет утверждать, что включение в их рацион пробиотического препарата «Атыш» усиливают обменные процессы в организме свиноматок, что связано, вероятно, с улучшением микробиотенноза, снижением токсикологической нагрузки на органы и ткани животных.

Динамика живой массы поросят в подсосный период, сохранность поросят, затраты корма на единицу продукции представлены в таблице 5.

Таблица 4 – Воспроизводительные и репродуктивные качества свиноматок под влиянием пробиотика «Атыш»

Показатель		Группы	
		контрольная	опытная
Количество поросят в гнезде, гол.	всего	12,16±0,42	13,25±0,69
	в т.ч. живых	10,35±0,26	11,87±0,38*
Крупноплодность, кг		1,41±0,02	1,50±0,02*
Выравненность гнезда, балл	при рождении (B_0)	8,06	11,62
	при отъеме (B_{28})	24,03	72,30
Масса гнезда поросят, кг	при рождении	14,59±0,50	16,97±0,42**
	при отъеме	66,43±2,45	91,60±3,04
Молочность, кг		55,21±2,64	72,32±2,05***
Количество поросят в гнезде к отъему, гол.		8,65±0,58	11,13±0,82*
Живая масса поросенка при отъеме, кг		7,68±0,72	8,23±0,39
Сохранность поросят, %		83,6	93,8
КПРК, балл		77,87	103,55

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

Таблица 5 – Показатели зоотехнической эффективности выращивания поросят-сосунов при использовании пробиотика «Атыш»

Показатель	Группы	
	контрольная	опытная (О)
Живая масса 1 поросенка при рождении, кг	1,41±0,02	1,50±0,02*
Живая масса 1 поросенка в возрасте 28 дней, кг	7,68±0,72	8,23±0,39
Абсолютный прирост поросенка за подсосный период, кг	6,27±0,66	6,73±0,51
Среднесуточный прирост живой массы за период подсоса, г	223,93	240,36
Относительный прирост живой массы за период подсоса, %	138,11	138,48
Сохранность поросят, %	83,6	93,8
Потреблено корма на 1 голову в сутки, г	0,458	0,469
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	2,04	1,95

Таблица 6 – Экономическая эффективность выращивания поросят-сосунов при включении в состав рациона пробиотика «Атыш»

Показатель	Группы	
	контрольная (К)	опытная (О)
Количество поросят при рождении, гол.	112	114
Крупноплодность поросят, кг	1,41	1,50
Количество отъемных поросят, гол.	93,63	106,93
Живая масса 1 поросенка при отъеме, кг	7,68	8,23
Валовой прирост живой массы 1 головы, ц	5,87	7,20
Среднесуточный прирост живой массы, г	223,93	240,36
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы, кг	2,04	1,95
Общие затраты на корма, руб.	7640,21	9037,34
в том числе на использование пробиотика, руб.	-	696,80
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	8619,34	8485,02
Условная реализационная цена 1 ц прироста живой массы, руб.	9500,00	9500,00
Прибыль в расчете на 1 кг прироста живой массы, руб.	880,66	1014,98
Общий экономический эффект, руб.	-	14362,84
Экономический эффект в расчете на 1 голову, руб.	-	134,32
Уровень рентабельности, %	10,22	11,96

Живая масса поросят при рождении не была одинаковой в группах, что вероятно обусловлено пролонгированным зоотехническим действием потребления пробиотика свиноматками в период супоросности. Разница между опытной и контрольной группами поросят по этому показателю составила 0,09 кг или 6,4 % при $P > 0,95$. Различия между группами по данному признаку сохранилась и в течение периода опыта. К моменту отлучения поросят разница в живой массе составила 0,55 кг в пользу опытных поросят, получавших

пробиотик. Среднесуточный прирост живой массы за период опыта 0-28 дней составил в контрольной группе 223,93 г, в опытной – 240,36 г, или больше контроля на 7,3 %. Потребление корма опытными поросятами было закономерно несколько выше, чем контрольными на 2,4 %, однако затраты корма у поросят, потреблявших пробиотик, оказались ниже по сравнению с аналогами на 4,4 %.

Таким образом, проведенные опыты демонстрируют целесообразность включения в состав основного рациона пробиотического препарата

4.2.4. ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, КОРМЛЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВ И ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА (сельскохозяйственные науки)

«Атыш». Такой подход к кормлению молодняка свиной позволял улучшить эффективность использования кормов и повысить продуктивность поросят в подсосный период.

Результаты экономической эффективности применения пробиотического продукта «Атыш» в составе основного рациона поросят-сосунов представлены в таблице 6.

Как следует из данных таблицы 6, использование в рационах подсосных поросят способствовало не только повышению среднесуточного прироста живой массы на 7,3 %, но и снижению затрат кормов на 1 кг прироста на 4,4 %. Использование в рационах поросят пробиотического продукта «Атыш» привело к удорожанию стоимости потребленных кормов в опытной группе на 18,7 %, однако валовой прирост живой массы в ней оказался выше, за счет чего снизилась его себестоимость

и составила 8485,02 руб., что ниже контрольного показателя на 1,6 %. В результате был получен экономический эффект в сумме 134,32 руб. в расчете на одну голову, это оказало влияние на уровень рентабельности выращивания молодняка в подсосный период на 1,74 п.п.

Вывод. Таким образом, действие пробиотика проявляется в увеличении живой массы свиноматок в период последней трети супоросности, отличающегося интенсивным ростом плодов, уменьшением потерь веса в период лактации. Обогащение престаартера пробиотиком «Атыш» способствовало повышению продуктивности поросят-сосунов и оказало положительное влияние на их развитие и сохранность. Кроме этого, можно предположить, что пробиотик обладал пролонгированным действием в течение лактационного периода у свиноматок.

Список использованных источников

1. Корниенко А.В., Улитко В.Е., Савина Е.В. Биотехнологические приемы повышения репродуктивных способностей свиноматок в условиях промышленной технологии производства свинины // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 2 (38). - С.128-134.
2. Пробиотиков много - Ветоспорин один! // Эффективное животноводство. – 2017. - № 1. – С.34-38.
3. Пробиотические кормовые добавки в технологии выращивания поросят-отъемышей / Н.В. Самбуров, Д.В. Трубников, В.С. Попов, Р.Н. Бабаскин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 2. - С.1-6.
4. Янкина О.Л., Байтимилова Е.А. Влияние пробиотиков на рост поросят-отъемышей // Аграрный вестник Приморья. – 2017. - № 1 (5). – С.38-41.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Kornienko A.V., Ulit'ko V.E., Savina E.V. Bioteknologicheskie priemy` povu`sheniya reproduktivny`x sposobnostej svinomatok v usloviyax promy`shlennoj tekhnologii proizvodstva svininy` // Vestnik Ul`yanovskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. - № 2 (38). - S.128-134.
2. Probiotikov mnogo - Vetosporin odin! // E`ffektivnoe zhivotnovodstvo. – 2017. - № 1. – S.34-38.
3. Probioticheskie kormovy`e dobavki v tekhnologii vy`rashhivaniya porosyat-ot`emy`shej / N.V. Samburov, D.V. Trubnikov, V.S. Popov, R.N. Babaskin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2017. - № 2. - S.1-6.
4. Yankina O.L., Bajtimirova E.A. Vliyanie probiotikov na rost porosyat-ot`emy`shej // Agrarny`j vestnik Primor`ya. – 2017. - № 1 (5). – S.38-41.

УДК 338.43.338.1

ПРОИЗВОДСТВО САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В РОССИИ: РЕГИОНЫ-ЛИДЕРЫ И ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: nightingale46@rambler.ru.

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и учета, Курский государственный университет, olga_svyatova@mail.ru.

Реферат. В продовольственном обеспечении сахар играет немаловажную роль как в качестве самостоятельного продукта, ежегодно потребляемого населением в больших количествах, так и в качестве сырья для большинства отраслей пищевой промышленности, поэтому производство сахарной свеклы не теряет своей значимости в структуре сельского хозяйства. Полученный в 2019 г. высокий валовой сбор сахарной свеклы способствовал снижению цен на сахар на продовольственном рынке вследствие перенасыщения и высокого предложения, в результате чего одной из мер регулирования стало сокращение посевных площадей, однако сопутствующая низкая урожайность на фоне неблагоприятных погодных условий в 2020 г. привела к падению валовых сборов, что сформировало одну из важных проблем. В ходе исследования проводится оценка факторов влияния на производство сахарной свеклы в регионах-лидерах по объему свеклосеяния в сравнении в 2017 г. и 2021 г. Выявлено, что в регионах-лидерах валовой сбор сахарной свеклы снизился к 2021 г., что в наибольшей степени обусловлено сокращением площади посевов. Вместе с тем фактор урожайности также оказал существенное негативное влияние на валовой сбор в ряде регионов, в частности – в Воронежской и Курской области, а также в Татарстане. На сокращение валовых сборов сахарной свеклы оказали оба фактора в таких регионах, как Воронежская, Липецкая и Курская области, в то время как для прочих регионов сокращение посевной площади оказалось решающим фактором.

Ключевые слова: АПК, свеклосахарный подкомплекс, сахарная свекла, сахар, посевная площадь, валовой сбор, регионы свеклосеяния.

SUGAR BEET PRODUCTION IN RUSSIA: LEADING REGIONS AND INFLUENCING FACTORS

ZYUKIN D.A.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: nightingale46@rambler.ru.

SVYATOVA O.V.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Accounting, Kursk State University, olga_svyatova@mail.ru.

Essay. In the food supply, sugar plays an important role both as an independent product consumed annually by the population in large quantities, and as a raw material for most branches of the food industry, so the production of sugar beet does not lose its importance in the structure of agriculture. The high gross harvest of sugar beet obtained in 2019 contributed to a decrease in sugar prices in the food market due to oversaturation and high supply, as a result of which one of the regulatory measures was a reduction in acreage, however, the concomitant low yield against the background of adverse weather conditions in 2020 led to a drop in gross yields, which formed one of the important problems. The study evaluates the factors influencing sugar beet production in the leading regions in terms of beet sowing in comparison in 2017 and 2021. It was revealed that in the leading regions, the gross harvest of sugar beet decreased by 2021, which is most due to a reduction in the area of crops. At the same time, the yield factor also had a significant negative impact on the gross harvest in a number of regions, in particular in the Voronezh and Kursk regions, as well as in Tatarstan. Both factors had an impact on the reduction of gross sugar beet harvests in such regions as the Voronezh, Lipetsk and Kursk regions, while for other regions, the reduction in acreage proved to be a decisive factor.

Keywords: agro-industrial complex, sugar beet subcomplex, sugar beet, sugar, acreage, gross harvest, regions of beet sowing.

Введение. Сахар играет немаловажную роль в продовольственном обеспечении как в качестве самостоятельного продукта, ежегодно потребляемого населением в больших количествах, так и в качестве сырья для большинства отраслей пищевой промышленности [1]. Поэтому производство сахарной свеклы не теряет своей значимости в структуре сельского хозяйства страны и долгие годы динамично развивается, хотя и имеет определённые особенности, связанные с большой нагрузкой культуры на почву, высокой зависимостью от погодных условий и ограниченным сроком хранения сырья для переработки [2].

После изменения внешнеполитической обстановки и ввода продовольственного эмбарго, размер посевов сахарной свеклы сохранял общий динамичный рост вплоть до 2017 г. После спада в 2018 г. из-за неурожая, полученный в 2019 г. высокий валовой сбор сахарной свеклы способствовал снижению цен на сахар на продовольственном рынке вследствие перенасыщения и высокого предложения [3, 4]. На этом фоне одной из мер регулирования со стороны Минсельхоза России стало сокращение занятых данной культурой посевных площадей и выделение их под другие цели, однако сопутствующая низкая урожайность на фоне неблагоприятных погодных условий в 2020 г. привела к падению валовых сборов и способствовало динамичному росту цен на сахар [5, 6]. Несмотря на очередное решение о расширении посевных площадей данной культуры, достичь высокой результативности производства сахарной свеклы на уровне предыдущих лет не удалось, в связи с чем оценка особенностей и факторов влияния является актуальным направлением.

Материал и методы исследования. В ходе работы использовались данные статистического сборника «Сельское хозяйство в России» за 2021 г. об основных показателях выращивания сахарной свеклы в России в период 2011-2021 гг., а также в разрезе регионов страны в период 2017-2021 гг. [7]. На первом этапе исследования рассмотрены общие тенденции выращивания свеклы сахарной в России в последнее десятилетие – посевные площади, валовой сбор и урожайность. На втором этапе дается оценка динамики посевных площадей в 2017-2021 гг. в разрезе регионов выращивания сахарной свеклы, из которых было отобрано 10 лидеров по размеру посевов культуры. Для ТОП-10 регионов была дана сравнительная оценка изменения валовых сборов и урожайности в 2017 г. и 2021 г., а также проведен анализ влияния факторов урожайности и посевной площади на изменение валовых сборов к 2021 г. по сравнению с базисным периодом. Выбор 2017 г. в качестве базисного обусловлен наиболее высокими результатами производства сахарной свеклы в России за последние годы. Исследование проводилось с использованием целого ряда методов и подходов, в том числе: интеллектуальный анализ данных, общенаучные и экономико-статистические инструменты анализа.

Результаты исследования. Величина валового сбора сахарной свеклы в последние 10 лет варьирует волнообразно: в 2011 г. было собрано 47,6 млн т свеклы, а к 2014 г. показатель снизился до 33,5 млн т, что является наименьшим уровнем в исследуемом периоде. Это во многом обусловлено снижением посевных площадей культуры в стране на 30% и падением урожайности до 370 ц/га. Временной отрезок 2015-2017 гг. характеризовался динамичным ростом валовых сборов сахарной свеклы до 51,9 млн т на фоне расширения посевных площадей культуры на 31% по сравнению с уровнем 2014 г., кроме того, произошло увеличение урожайности культуры до 442 ц/га. Вместе с тем, необходимо отметить, что 2018 г. также характеризуется спадом валовых сборов сахарной свеклы до 42,1 млн т, что ниже уровня предыдущего года на 19%. При этом в 2019 г. валовой сбор культуры в очередной раз вырос и достиг 54,4 млн т, что является наибольшим значением за исследуемый период и в наибольшей степени обусловлено крайне высокой урожайностью культуры – 480 ц/га. На фоне высокого результата производства сахарной свеклы было принято решение о сокращении посевных площадей в 2020 г. на 15%, однако сопутствующие неблагоприятные климатические условия привели к падению урожайности до 370 ц/га, что является одним из самых низких значений за рассматриваемый период. В результате валовой сбор в 2020 г. составил всего лишь 33,9 млн т, что ниже уровня предыдущего года на 38%. В 2021 г., на фоне роста посевных площадей и более высокой полученной урожайности культуры, валовой сбор составил 41,2 млн т, что выше уровня предыдущего года на 22% (рисунок 1).

В разрезе основных регионов производства сахарной свеклы общей тенденцией в сопоставляемых периодах является снижение посевных площадей, исключение составляет Алтайский край, где за 5 лет показатель вырос на 0,9% или 0,2 тыс. га. Среди прочих регионов в наибольшей степени снизилась посевная площадь сахарной свеклы в Тульской области – на 63,3%, что равно 7,6 тыс. га. Также снижение на уровне более 30% можно выделить в республиках Татарстан и Башкортостан, где посевы культуры снизились на 23 и 16 тыс. га соответственно. В свою очередь в наименьшей степени (менее чем на 10%) посевная площадь сахарной свеклы снизилась в Краснодарском крае, Мордовии и Нижегородской области.

Кроме того, необходимо отметить, что в разрезе рассматриваемых регионов сохраняется существенная дифференциация по размеру посевов сахарной свеклы, что во многом является следствием разной степени аграрной специализации регионов. При этом лидирующие позиции по размеру площадей занимают основные регионы производства агропродукции – регионы Юга страны и Центрального Черноземья, а очевидным лидером является Краснодарский край, где посевы сахарной свеклы в 2021 г. составляли 191,7 тыс. га. Также более 100 тыс. га посевов культуры в отчетном

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

периоде отмечено в Воронежской и Липецкой области (таблица 1).

Среди рассмотренных регионов нами были отобраны ТОП-10 лидеров по размеру посевных площадей в являющемся наиболее результативным 2017 г., в качестве ключевых и основополагающих в производстве сахарной свеклы в России. При этом, как в базисном, так и в отчетном периоде, критерием отнесения региона к категории значимых в производстве сахарной свеклы становится размер посевов на уровне более 50 тыс. га.

Оценка валового сбора сахарной свеклы в разрезе регионов-лидеров по выращиванию культуры показала общую тенденцию к снижению показате-

ля в 2021 г. по сравнению с данным базисного периода. Так, в наибольшей степени снизился валовой сбор сахарной свеклы за 5 лет в Татарстане – на 56,7%, что во многом является следствием снижения урожайности культуры в регионе на 37,4%. Также более чем на треть сократился валовой сбор сахарной свеклы в Башкортостане и Курской области, что также во многом обусловлено падением урожайности. В свою очередь, в наименьшей степени сокращение валовых сборов коснулось Краснодарского края (-0,5%) и Пензенской области (-7,3%), что во многом связано с ростом урожайности культуры к 2021 г. по сравнению с уровнем базисного периода (таблица 2).

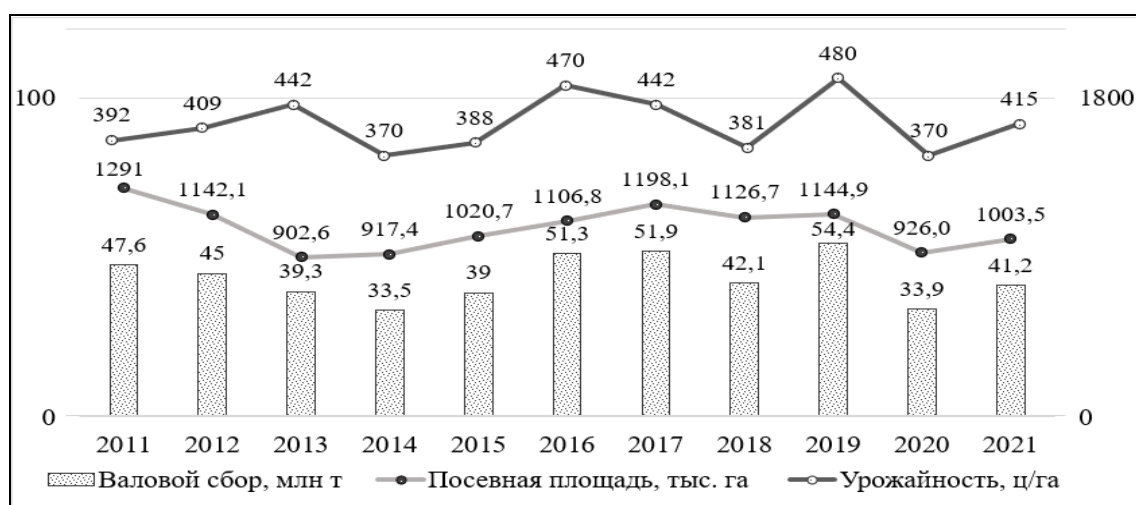


Рисунок 1 – Динамика основных показателей выращивания сахарной свеклы в России в 2011-2021 гг.

Таблица 1 – Динамика посевных площадей сахарной свеклы в разрезе основных регионов выращивания культуры в 2017-2021 гг.

	Регионы	Значение, тыс. га			Изменение в 2021 г. к 2017 г.	
		2017 г.	2019 г.	2021 г.	тыс. га	%
1	Краснодарский край	201,9	204,1	191,7	-10,2	-5,1
2	Воронежская область	133,2	135,1	118,8	-14,4	-10,8
3	Липецкая область	127,5	130,1	109,7	-17,8	-14,0
4	Курская область	117,4	98,5	91,6	-25,8	-22,0
5	Тамбовская область	116,4	112,5	97,9	-18,5	-15,9
6	Республика Татарстан	74	64,6	51,1	-22,9	-30,9
7	Белгородская область	73,2	58,0	53,1	-20,1	-27,5
8	Пензенская область	60,3	60,1	53,9	-6,4	-10,6
9	Орловская область	58,3	53,6	47,3	-11,0	-18,9
10	Республика Башкортостан	52,8	48,1	36,6	-16,2	-30,7
11	Ставропольский край	38,3	35,4	29,1	-9,2	-24,0
12	Республика Мордовия	24	22,6	22,3	-1,7	-7,1
13	Алтайский край	23	27,5	23,2	0,2	0,9
14	Ростовская область	19,7	23,3	16,6	-3,1	-15,7
15	Нижегородская область	14,5	14,1	13,1	-1,4	-9,7
16	Ульяновская область	13,2	12,6	10,6	-2,6	-19,7
17	Тульская область	12	12,7	4,4	-7,6	-63,3
18	Саратовская область	10,5	9,9	8,5	-2,0	-19,0
19	Рязанская область	7,7	7,2	6,5	-1,2	-15,6
20	Карачаево-Черкесская Республика	6,2	4,3	4,6	-1,6	-25,8
21	Брянская область	4,6	5,0	5,5	0,9	19,6
22	Чеченская Республика	4,6	2,0	3,9	-0,7	-15,2

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Динамика валового сбора и урожайности сахарной свеклы в разрезе регионов-лидеров по выращиванию культуры в 2017-2021 гг.

	Регионы	Валовой сбор, тыс. т			Урожайность, ц/га		
		2017 г.	2021 г.	изменение, %	2017 г.	2021 г.	изменение, %
1	Краснодарский край	9956,9	9904,8	-0,5	493	517	4,8
2	Воронежская область	6234,6	4440,1	-28,8	468	374	-20,2
3	Липецкая область	5291,9	4035,7	-23,7	415	368	-11,4
4	Курская область	5545,8	3631,6	-34,5	472	396	-16,1
5	Тамбовская область	5107,9	4059,8	-20,5	439	415	-5,5
6	Республика Татарстан	3101,2	1341	-56,8	419	262	-37,4
7	Белгородская область	3004,3	2297,8	-23,5	410	433	5,4
8	Пензенская область	2378,8	2206,1	-7,3	394	409	3,8
9	Орловская область	2255,6	1929,2	-14,5	387	408	5,4
10	Республика Башкортостан	1590	975,6	-38,6	301	267	-11,5

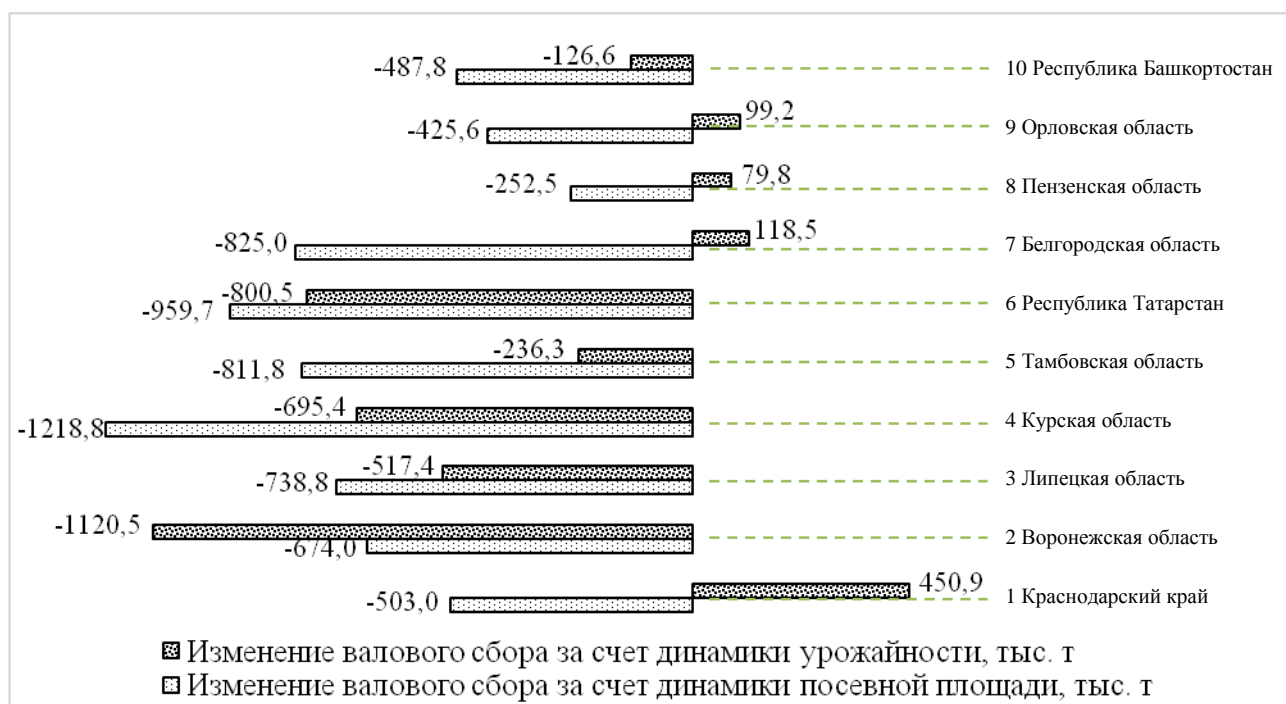


Рисунок 2 – Оценка изменения валового сбора сахарной свеклы в 2017-2021 гг. в регионах-лидерах за счет влияния основных факторов - посевных площадей и урожайности

В результате, лидером по валовому сбору сахарной свеклы остается Краснодарский край, где показатель устойчиво превышает 9,9 млн т, что вдвое выше уровня ближайшего по результативности региона – Воронежской области. В отчетном периоде было собрано сахарной свеклы более 4 млн т еще в 3- регионах, более 3 млн т – только в Курской области, более 2 млн т – еще в 2-х других, а менее 2 млн т – в оставшихся 3-х. При этом наименьший объем валовых сборов культуры среди ТОП-10 регионов-лидеров отмечается в Башкортостане -975,6 тыс. т.

Говоря об урожайности сахарной свеклы среди десятки лидеров, стоит отметить, что только в 4-х регионах, а именно Краснодарском крае, Белгородской, Пензенской и Орловской областях показатель в 2021 г. превысил уровень базисного периода. При этом самой высокой урожайностью как

в базисном, так и в отчетном периоде характеризовался Краснодарский край.

Оценка влияния фактора урожайности на изменение валового сбора сахарной свеклы в 2017-2021 гг. в разрезе рассматриваемых ТОП-10 лидеров показала, что за счет роста урожайности в Краснодарском крае на 4,8% валовой сбор вырос на 451 тыс. т. (рисунок 2).

Аналогичные тенденции отмечены и в Пензенской, Орловской и Белгородской областях, где повышение урожайности на 3,8-5,4% способствовали увеличению валовых сборов на 80-119 тыс. т соответственно. В прочих регионах среди рассматриваемого ТОП-10 снижение урожайности способствовало сокращению валового сбора. Так, в наименьшей степени валовой сбор сократился из-за фактора урожайности в Тамбовской области – на 236,3 тыс. т, при этом урожайность в регионе сни-

зилась на 5,5%. В свою очередь, в наибольшей степени валовой сбор сократился в Воронежской области – на 1120,5 тыс. т из-за снижения урожайности более чем на 20%.

Оценка влияния фактора изменения площади посевов сахарной свеклы на валовой сбор показала общую для всех регионов негативную тенденцию, что связано с повсеместным снижением площади посевов культуры в 2021 г. по сравнению с данными базисного периода. При этом в наибольшей степени за счет сокращения посевной площади на 22% сократился валовой сбор сахарной свеклы в Курской области – на 1219 тыс. т. Также высокое значение отмечается в Татарстане, где валовой сбор сократился на 960 тыс. т за счет сокращения площади посевов на 31%. В наименьшей степени фактор сокращения посевных площадей оказал влияние на изменение валового сбора в Пензенской области – за счет сокращения посевов на 6,4% сбор культуры снизился на 252,5 тыс. т. В целом, можно отметить тот факт, что существенное влияние на сокращение валовых сборов сахарной свеклы оказали оба фактора в таких регионах, как Воронежская, Липецкая и Курская области, а также в Татарстане, в то время как в оставшихся регионах преобладающим фактором снижения результативности является сокращение посевных площадей.

Выводы. В производстве сахарной свеклы в регионах страны в последние годы общей тенденцией является снижение площади посевов культу-

ры на фоне оптимизации структуры посевных площадей из-за перепроизводства прошлых лет. В результате, как в 2017 г., так и в 2021 г. среди регионов, где выращивают сахарную свеклу, только в 10-ти площадь посевов превышала 50 тыс. га, что позволяет выделить их в качестве основополагающих регионов свеклосеяния, а лидирующая позиция, как и прежде, принадлежит Краснодарскому краю. При этом в регионах-лидерах валовой сбор сахарной свеклы снизился к 2021 г., что в наибольшей степени обусловлено сокращением площади посевов. Вместе с тем фактор урожайности также оказал существенное негативное влияние на валовой сбор в ряде регионов, в частности – в Воронежской и Курской области, а также в Татарстане. Кроме того, необходимо отметить, что в Краснодарском крае, Пензенской, Орловской и Белгородской областях рост урожайности способствовал повышению валовых сборов. В целом можно отметить, что на сокращение валовых сборов сахарной свеклы оказали оба фактора в таких регионах, как Воронежская, Липецкая и Курская области, в то время как для прочих регионов сокращение посевной площади оказалось решающим фактором. В сложившихся обстоятельствах и учитывая продовольственную значимость продукции переработки сахарной свеклы, оптимизация и поддержание постоянства объемов выращивания культуры в соответствии с внутренними потребностями страны приобретают важное значение.

Список использованных источников

1. Святлова О.В. Обеспечение продовольственной независимости Российской Федерации по сахару // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 8. - С. 278-283.
2. Степаненкова Н.М. Современное состояние свеклосахарного подкомплекса АПК Российской Федерации и проблемы ценообразования на рынке сахара // Актуальные вопросы современной экономики. - 2021. - № 2. - С. 346-354.
3. Касьянов А.А. Свеклосахарный подкомплекс АПК России: проблемы сбалансированного функционирования // Московский экономический журнал. - 2018. - № 1. - С. 21.
4. Мониторинг рынка сахара / Е.Ю. Калиничева, М.Н. Уварова, Н.А. Кустова, Л.Н. Жилина // Вестник аграрной науки. - 2022. - № 1 (94). - С. 85-90.
5. Зюкин Д.А., Святлова О.В. Влияние специализации на эффективность выращивания зерновых культур и сахарной свеклы фабричной // Сахарная свекла. - 2018. - № 9. - С. 4-8.
6. Латышева З.И., Скрипкина Е.В., Лисицына Ю.В. О развитии сельскохозяйственного производства в России в условиях пандемии // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 6. - С. 109-115.
7. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат.сб./Росстат. – М., 2021. – 100 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Svyatova O.V. Obespechenie prodovol'stvennoj nezavisimosti Rossijskoj Federacii po saxaru // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - № 8. - S. 278-283.
2. Stepanenkova N.M. Sovremennoe sostoyanie sveklosaxarnogo podkompleksa APK Rossijskoj Federacii i problemy`cenoobrazovaniya na ry`nke saxara // Aktual'ny`e voprosy`sovremennoj e`konomiki. - 2021. - № 2. - S. 346-354.
3. Kas`yanov A.A. Sveklosaxarny`j podkompleks APK Rossii: problemy`sbalansirovannogo funkcionirovaniya // Moskovskij e`konomicheskij zhurnal. - 2018. - № 1. - S. 21.
4. Monitoring ry`nka saxara / E.Yu. Kalinicheva, M.N. Uvarova, N.A. Kustova, L.N. Zhilina // Vestnik agrarnoj nauki. - 2022. - № 1 (94). - S. 85-90.
5. Zyukin D.A., Svyatova O.V. Vliyanie specializacii na e`ffektivnost`vy`rashhivaniya zernovy`x kul`tur i saxarnoj svekly`fabrichnoj // Saxarnaya svekla. - 2018. - № 9. - S. 4-8.

6. Laty`sheva Z.I., Skripkina E.V., Lisicya Yu.V. O razvitii sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva v Rossii v usloviyax pandemii // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 6. - S. 109-115.
7. Sel`skoe xozyajstvo v Rossii. 2021: Stat.sb./Rosstat. – М., 2021. – 100 с.

УДК 633.2:633.3

ОБОСНОВАНИЕ ПРОГНОЗНЫХ ЗАТРАТ НА ПРОИЗВОДСТВО КОРМОВ

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

СОЛОШЕНКО Р.В.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

МАЛАХОВ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

МАКИНВА ОЛУВАФЕМИ ДЭНИЭЛ,

аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Затраты на производство кормов составляют основную часть стоимости продукции животноводства. Поэтому обоснование направлений снижения себестоимости производства кормов является важнейшей составной частью мероприятий по повышению эффективности производства продукции животноводства. В результате анализа временных рядов урожайности кормовых культур Курской области за период 2001-2021 гг. были выявлены устойчивые тенденции ее роста, которые можно выразить с помощью статистически достоверных линейных экстраполяционных моделей. Использование их для прогнозирования урожайности предполагает сохранение сложившихся положительных изменений в технологии производства кормов в ближайшей перспективе. В связи с этим для расчета прогнозных затрат на возделывание зернофуражных и кормовых культур использована разработанная нами методика, основанная на делении затрат на условно постоянные и условно переменные. Указанные выше обстоятельства позволяют предположить, что в рассматриваемой перспективе не произойдет больших изменений в величине условно постоянных затрат в расчете на 1 га посевов кормовых культур и в величине условно переменных затрат в расчете на 1 ц производимых кормов. Проведенные расчеты показали, что для сохранения сложившихся темпов роста урожайности в прогнозном периоде следует в расчете на 1 га посевов пропорционально увеличить условно постоянные затраты, сохранив условно переменные затраты на уровне сложившихся в 2021 г. В результате удельный вес условно переменных затрат в их общей сумме увеличится, а условно постоянных – снизится. Такие изменения позволят к 2025 г. снизить себестоимость производстве всех рассматриваемых видов кормов, причем в значительной степени на производство зерна кукурузы, сои, корнеплодов, зеленой массы кукурузы.

Ключевые слова: зернофуражные, кормовые культуры, урожайность, условно постоянные и условно переменные затраты, себестоимость.

JUSTIFICATION OF PROJECTED FEED PRODUCTION COSTS

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov.

SOLOSHENKO R.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

MALAKHOV A.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy.

MAKINWA OLUVAFEMI DANIEL,

postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy.

Essay. The cost of feed production is the main part of the cost of livestock products. Therefore, the justification of the directions of reducing the cost of feed production is the most important component of measures to improve the efficiency of livestock production. As a result of the analysis of the time series of the yield of fodder crops of the Kursk region for the period 2001-2021, stable trends of its growth were revealed, which can be expressed using sta-

tistically reliable linear extrapolation models. Using them to predict yields implies the preservation of the existing positive changes in the technology of feed production in the near future. In this regard, the methodology developed by us based on the division of costs into conditionally constant and conditionally variable was used to calculate the projected costs for the cultivation of grain and fodder crops. The above circumstances suggest that in the future under consideration there will be no big changes in the value of conditionally fixed costs per 1 ha of forage crops and in the value of conditionally variable costs per 1 kg of feed produced. The calculations carried out showed that in order to maintain the current rates of yield growth in the forecast period, it is necessary to proportionally increase the conditionally fixed costs per 1 hectare of crops, while keeping the conditionally variable costs at the level of the existing ones in 2021. As a result, the share of conditionally variable costs in their total amount will increase, and conditionally constant costs will decrease. Such changes will make it possible by 2025 to reduce the cost of production of all the types of feed under consideration, and to a large extent for the production of corn grains, soybeans, root crops, green corn mass.

Keywords. Grain forage, fodder crops, yield, conditionally fixed and conditionally variable costs, prime cost.

Введение. Расходы на корма являются основной по величине статьей затрат при производстве продукции животноводства. В сельскохозяйственных организациях Курской области удельный вес затрат на корма при производстве молока составляют 35-38%, прироста живой массы крупного рогатого скота – свыше 50%, свиней – около 65%, птицы – 55-60%. Расчет прогнозных затрат на возделывание кормовых культур позволяет обосновать относительно более дешевые рационы кормления животных, определить перспективные затраты на производство продукции животноводства, эффективность и целесообразность производства определенных видов продукции отрасли [1-4].

Материал и методы исследования. Для прогнозирования величины затрат на производство кормовых культур в Курской области использовались материалы деятельности сельскохозяйственных организаций. Прогнозная урожайность кормовых культур определялась на основе сложившихся тенденций изменения ее величины за 2001-2021 гг. [5-9], выраженных аналитически экстраполяционными линейными моделями. Прогнозные затраты определялись на перспективу 2025 г. При этом использовался масштаб цен на покупные и собственные ресурсы, сложившийся в 2021 г. Предполагалось, что совершенствование технологий возделывания кормовых культур будет проходить теми же темпами, которые сложились на практике в последние годы.

Расчет прогнозных затрат на производство кормов проводился по следующей методике. По фактическим данным за 2021 г. осуществлялась оценка величины затрат по видам, содержащимся в годовом бухгалтерском отчете сельскохозяйственных организаций, и в целом в расчете на 1 га посевов соответствующей кормовой культуры. Далее величина затрат подразделялась на условно постоянные и условно переменные. К условно переменным затратам отнесены соответственно затраты на минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты, органические удобрения, средства защиты растений, на покупку энергии всех видов и топлива, а также затраты на оплату труда с отчислениями на социальные нужды, нефтепродукты, прочие прямые затраты в той их части, которая используется на уборку, заготовку, транспортировку и закладку на хранение кормов. К условно постоянным затратам в растение-

водстве отнесены затраты на семена, страхование, содержание и амортизация основных средств, общепроизводственные и общехозяйственные расходы, а также затраты на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и нефтепродукты в той их части, которая связана с возделыванием кормовых культур до уборки и заготовки.

Соотношение условно постоянных и условно переменных затрат на оплату труда с отчислениями на социальные нужды, нефтепродукты, прочие прямые затраты проводилась по типовым технологическим картам. В соответствии с ними удельный вес затрат на уборочные работы, транспортировку и доработку по зернофуражным культурам составляет 50%, кукурузе на зерно и сое – 40%, затраты на уборку, транспортировку и закладку на хранение кормовых корнеплодов – 60%, уборку и транспортировку зеленой массы трав и кукурузы – 40%, заготовку, транспортировку и закладку на хранение сена однолетних и многолетних трав – 70%. Указанную долю затрат на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и нефтепродукты следует отнести к переменным затратам.

В состав прочих затрат в настоящее время включаются содержание и амортизация основных средств, общепроизводственные и общехозяйственные расходы, составляющие, по нашим оценкам, около 80% от суммы прочих затрат. Оставшиеся 20% суммы прочих затрат можно разделить поровну на постоянные и переменные затраты. Следовательно, около 10% прочих затрат можно отнести к условно переменным затратам.

Результаты исследования. На основе проведенной по данным годового отчета о деятельности совокупности сельскохозяйственных организаций Курской области за 2021 г. оценки фактических затрат на производство кормовых культур определены затраты в расчете на 1 га посева в целом и по всем выделенным в отчетности видам затрат (таблица 1, гр. 2). В соответствии с приведенной методикой их величина была разделена на условно постоянные затраты F (гр. 3) и условно переменные затраты V (гр. 4). Величина последних в расчете на 1 ц продукции определена путем деления условно переменных затрат на 1 га на фактическую урожайность в физической массе.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Фактические и проектные затраты на возделывание 1 га кукурузы, руб.

Вид затрат	Фактический уровень в 2021 г.				Проект на 2025 г.		Проектные затраты в % к фактическим
	всего	F	V		V	всего	
			на 1 га	на 1 ц			
1	2=3+4	3	4	5	6	7=6+3	8=7/2×100
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	3402	2275	1127	18,3	1717	3992	117,3
Семена	8066	8066	-	-	-	8066	100,0
Минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты	5418	-	5418	87,8	8255	8255	152,4
Органические удобрения	189	-	189	3,1	288	288	152,4
Средства защиты растений	2270	-	2270	36,8	3459	3459	152,4
Покупная энергия всех видов, топливо	371	-	371	6,0	565	565	152,4
Нефтепродукты	2746	1836	910	14,7	1386	3222	117,3
Затраты на страхование	162	162	-	-	-	162	100,0
Содержание основных средств	5019	5019	-	-	-	5019	100,0
Прочие затраты	8845	7459	1386	22,5	2112	9571	108,2
Всего затрат	36489	24817	11672	189,2	17782	42599	116,7
Затраты на основную продукцию:							
всего	36481	x	x	x	x	42590	116,7
на 1 ц	718	x	x	x	x	551	76,6
Урожайность в физической массе, ц/га	61,7	x	x	x	x	94,0	152,4
Урожайность в пересчете на сухое зерно, ц/га	50,8	x	x	x	x	77,4	152,4

Прогнозные затраты на 1 га посевов на 2025 г., рассчитанные в ценах 2021 г., определены путем суммирования фактических условно постоянных затрат F и проектных условно переменных затрат V. Последние определены путем умножения фактической суммы условно переменных затрат на 1 ц продукции на величину прогнозной урожайности в физической массе.

Проведенные в таблице 1 затраты на возделывание 1 га кукурузы на зерно свидетельствуют о том, что прогнозная величина условно переменных затрат на минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты, органические удобрения, средства защиты растений, на покупку энергия всех видов и топлива должна возрасти в 2025 г. по сравнению с 2021 г. на такую же величину, как и рост урожайности, т.е. на 52,4%. Увеличение затрат на оплату труда с отчислениями на социальные нужды и нефтепродукты будет несколько меньшим и составит 17,3%, а прочих затрат еще меньше – 8,2%.

С учетом того, что условно постоянные затраты в прогнозном периоде не изменятся, суммарные проектные затраты на возделывание 1 га кукурузы должны возрасти на 16,7%. Доля условно переменных затрат во всей их величине возрастет с 32,0% в 2021 г. до 41,7% в 2025 г., или на 9,7%.

Для расчета затрат на 1 ц зерна кукурузы учитывалось, что фактически в 2021 г. на основную продукцию отнесено 99,98% всех затрат, а урожайность в пересчете на сухое зерно составляет 82,3%. Указанные соотношения использованы и для прогнозного периода. При этом себестоимость 1 ц зерна куку-

рузы определялась путем деления затрат на основную продукцию на величину урожайности в пересчете на сухое зерно.

Результаты расчетов прогнозных затрат и себестоимости производства зерна по другим зернофуражным культурам и сое приведены в таблице 2.

При проведении расчетов учитывалось, что на основную продукцию при возделывании ячменя приходится 99,6% всех произведенных затрат, овса и сои – 99,98%, зернобобовых культур – 100%. Масса зерна ячменя после доработки составляет 96% от первоначально оприходованной массы, овса – 95%, зернобобовых культур – 95,5%, сои – 91%.

Проведенные расчеты показывают, что для увеличения урожайности ячменя на 15,9% необходимо увеличить совокупные затраты на 6,5%, а долю условно переменные затраты с 41% фактически до 44,7% в прогнозном периоде. В результате пропорционального увеличения условно переменных затрат при фактическом значении условно постоянных затрат появится возможность снизить на 8,1% прогнозную себестоимость производства 1 ц зерна ячменя.

Несколько меньшее повышение урожайности овса в прогнозном периоде, спроектированное на уровне 7,5%, потребует и относительно меньшего увеличения затрат, которое должно составить в 2025 г. 2,6% к их фактической сумме в 2021 г. При этом доля условно переменных затрат должна увеличиться с 35,3% до 37,3%. Снижение же себестоимости производства 1 ц зерна овса, как ожидается, составит 4,5%.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Фактические и проектные затраты на возделывание 1 га зернофуражных культур и сои, руб.

Название показателя	Ячмень	Овес	Зернобобовые	Соя
Фактический уровень затрат в 2021 г.: всего	25823	17455	28038	31037
в том числе: условно постоянные затраты	15223	11293	18030	16964
условно переменные затраты: на 1 га посева	10599	6162	10008	14073
на 1 ц зерна	267,0	200,7	401,9	827,8
Фактические затраты на основную продукцию - всего	25719	17280	28038	31031
на 1 ц зерна	674,8	592,5	1179,1	2005,9
Фактическая урожайность, ц/га: в первоначально оприходованной массе	39,7	30,7	24,9	17,0
в массе после доработки	38,1	29,2	23,8	15,5
Прогнозный уровень затрат на 2025 г.: условно переменные затраты	12281	6624	10450	20199
всего затрат	27505	17917	28480	37163
Проектные затраты на основную продукцию - всего	27395	17737	28480	37156
на 1 ц зерна	620,3	565,8	1147,0	1673,4
Прогнозная урожайность, ц/га: в первоначально оприходованной массе	46,0	33,0	26	24,4
в массе после доработки	44,2	31,4	24,8	22,2
Проектные показатели в % к фактическим: затраты - всего	106,5	102,6	101,6	119,7
себестоимость 1 ц зерна	91,9	95,5	97,3	83,4
урожайность	115,9	107,5	104,4	143,5

Еще меньшее повышение урожайности в соответствии с анализом сложившихся тенденций изменения ее фактического уровня ожидается по зернобобовым культурам, составляющем всего 4,4%. Для обеспечения роста урожайности понадобится и незначительное повышение затрат на возделывание рассматриваемых культур при почти неизменной доле условно переменных затрат. Небольшим будет и снижение себестоимости 1 ц продукции, составляющее 2,7%.

При производстве сои спрогнозировано весьма существенное повышение урожайности, которое потребует увеличения затрат на ее возделывание почти на 20%. При этом доля условно переменных затрат возрастет с 45,3% фактически до 54,4% в прогнозном периоде, т.е. более чем на 9%. Значительно снизится и проектная себестоимость производства 1 ц сои.

При прогнозировании затрат на производство кормовых корнеплодов принято во внимание, что фактическая урожайность этой культуры находится на низком уровне и сильно колеблется по годам, устойчивые тенденции ее изменения отсутствуют, а для достижения прогнозной урожайности нужны значительные изменения в технологии производства кормовых корнеплодов. Указанные изменения должны быть связаны с более высокими по сравнению с прогнозным ростом урожайности

темпами увеличения затрат на минеральные удобрения, бактериальные и другие препараты, средства защиты растений. Кроме этого, необходимо осуществлять внесение не только повышенных доз минеральных удобрений, но и значительные объемы органических удобрений, что весьма эффективно при возделывании кормовых корнеплодов в прифермских севооборотах, которые должны быть расположенными вблизи животноводческих ферм. Необходимо выделить средства для страхования посевов рассматриваемой кормовой культуры. Целесообразно также использовать более урожайные сорта кормовых корнеплодов, что потребует увеличения затрат на семена. Прогнозирование других видов затрат проводилось по предложенной методике (рисунок 1).

Сложившаяся практика кормления скота в области предусматривает использование для кормовых целей и корнеплодов сахарной свеклы. Этот вид корнеплодов целесообразно, на наш взгляд, использовать в хозяйствах с небольшим поголовьем крупного рогатого скота при производстве в них товарной сахарной свеклы. Сахарная свекла имеет в настоящее время более высокую урожайность, а себестоимость производства 1 ц корней несколько ниже, чем кормовых корнеплодов (таблица 3).

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

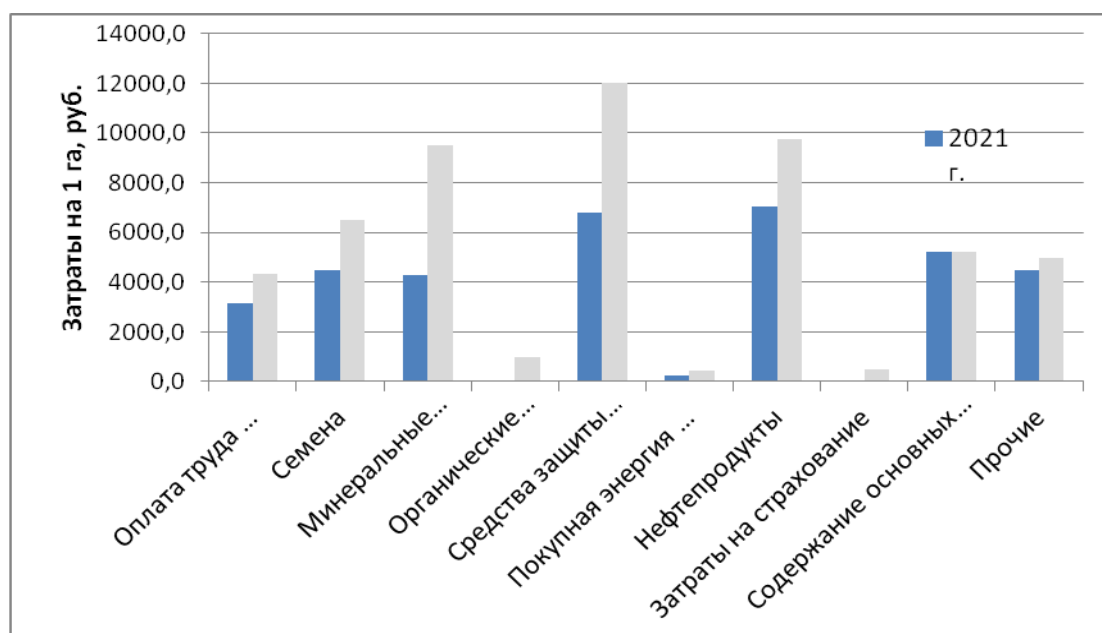


Рисунок 1 – Диаграмма фактических и проектных затрат на возделывание 1 га кормовых корнеплодов

Таблица 3 – Фактические и проектные затраты на возделывание 1 га корнеплодов, руб.

Название показателя	Кормовые корнеплоды		Проект в % к факту	Сахарная свекла		Проект в % к факту
	фактически в 2021 г.	проект на 2025 г.		фактически в 2021 г.	проект на 2025 г.	
Условно постоянные затраты	18409	23409	127,2	41736	41736	100,0
Условно переменные затраты	17255	30802	178,5	37596	52369	139,3
Затраты - всего	35665	54211	152,0	79332	94105	118,6
Затраты на основную продукцию - всего	35665	54211	152,0	79281	94045	118,6
на 1 ц	207,4	180,7	87,1	199,7	170,1	85,2
Урожайность, ц/га	172	300	174,4	397	553	139,3

Прогнозирование урожайности по другим кормовым культурам и продуктивности естественных и улучшенных сенокосов было проведено по разработанным линейным экстраполяционным моделям. Эти модели и их параметры, как и модели по зерновым культурам и сое, отвечают статистическим критериям достоверности. Расчет прогнозных затрат по указанным кормовым культурам и сенокосам проведен по предложенной методике на основе выделения условно постоянных и условно переменных затрат. Результаты прогнозирования приведены в таблице 4.

При производстве зеленой массы наибольший рост урожайности и затрат в прогнозном периоде по сравнению с фактическим состоянием, а, соответственно, и снижение себестоимости 1 ц, должны произойти при возделывании кукурузы. Значительное улучшение показателей производства зеленой массы предусмотрено и при возделывании многолетних трав. Наиболее дешевая зеленая мас-

са будет производиться на посевах кукурузы, а наиболее дорогая – однолетних трав.

При производстве сена наибольший рост урожайности, затрат и снижения себестоимости ожидается при возделывании многолетних трав. Себестоимость сена, полученного с посевов многолетних трав, будет наименьшей. Относительно большие затраты на 1 га естественных и улучшенных сенокосов при сравнительно более низком выходе сена будут определять производство более дорогостоящего сена с этих угодий по сравнению с его производством при возделывании трав на пашне.

Снижение себестоимости производства зеленой массы в прогнозном периоде позволит снизить затраты на нее при заготовке силоса и сенажа. Для расчета себестоимости 1 ц консервированных кормов на 2025 г. суммы затрат по всем их видам, кроме прочих затрат, в состав которых и включаются затраты на зеленую массу, приняты на уровне фактически сложившихся в 2021 г. (таблица 5).

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 4 – Фактические и проектные затраты на производство кормов с посевов кормовых культур и площадей естественных сенокосов, руб./га

Название показателя	Зеленая масса			Сено		
	кукурузы	одно-летних трав	многолетних трав	одно-летних трав	многолетних трав	естественных сенокосов
Фактический уровень затрат в 2021 г.: всего	22903	16484	14245	9544	7146	8535
на 1 ц корма	84,2	92,3	88,6	284,9	263,7	366,3
Фактическая урожайность, ц/га	272	179	161	33,5	27,1	23,3
Прогнозный уровень затрат на 2025 г.: всего	25143	16964	15285	9854	7738	8679
на 1 ц корма	73,3	88,2	80,3	273,0	241,1	358,7
Прогнозная урожайность, ц/га	343	192	190	36,1	32,1	24,2
Проектные показатели в % к фактическим: затраты - всего	109,8	102,9	107,3	103,3	108,3	101,7
себестоимость 1 ц корма	87,1	95,5	90,6	95,8	91,4	97,9
урожайность	126,1	107,8	118,5	107,8	118,5	103,9

Таблица 5 – Фактические и проектные затраты на заготовку сенажа и силоса, руб./ц

Вид корма	Фактические затраты в 2021 г.			Проектные затраты в 2025 г.		Проектные затраты в % к фактическим
	F	V	всего	V	всего	
Сенаж	71,1	90,4	161,5	84,2	155,3	96,2
Силос	54,0	84,2	138,2	73,3	127,3	92,1

Себестоимость заготовки 1 ц сенажа в рассматриваемой перспективе снизится почти на 4%, а силоса – на 8%.

Выводы. Сложившиеся в последние два десятилетия устойчивые тенденции увеличения урожайности всех зернофуражных и кормовых культур в Курской области позволили разработать статистически достоверные экстраполяционные модели, используемые для прогнозирования урожайности. В связи с этим логически обоснованным является предположение о том, что рост урожайности должен быть обеспечен путем сохранения в прогнозном периоде сложившихся тенденций постепенных улучшений в технологиях возделывания зернофуражных и кормовых культур. Поэтому в ближайшей перспективе в затратах на возделывание кормовых культур увеличение их величины

должно касаться той их части, которая относится к условно переменным затратам.

Применение методики обоснования затрат на производство кормов, в основе которой лежит разделение затрат на условно постоянные и условно переменные, позволило определить перспективные затраты на возделывание 1 га зернофуражных и кормовых культур, а также на содержание естественных и улучшенных сенокосов. Расчет прогнозной величины себестоимости производства 1 ц кормов по всем рассматриваемым их видам, включающим и консервированные корма, и сравнение ее с фактическими значениями показывает, что к 2025 г. можно существенно удешевить производство кормов и тем самым создать предпосылки для повышения эффективности производства продукции животноводства.

Список использованных источников

1. Лебедев Л.В., Векленко В.И. Обоснование направлений инновационного развития животноводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 3. - С. 33-34.
2. Векленко В.И., Дородных Д.И. Пути повышения эффективности производства молока // Экономика сельского хозяйства России. - 2015. - № 2. - С. 13-18.
3. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 6. - С. 7-13.
4. Анализ тенденций и прогнозирование производства молока в Курской области / В.И. Векленко, А.В. Малахов, Р.В. Солошенко, А.В. Долгополов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 156-160.
5. Сельское хозяйство Курской области (2016-2020). 2021: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2021. - 184 с.

6. Сельское хозяйство Курской области (2011-2015). 2016: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области - Курск, 2016. - 195 с.
7. Сельское хозяйство Курской области (2006-2010). 2011: Статистический сборник/ Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. - Курск, 2011. - 197 с.
8. Сельское хозяйство Курской области (2001-2005). 2006: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2006.– 198 с.
9. Статистический ежегодник Курской области. 2022: Статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Курской области. – Курск, 2022. – 420 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Lebed`ko L.V., Veklenko V.I. Obosnovanie napravlenij innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2011. - № 3. - S. 33-34.
2. Veklenko V.I., Dorodny`x D.I. Puti povu`sheniya e`ffektivnosti proizvodstva moloka // E`konomika sel`skogo xozyajstva Rossii. - 2015. - № 2. - S. 13-18.
3. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Osnovny`e napravleniya povu`sheniya e`ffektivnosti organizacii kormovoj bazy` molochного skotovodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 6. - S. 7-13.
4. Analiz tendencij i prognozirovanie proizvodstva moloka v Kurskoj oblasti / V.I. Veklenko, A.V. Malaxov, R.V. Soloshenko, A.V. Dolgoplov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 8. - S. 156-160.
5. Sel`skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2016-2020). 2021: Statisticheskij sbornik/ Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2021. - 184 s.
6. Sel`skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2011-2015). 2016: Statisticheskij sbornik/ Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti - Kursk, 2016. - 195 s.
7. Sel`skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2006-2010). 2011: Statisticheskij sbornik/ Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. - Kursk, 2011. - 197 s.
8. Sel`skoe xozyajstvo Kurskoj oblasti (2001-2005). 2006: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2006.– 198 s.
9. Statisticheskij ezhegodnik Kurskoj oblasti. 2022: Statisticheskij sbornik / Territorial`ny`j organ Federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Kurskoj oblasti. – Kursk, 2022. – 420 s.

УДК 338.43

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

СКРИПКИНА Е.В.,

кандидат экономических наук, заведующий кафедрой бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

МАЛАХОВА С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: mals46@mail.ru.

ПЛАХУТИНА Ю.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: juliasonina2008@yandex.ru.

ДУПЛИН В.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

ЖМАКИНА Н.Д.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: zhmakina.natalya@mail.ru.

СТЕПЕРЕВ Д.Ю.,

студент экономического факультета, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, e-mail: steperev0401@mail.ru.

Реферат. Молочная отрасль входит в число ведущих отраслей пищевой промышленности, поскольку молоко и многочисленные продукты его переработки составляют важную часть рациона человека. Говоря о молоке как продукте производства подотрасли молочного скотоводства, стоит отметить, что сегодня, как и прежде, уровень самообеспечения страны по данному направлению не является достаточным, в связи с чем сохраняется импортозависимость. В ходе исследования проводится оценка основных показателей производственно-экономической деятельности предприятий молочной отрасли России на примере ТОП-10 лидеров молочной промышленности России в 2019 г. и 2021 г. Выявлено, что среди предприятий молочной промышленности по итогам 2021 г. устойчивым лидером стало АО «Вимм-Билль-Данн», объем выручки которого составил 117,2 млрд руб., что практически в 4 раза выше уровня ближайшего конкурента. Среди рассмотренного ТОП-10 предприятий-лидеров молочной отрасли наиболее благоприятную финансовую ситуацию можно выделить в занимающем 7-ю позицию ООО «Юговской КМП», где рентабельность производства в отчетном периоде составила 17,6%, а экономическая рентабельность - 27,7%. В результате, обобщенной тенденцией в сопоставляемых периодах является ухудшение показателей производственно-экономической деятельности.

Ключевые слова: пищевая промышленность, молочное производство, финансово-хозяйственная деятельность, финансовая устойчивость, экономическая эффективность.

MAIN TRENDS IN PRODUCTION AND ECONOMIC ACTIVITIES OF THE DAIRY INDUSTRY OF RUSSIA

SKRIPKINA E.V.,

Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Accounting and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agricultural Academy, e-mail: skripkina_ev_1510@mail.ru.

MALAKHOVA S.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy, e-mail: mals46@mail.ru.

PLAKHUTINA Yu.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agricultural Academy, e-mail: juliasonina2008@yandex.ru.

DUPLIN V.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

ZHMAKINA N.D.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kursk State Agricultural Academy, e-mail: zhmakina.natalya@mail.ru.

STEPEREV D.Yu.,

student of the Faculty of Economics, Kursk State Agricultural Academy, e-mail: steperev0401@mail.ru.

Essay. The dairy industry is among the leading branches of the food industry, since milk and numerous products of its processing form an important part of the human diet. Speaking about milk as a product of the dairy cattle sub-sector, it is worth noting that today, as before, the level of self-sufficiency of the country in this area is not sufficient, and therefore import dependence persists. The study evaluates the main indicators of production and economic activity of Russian dairy industry enterprises using the example of the TOP 10 leaders of the Russian dairy industry in 2019 and 2021. It was revealed that among the dairy industry enterprises, according to the results of 2021, «Wimm-Bill-Dann» JSC became a stable leader, whose revenue amounted to 117.2 billion rubles, which is almost 4 times higher than the level of the nearest competitor. Among the reviewed TOP-10 dairy industry leaders, the most favorable financial situation can be identified in «Yugovskaya KMP» LLC, which occupies the 7th position, where the profitability of production in the reporting period was 17.6%, and the economic profitability was 27.7%. As a result, a generalized trend in the compared periods is the deterioration of indicators of production and economic activity.

Keywords: food industry, dairy production, financial and economic activity, financial stability, economic efficiency.

Введение. В условиях сохранения антироссийских санкций и ориентации на импортозамещение в продовольственном сегменте, развитие отраслей пищевой промышленности приобретает все большее значение [1]. Молочная отрасль входит в число ведущих отраслей пищевой промышленности, поскольку молоко и многочисленные продукты его переработки составляют важную часть рациона человека [2]. Говоря о молоке как продукте производства подотрасли молочного скотоводства, стоит отметить, что сегодня, как и прежде, уровень самообеспечения страны по данному направлению не является достаточным, в связи с чем сохраняется импортозависимость [2]. Кроме того, на развитие молочного скотоводства в России и цены на молоко как сырье для молочной промышленности оказывает ряд внутренних и внешних факторов, формирующих в том числе и высокие цены на сырье [4]. Все это в совокупности влияет на развитие молочной промышленности в России, что в условиях сохраняющегося кризиса способно поставить под угрозу финансовую устойчивость перерабатывающих предприятий и результативность их деятельности, чем обусловлена актуальность исследования [5].

Материал и методы исследования. В ходе исследования были использованы данные финансовых отчетностей десяти крупнейших по объему выручки в 2021 г. предприятий по производству молочной продукции в России, на основе которых был произведен расчет основных показателей ликвидности, финансовой устойчивости и эффективности деятельности, а также дана их сравнительная оценка в 2019 г. и 2021 г. [6]. Выбор 2019 г. в качестве базисного обусловлен его положением, предшествующим

началу пандемии. Сопоставление с данными за 2021 г. позволяет провести произошедшие на фоне очередного этапа экономического кризиса изменения. При оценке основных тенденций финансово-хозяйственной деятельности предприятий молочной отрасли России были использованы общенаучные инструменты анализа, обобщение и интеллектуальный анализ данных, статистические методы анализа.

Результаты исследования. Сравнительная оценка размера выручки в разрезе 10-ти крупнейших предприятий молочной отрасли показала, что лидером по результативности деятельности в 2021 г. было АО «Вимм-Билль-Данн», где показатель составил 117,2 млрд руб., что существенно дифференцировано от прочих предприятий, занимающих 2-10 позиции. В свою очередь, второе место занимает ОАО «Милком», где выручка составила 31,9 млрд руб. Также более 30 млрд руб. размер выручки отмечается в ООО «Хохланд Руссланд» - 30,5 млрд руб. Среди оставшихся предприятий объем выручки более 20 млрд руб. отмечен в ПАО МК «Воронежский» и ООО «Эрманн», более 15 млрд руб. еще в 2-х предприятиях – ЗАО «Короновский МКК» и ООО «Юговской КМП». Для предприятий, занимающих 9-10 позиции рейтинга, размер выручки превышал 10 млрд руб. В целом, можно отметить тот факт, что даже среди ТОП-10 лидеров молочной отрасли сохраняется существенная дифференциация результатов деятельности, кроме того, можно выделить очевидного лидера, показатели которого существенно выше прочих (рисунок 1).

Оценка коэффициента абсолютной ликвидности в разрезе рассматриваемых предприятий позволила выявить сохранение общей тенденции к росту пока-

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

зателя к 2021 г., что отмечено в 6-ти из 10-ти предприятий, при этом в других 2-х коэффициент снизился, а в оставшихся – сохранился на прежнем уровне. Как в базисном, так и в отчетном году самое высокое значение коэффициента ликвидности наблюдалось в ООО «Юговской КМП» - 1,96 и 2,15. Это свидетельствует о том, что предприятие было способно погасить 196% и 215% своих обязательств за счет наиболее ликвидных активов в 2019 г. и 2021 г., соответственно. Вторую позицию по значению коэффициента абсолютной ликвидности устойчиво занимает ОАО «Милком», которое также занимает 2-е место и по размеру выручки. Так, предприятие было способно в базисном периоде погасить 80% своих обязательств, а в 2021 г. – более 100%. Среди оставшихся предприятий в базисном периоде вариация коэффициента ликвидности составляла 0,02-0,71, а в отчетном периоде показатель

находился в пределах 0,02-0,60, при этом наименьшее значение устойчиво сохраняется в ООО «УВА-Молоко», а общепринятым нормативом является уровень от 0,2. Среди рассматриваемых предприятий в наибольшей степени вырос коэффициент абсолютной ликвидности в ООО «Эрманн», а наиболее существенно снизился – в ООО «Кампина» (таблица 1).

В свою очередь, сравнительная оценка коэффициента текущей ликвидности показала, что в 2021 г. только в половине предприятий показатель снизился, в то время как в оставшихся - вырос. Так, наибольшее значение коэффициента текущей ликвидности как в базисном, так и в отчетном периоде отмечалось в ООО «Юговской КМП», которое способно погасить более 400% своих краткосрочных обязательств за счет оборотных активов.

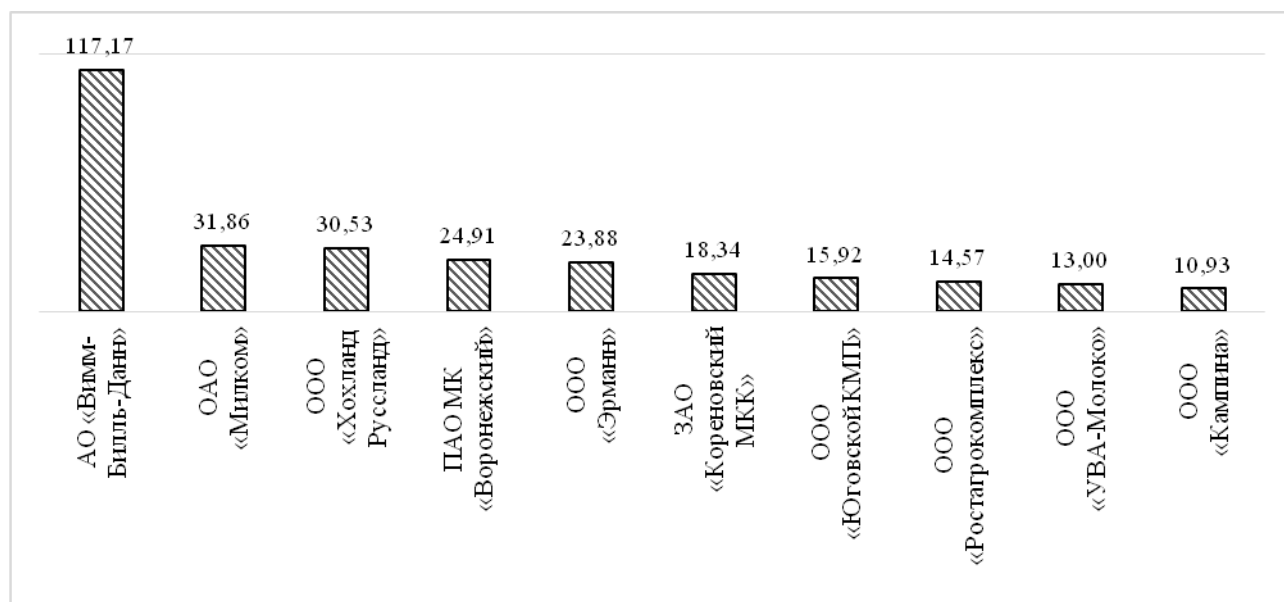


Рисунок 1 – Сравнение размера выручки в разрезе ТОП-10 предприятий-лидеров по производству молочной продукции в России в 2021 г., млрд руб.

Таблица 1 – Сравнительная оценка основных показателей ликвидности в разрезе ТОП-10 предприятий-лидеров по производству молочной продукции в России в 2019 г. и 2021 г.

№ п/п	Предприятия	Коэффициент абсолютной ликвидности			Коэффициент текущей ликвидности		
		2019 г.	2021 г.	изменение, %	2019 г.	2021 г.	изменение, %
1	АО «Вимм-Билль-Данн»	0,46	0,07	-0,38	1,28	0,88	-0,40
2	ОАО «Милком»	0,80	1,05	0,25	2,14	2,42	0,29
3	ООО «Хохланд Руссланд»	0,08	0,09	0,01	2,30	1,56	-0,74
4	ПАО МК «Воронежский»	0,18	0,19	0,01	1,62	3,03	1,41
5	ООО «Эрманн»	0,02	0,30	0,28	1,95	1,83	-0,11
6	ЗАО «Кореновский МКК»	0,33	0,60	0,27	1,75	1,96	0,21
7	ООО «Юговской КМП»	1,96	2,15	0,18	4,10	4,37	0,27
8	ООО «Ростагрокомплекс»	0,36	0,36	-	1,48	1,75	0,27
9	ООО «УВА-Молоко»	0,02	0,02	-	0,90	0,68	-0,22
10	ООО «Кампина»	0,71	0,16	-0,55	2,05	1,20	-0,84

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Сравнительная оценка основных показателей финансовой устойчивости в разрезе ТОП-10 предприятий-лидеров по производству молочной продукции в России в 2019 г. и 2021 г.

№ п/п	Предприятия	Коэффициент автономии			Доля устойчивого капитала		
		2019 г.	2021 г.	изменение, %	2019 г.	2021 г.	изменение, %
1	АО «Вимм-Билль-Данн»	0,58	0,52	-0,06	0,65	0,61	-0,04
2	ОАО «Милком»	0,19	0,17	-0,02	0,75	0,75	0,01
3	ООО «Хохланд Руссланд»	0,80	0,73	-0,07	0,84	0,73	-0,10
4	ПАО МК «Воронежский»	0,48	0,49	0,01	0,73	0,84	0,11
5	ООО «Эрманн»	0,74	0,68	-0,06	0,76	0,69	-0,07
6	ЗАО «Короновский МКК»	0,67	0,67	-	0,72	0,70	-0,02
7	ООО «Юговской КМП»	0,73	0,65	-0,08	0,85	0,84	-
8	ООО «Ростагрокомплекс»	0,34	0,42	0,08	0,39	0,49	0,10
9	ООО «УВА-Молоко»	0,34	0,33	-0,01	0,38	0,39	0,01
10	ООО «Кампина»	0,33	0,47	0,14	0,68	0,48	-0,20

Это свидетельствует о большом объеме оборотных активов у предприятия при достаточно небольших краткосрочных обязательствах. Также в 2019 г. коэффициент текущей ликвидности находился на достаточно высоком уровне в ОАО «Милком», ООО «Хохланд Руссланд» и ООО «Кампина» - более 2, что соответствует общепринятому нормативу. В свою очередь коэффициент текущей ликвидности на уровне менее 1 устойчиво сохраняется в ООО «УВА-Молоко», характеризующемся низким уровнем ликвидности активов. В отчетном периоде значение показателя наиболее существенно снизилось в ООО «Кампина» и ООО «Хохланд Руссланд» - на 0,8 и 0,7 соответственно. В конечном итоге, можно говорить о том, что самым высоким уровнем ликвидности активов устойчиво характеризуется занимающее 7-ю позицию ООО «Юговской КМП», а самым низким - ООО «УВА-Молоко», имеющее 9-е место. При этом лидер рейтинга АО «Вимм-Билль-Данн» характеризуется существенным снижением ликвидности активов в 2021 г. по сравнению с уровнем базисного периода.

Говоря о финансовой устойчивости рассматриваемых предприятий, можно выделить общую негативную тенденцию к снижению коэффициента автономии к 2021 г., что отмечено для 6-ти из 10-ти предприятий. При этом в базисном периоде доля собственных источников формирования имущества варьировала в пределах 19-80%, при этом наименьшее значение отмечено в ОАО «Милком», а наибольшее - в ООО «Хохланд Руссланд». В отчетном периоде вариация доля собственных источников формирования имущества составляла 17-73%, что подтверждает общую динамику к снижению уровня автономии предприятий в условиях кризиса. Среди рассматриваемого ТОП-10 предприятий в базисном периоде только в 5-ти доля собственных источников формирования имущества превышала 50%, что соответствует нормативному значению. В отчетном периоде также только в 5-ти предприятиях коэффициент автономии превышал 0,5. В сопоставляемых периодах в наибольшей степени коэффициент автономии вырос в ООО «Кампина» - на 14%, а в наибольшей степени сократился в ООО «Юговской КМП» и ООО «Ростагрокомплекс» - на 8%.

Оценка доли устойчивого капитала, включающего в себя помимо собственных средств также и долгосрочные заемные, также позволила выявить тенденцию к снижению показателя для 5-ти предприятий среди рассматриваемых. Так, в наибольшей степени снизилась доля устойчивого капитала в ООО «Кампина» - на 20%, и составила 48%. При этом общепринятым нормативом удельного веса устойчивого капитала является уровень 75%, а среди рассматриваемых предприятий в базисном периоде только в 4-х предприятиях был достигнут необходимый уровень. В 2021 г. число предприятий со сформированным устойчивым капиталом на уровне более 75% сократилось до 3-х - ОАО «Милком», ПАО МК «Воронежский» и ООО «Юговской КМП», которые характеризуются общим высоким уровнем финансовой устойчивости (таблица 2).

В условиях кризиса высокая закредитованность может стать причиной потери финансовой устойчивости, в связи с чем оценка кредитной нагрузки имеет большое значение. Сравнение коэффициента соотношения собственных и заемных средств в 2019 г. и 2021 г. показала устойчивую динамику к снижению показателя (в 7-ми из 10-ти предприятий), что свидетельствует о снижении величины собственных средств в расчете на 1 рубль заемных и говорит о росте финансовой зависимости. В наибольшей степени снизилось значение коэффициента в ООО «Эрманн» и ООО «Юговской КМП». При этом в разрезе рассматриваемых предприятий как в базисном, так и в отчетном периоде сохраняется существенная дифференциация коэффициента. Наибольшее значение показателя устойчиво отмечается в ООО «Хохланд Руссланд», где в 2019 г. на 1 рубль заемных средств приходилось более 4 руб. собственных, а в 2021 г. - 2,7 руб. Также объем собственных средств превышает объем заемных в ООО «Эрманн», ЗАО «Короновский МКК» и ООО «Юговской КМП», в то время как в оставшихся предприятиях объем кредитных средств превышает собственные. В свою очередь самое низкое значение коэффициента сохраняется в ОАО «Милком», где на 1 рубль заемных ресурсов приходится только порядка 20 копеек собственных.

Говоря о структуре заемных средств, необходимо отметить, что в 6-ти из 10-ти предприятий доля

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

краткосрочных заемных средств превышает удельный вес долгосрочных, которые характеризуются большей степенью устойчивости. Так наименьшее значение коэффициента структуры заемных средств в 2019 г. отмечено для ООО «Эрманн», ООО «Ростагрокомплекс» и ООО «УВА-Молоко» где на 1 рубль краткосрочных заемных ресурсов приходилось менее 10 копеек средств долгосрочных. В свою очередь наиболее значение показателя в базисном периоде отмечалось для ОАО «Милком» и ООО «Кампина», где на 1 руб. краткосрочных средств приходилось 2,18 и 1,08 руб. средств долгосрочных. В отчетном периоде наибольшее значение коэффициента структуры заемных средств наблюдается в ОАО «Милком» и ПАО МК «Воронежский», где на 1 руб. краткосрочных заемных источников величина долгосрочных превышала 2 руб. В свою очередь наименьшее значение коэффициента структуры заемных средств в отчетном периоде отмечено для ООО «Хохланд Руссланд» и ООО «Кампина» - 0,01 и 0,02 соответственно. Среди всех рассматриваемых предприятий только ПАО МК «Воронежский» характеризуется существенным повышением

доли долгосрочных заемных средств к 2021 г. – на 1,35 руб. в расчете на 1 руб. краткосрочных заемных средств (таблица 3).

Поскольку рассматриваемые предприятия занимаются производственной деятельностью, важное значение имеет оценка рентабельности производства. Общей тенденцией для предприятий, занимающих 1-7 и 8-ю позиции рейтинга, является снижение результативности деятельности. При этом к 2021 г. в наибольшей степени снизилась рентабельность производства в ЗАО «Кореновский МКК» - с 6,5% до убытка на уровне 0,01%. В свою очередь устойчивая динамика к росту рентабельности производства сохранилась только в ООО «Ростагрокомплекс» и ООО «Кампина». В результате, как в базисном, так и в отчетном периоде, лидером по рентабельности производства является ООО «Юговской КМП», где показатель в 2021 г. снизился до 17,6%. В лидирующем по объему выручки АО «Вимм-Билль-Данн» в базисном периоде рентабельность составляла 8,5%, а к 2021 г. снизилась до 3,2% (рисунок 2).

Таблица 3 – Сравнительная оценка основных показателей кредитной нагрузки в разрезе ТОП-10 предприятий-лидеров по производству молочной продукции в России в 2019 г. и 2021 г.

№ п/п	Предприятия	Коэффициент соотношения собственных и заемных средств			Коэффициент структуры заемных средств		
		2019 г.	2021 г.	Изменение, %	2019 г.	2021 г.	Изменение, %
1	АО «Вимм-Билль-Данн»	1,39	1,10	-0,29	0,19	0,21	0,02
2	ОАО «Милком»	0,23	0,20	-0,03	2,18	2,37	0,19
3	ООО «Хохланд Руссланд»	4,07	2,72	-1,35	0,21	0,01	-0,20
4	ПАО МК «Воронежский»	0,92	0,96	0,04	0,92	2,28	1,35
5	ООО «Эрманн»	2,81	2,08	-0,74	0,09	0,05	-0,04
6	ЗАО «Кореновский МКК»	2,02	1,99	-0,03	0,17	0,10	-0,07
7	ООО «Юговской КМП»	2,66	1,82	-0,84	0,77	1,26	0,48
8	ООО «Ростагрокомплекс»	0,52	0,73	0,21	0,07	0,13	0,06
9	ООО «УВА-Молоко»	0,59	0,54	-0,05	0,07	0,11	0,04
10	ООО «Кампина»	0,48	0,87	0,39	1,08	0,02	-1,06

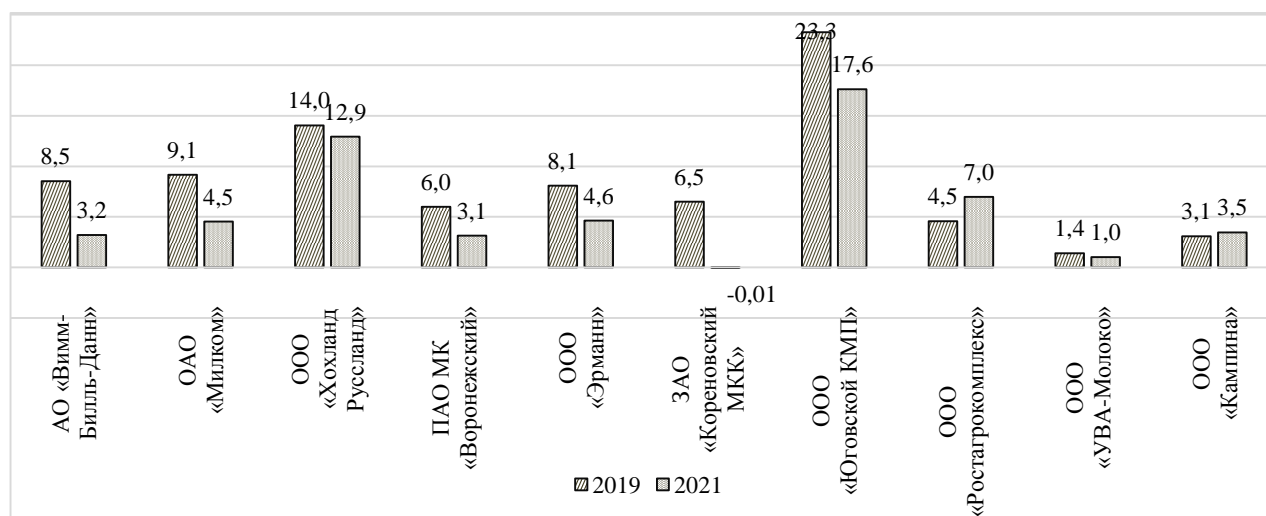


Рисунок 2 - Сравнительная оценка рентабельности производства в разрезе ТОП-10 предприятий-лидеров по производству молочной продукции в России в 2019 г. и 2021 г., %

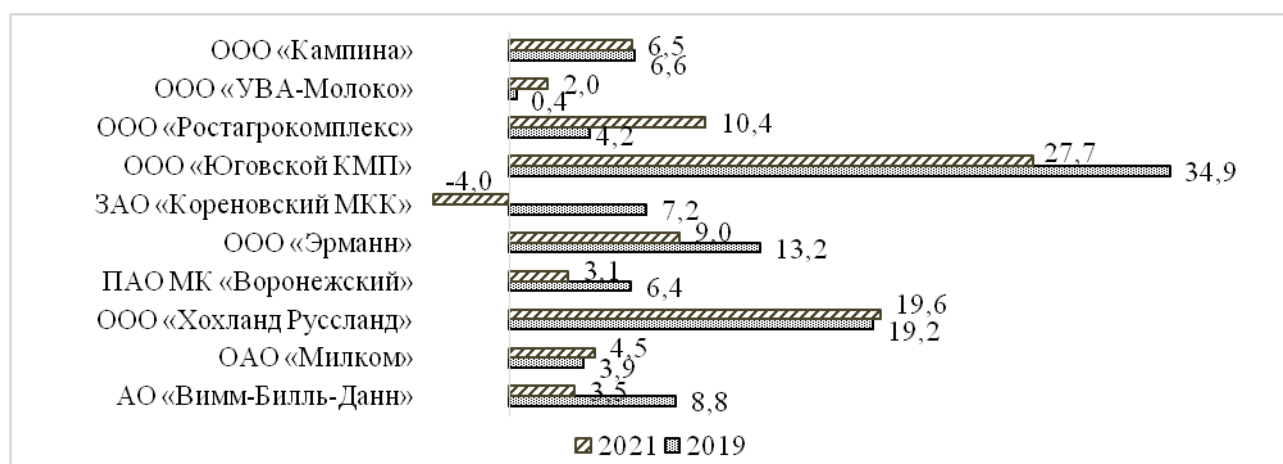


Рисунок 3 - Сравнительная оценка экономической рентабельности в разрезе ТОП-10 предприятий-лидеров по производству молочной продукции в России в 2019 г. и 2021 г., %

Сравнительная оценка экономической эффективности деятельности показала, что к 2021 г. только в 4-х из 10-ти предприятий сохранилась положительная динамика к росту показателя. Так в наибольшей степени экономическая рентабельность выросла в ООО «Ростагрокомплекс» - с 4,2% до 10,4%, а также в ООО «УВА-Молоко» - с 0,4% до 2%, но по-прежнему остается на низком уровне. В свою очередь сохранить позиции практически на уровне базисного периода удалось ООО «Кампина», ООО «Хохланд Руссланд» и ОАО «Милком». Наибольшее снижение экономической рентабельности можно отметить в ЗАО «Кореновский МКК», где в базисном периоде показатель составлял 7,2%, а к 2021 г. снизился до убытка на уровне 4% (рисунок 3).

Кроме того, среди рассматриваемых предприятий молочной отрасли сохраняется существенная дифференциация в уровне экономической рентабельности, где устойчивым лидером является ООО «Юговской КМП» (34,9% в 2021 г.). Также высокое значение отмечено в ООО «Хохланд Руссланд» - более 19%. Напротив, самая низкая экономическая рентабельность наблюдается в ООО «УВА-Молоко» - 2%.

Выводы. Среди предприятий молочной промышленности по итогам 2021 г. устойчивым лидером стало АО «Вимм-Билль-Данн», объем выручки которого составил 117,2 млрд руб., что практи-

чески в 4 раза выше уровня ближайшего конкурента. Несмотря на высокую доходность производственной деятельности лидера, уровень ликвидности его активов и финансовой устойчивости в целом является достаточно посредственным и в условиях усиления кризисных явлений показал отрицательную динамику. Среди рассмотренного ТОП-10 предприятий-лидеров молочной отрасли наиболее благоприятную финансовую ситуацию можно выделить в занимающем 7-ю позицию ООО «Юговской КМП», где рентабельность производства в отчетном периоде составила 17,6%, а экономическая рентабельность - 27,7%, что существенно выше уровня прочих предприятий. В свою очередь наиболее шатким финансовым положением характеризуется ЗАО «Кореновский МКК», где по итогам 2021 г. был получен убыток. В целом, можно говорить о том, что обобщенной тенденцией в сопоставляемых периодах является ухудшение показателей производственно-экономической деятельности. Это также обусловлено и влиянием внешних экономических факторов и структурного кризиса в экономике. В сложившихся обстоятельствах и с учетом социальной и стратегической значимости молочной отрасли, вопросам поддержания деловой активности и высокой результативности деятельности производителей молочной продукции должно уделяться повышенное внимание.

Список использованных источников

1. Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации на основе развития АПК / Д.И. Жилияков, О.С. Фомин, Т.Н. Соловьева и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 153-159.
2. Койнова А.Н. Основные тренды развития рынка молочной продукции // Пищевая индустрия. - 2019. - № 3 (41). - С. 25-27.
3. Кириллова И.С. Российский рынок молочной продукции в условиях импортозамещения // Финансовая экономика. - 2022. - № 5. - С. 41-45.
4. Состояние и отдельные проблемы современного молочного скотоводства в России, и пути их решения / М.В. Шуварин, Е.Е. Борисова, Д.В. Ганин и др. // Азимут научных исследований: экономика и управление. - 2020. - Т. 9. - № 2 (31). - С. 389-393.

5. Назарова О.Г. Продовольственная безопасность как важнейшая составляющая системы экономической безопасности // Финансовая жизнь. - 2021. - № 4. - С. 45-48.

6. Государственный информационный ресурс бухгалтерской отчетности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/bo/>. (дата обращения 21.04.2022 г.)

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Obespechenie prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii na osnove razvitiya APK / D.I. Zhilyakov, O.S. Fomin, T.N. Solov`eva i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. 153-159.

2. Kojnova A.N. Osnovny`e trendy` razvitiya ry`nka molochnoj produkcii // Pishhevaya industriya. - 2019. - № 3 (41). - S. 25-27.

3. Kirillova I.S. Rossijskij ry`nok molochnoj produkcii v usloviyax importozameshheniya // Finansovaya e`konomika. - 2022. - № 5. - S. 41-45.

4. Sostoyanie i otdel'ny`e problemy` sovremennogo molochnogo skotovodstva v Rossii, i puti ix resheniya / M.V. Shuvarin, E.E. Borisova, D.V. Ganin i dr. // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. - 2020. - T. 9. - № 2 (31). - S. 389-393.

5. Nazarova O.G. Prodovol'stvennaya bezopasnost` kak vazhnejshaya sostavlyayushhaya sistemy` e`konomicheskoy bezopasnosti // Finansovaya zhizn`. - 2021. - № 4. - S. 45-48.

6. Gosudarstvenny`j informacionny`j resurs buxgalterskoj otchetnosti [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/bo/>. (data obrashheniya 21.04.2022 g.)

УДК 339.5

О ПРОИЗВОДСТВЕ И ЭКСПОРТЕ ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА В РОССИИ

ШТОКОЛОВА К.В.,
аспирант, ФГБОУ ВО Курская ГСХА», e-mail: karina.shtokolova@mail.ru.

Реферат. Сегодня подсолнечник является одной из наиболее динамично развивающихся агрокультур в России, что подтверждается положительной динамикой посевных площадей и валовых сборов. Роль развития производства и переработки подсолнечника в рамках импортозамещения состоит в его высокой значимости в пищевой промышленности. Помимо непосредственно продажи семян подсолнечника, а также производства подсолнечного масла и его фракций, подсолнечник и продукты его переработки активно применяются в других сферах, что и определяет его значимость. В ходе исследования проведен анализ производства и экспорта растительных масел в России в период 2015-2020 гг. Выявлено, что валовой сбор семян подсолнечника в России сохраняет устойчивую динамику к росту: если в базисном периоде было собрано 8,5 тыс. т, то уже в 2020 г. показатель вырос до 15,4 тыс. т, что вдвое выше уровня базисного периода. С динамичным развитием производства и переработки подсолнечника в стране, в рамках реализации стратегии импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности, произошло изменение и вектора агропроизводства данной культуры. Если прежде основной стратегической задачей было повышение уровня самообеспечения и обслуживание внутренних потребностей страны в подсолнечнике и продуктах его переработки, то сегодня, по мере развития производства, происходит переход к экспортоориентированной модели.

Ключевые слова: АПК, масложировой подкомплекс, подсолнечник, растительные масла, экспорт, импорт.

ABOUT THE PRODUCTION AND EXPORT OF SUNFLOWER OIL IN RUSSIA

SHTOKOLOVA K.V.,
postgraduate student, Kursk State Agricultural Academy named after I.I. Ivanov,
e-mail: karina.shtokolova@mail.ru.

Essay. Today sunflower is one of the most dynamically developing agricultural crops in Russia, which is confirmed by the positive dynamics of acreage and gross yields. The role of the development of sunflower production and processing within the framework of import substitution is its high importance in the food industry. In addition to the direct sale of sunflower seeds, as well as the production of sunflower oil and its fractions, sunflower and its processed products are actively used in other areas, which determines its importance. The study analyzes the production and export of vegetable oils in Russia in the period 2015-2020. It was revealed that the gross harvest of sunflower seeds in Russia maintains a steady growth trend: if 8.5 thousand tons were collected in the base period, then in 2020 the indicator increased to 15.4 thousand tons, which is twice the level of the base period. With the dynamic development of sunflower production and processing in the country, as part of the implementation of the import substitution strategy and ensuring food security, the vector of agricultural production of this crop has also changed. If previously the main strategic objective was to increase the level of self-sufficiency and service the domestic needs of the country in sunflower and its processed products, today, as production develops, there is a transition to an export-oriented model.

Keywords: agro-industrial complex, fat-and-oil subcomplex, sunflower, vegetable oils, export, import.

Введение. Роль развития производства и переработки подсолнечника в рамках импортозамещения состоит в его высокой значимости в пищевой промышленности [1, 2]. Помимо непосредственно продажи семян подсолнечника, а также производства подсолнечного масла и его фракций, подсолнечник и продукты его переработки активно применяются в кондитерской промышленности, а отходы (корзинки, шрот, жмых, лузга) составляют основу побочной продукции [3]. Отходы переработки подсолнечника являются ценными кормами для сельскохозяйственных животных, поскольку богаты витаминами и микроэлементами, а также позволяют снизить расходы аграриев без потери

продуктивности животных [4, 5]. В результате, процесс производства и переработки подсолнечника является практически безотходным, что делает данную культуру привлекательным направлением в агропромышленном комплексе [6]. В этой связи, активизация процессов производства и переработки подсолнечника в России имеет большое значение не только как элемент обеспечения продовольственного импортозамещения, но и является важным в рамках развития и поддержания экономики аграрной сферы [7].

Материал и методы исследования. В ходе исследования были использованы статистические данные сборника «Российский статистический еже-

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

годник» о выращивании и переработке подсолнечника в России, а также о динамике экспортно-импортных операций в 2015-2020 гг. [8]. Период исследования определен вводом в России продовольственного эмбарго в 2014 г. в ответ на антироссийские санкции, что актуализировало развитие импортозамещения в сфере продовольственного обеспечения. Оценка развития производства подсолнечника и продуктов его переработки проводилась с использованием большого перечня методов и подходов к исследованию, среди которых основными являются анализ динамики, сравнительный и логический анализ.

Результаты исследования. Общий объем посевов подсолнечника в России в последние 6 лет сохраняет общую динамику к росту: если в 2015 г. посевы культуры составляли 6911 тыс. га, а уже в 2018 г. практически достиг 8 млн га. В последние 2 года динамика к росту усилилась, в результате чего в 2019 г. посевы культуры составляли 8160 тыс. га,

а в 2020 г. выросли до 8584 тыс. га, что выше уровня базисного периода на 24%. При этом валовой сбор семян подсолнечника в России также сохраняет устойчивую динамику к росту: если в базисном периоде было собрано 8,5 тыс. т, то уже в 2017 г. показатель вырос до 11 тыс. т – на 29,4%. В 2018 г. отмечен спад валовых сборов подсолнечника до 10,5 тыс. т на фоне падения урожайности, а в последние 2 года отмечен динамичный рост валовых сборов до 12,8 и 15,4 тыс. т соответственно, что вдвое выше уровня базисного периода и свидетельствует о развитии данного растениеводческого направления (рисунок 1).

Соответственно росту объемов валовых сборов подсолнечника в России отмечается и увеличение объемов производства масел растительных и их нерафинированных фракций. Так, в 2015 г. объем производства растительных масел составлял 4660 тыс. т, а в 2017 г. превысил 5200 тыс. тонн (рисунок 2).

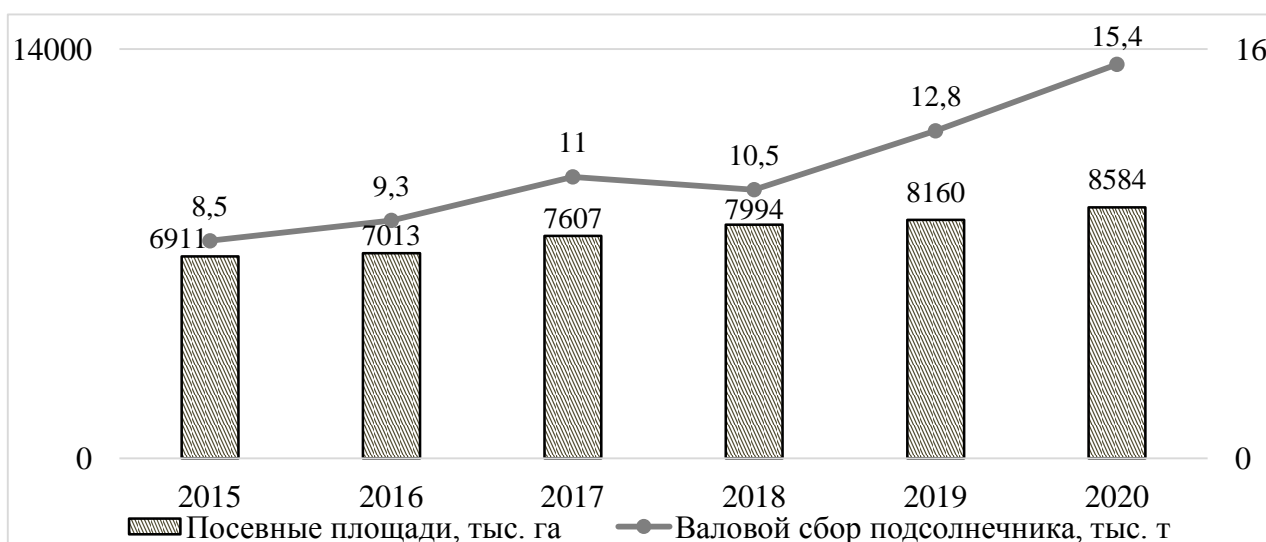


Рисунок 1 – Динамика посевных площадей и валового сбора в России в 2015-2020 гг.

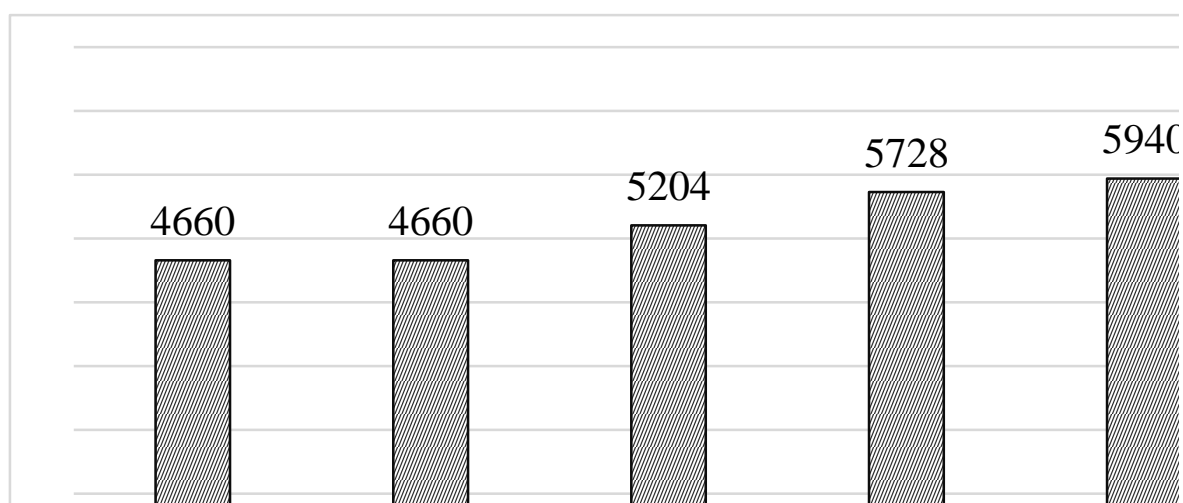


Рисунок 2 - Динамика производства масел растительных и их нерафинированных фракций в Российской Федерации в 2015-2020 гг., тыс. т

В последние 3 года тенденция к росту сохранилась, в результате чего к 2020 г. объем производства масла растительного достиг 6766 тыс. т, что является самым высоким уровнем за исследуемый период. При этом, суммарный прирост объема производства масел растительных и их нерафинированных фракций в России за 6 лет превысил 45,2%.

Говоря о развитии внешней торговли, стоит отметить, что объем экспорта масла подсолнечного и его нерафинированных фракций как в стоимостном, так и в натуральном выражении, имеет общую тенденцию к росту. На начало исследуемого периода объем экспорта подсолнечного масла составлял 1,67 млн тонн, что равно 1,46 млрд долл. В 2016 г. произошло снижение объема экспорта до 1,45 млн тонн, а в стоимостном выражении - до 1,19 млрд долл., что связано с ухудшением внешнеполитической обстановки и неизбежным спадом внешнеторговой деятельности (рисунок 3).

В период 2017-2018 гг. отмечается увеличение объема экспорта масла подсолнечного до 2,33 млн т, что равно 1,78 млрд долл. В 2019 г. произошел очередной спад внешнеторговой активности, в результате чего объем экспорта сократился до 2,11 млн. т, а стоимостное значение – до 1,61 млрд долл. В 2020 г. вновь наметилась положительная тенденция к росту объема экспорта подсолнечного масла, в результате чего показатель достиг 3,1 млн. т, что равно 2,21 млрд долл. В результате, за исследуемый период произошло увеличение натурального объема экспорта подсолнечного масла на 85,6%, а стоимостного – на 51%, что свидетельствует об активном развитии экспортного направления.

В результате, удельный вес экспорта подсолнечного масла в общем объеме экспорта продовольственных товаров, хоть и варьирует волнообразно в рассматриваемом периоде, но имеет общую тенденцию к росту. В 2015 г. на подсолнечное масло приходилось порядка 7,7% от экспорта продовольствия,

а в 2016 г. показатель снизился до 7,3%, что связано со спадом внешней торговли на фоне санкций. Однако уже в 2017-2018 гг. отмечается рост доли экспорта продукции переработки подсолнечника до 8,4-8,6% соответственно. В 2019 г. произошел очередной спад экспортной активности, в результате чего доля подсолнечного масла в общей структуре экспорта снизилась до 6,4%. В 2020 г. отмечается очередной рост удельного веса подсолнечника в структуре экспорта продовольственных товаров до 8,9%, что является наибольшим значением за рассматриваемый период (рисунок 4).

Развитие экспортной направленности в выращивании подсолнечника сегодня является важным этапом, следующим за обеспечением импортозамещения внутри страны. Активное увеличение объемов производства и переработки подсолнечника позволят не только обеспечивать внутренние потребности страны в полной мере, но и развивать внешнюю торговлю. В результате, перспективным с точки зрения обеспечения экономической безопасности и развития предпринимательства становится переход от импортозависимости к экспортоориентированной торговле.

В условиях продовольственного эмбарго и реализации стратегии импортозамещения, закономерным должно быть снижение импорта Российской Федерации масла подсолнечного и продуктов его переработки. Вместе с тем, оценка объема импорта продуктов переработки подсолнечника показала волнообразный характер изменения показателя. В 2015 г. объем импорта масла подсолнечного в Российской Федерации составил 8,8 тыс. т, что равно 11 млн долл. В период 2016-2017 гг. отмечается снижение натурального объема импорта масла подсолнечного до 3,4-5,9 тыс. т или 3,8-5 млн долл., что во многом связано с началом импортозамещения в стране (рисунок 5).

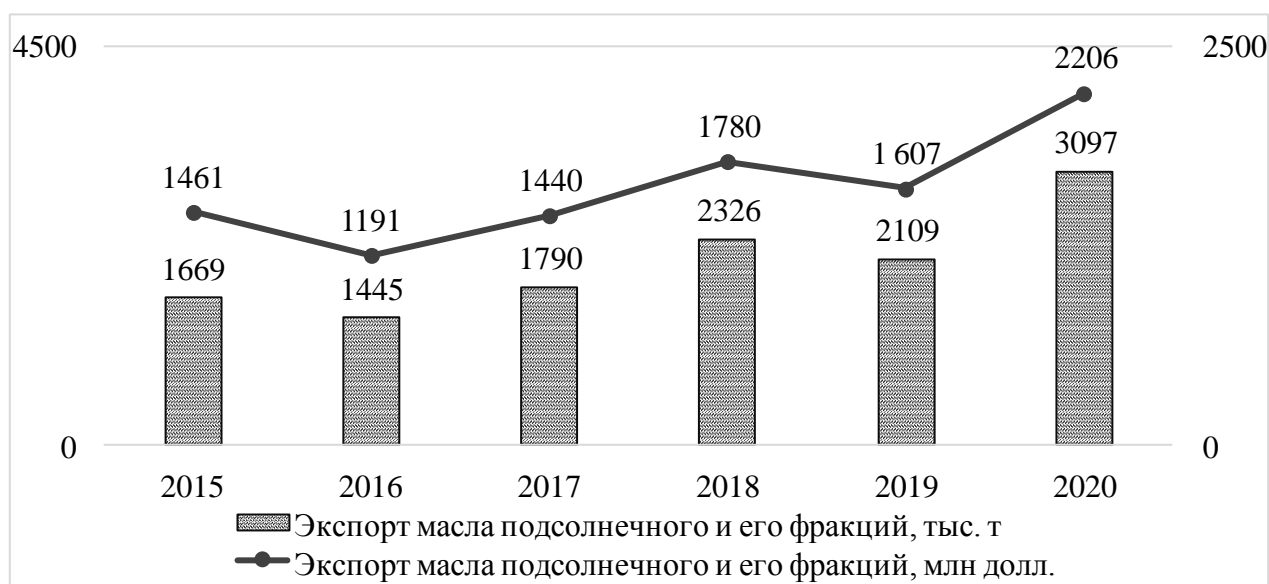


Рисунок 3 - Динамика экспорта Российской Федерации масла подсолнечного и его нерафинированных фракций в 2015-2020 гг.

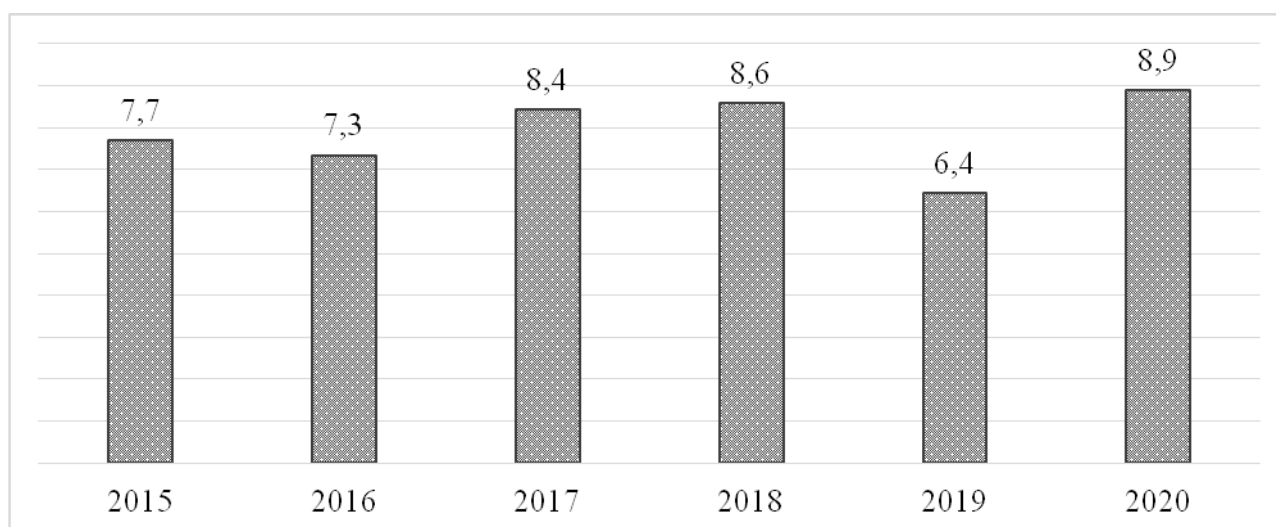


Рисунок 4 - Динамика доли подсолнечного масла в общей структуре экспорта продовольственных товаров в Российской Федерации в 2015-2020 гг., %

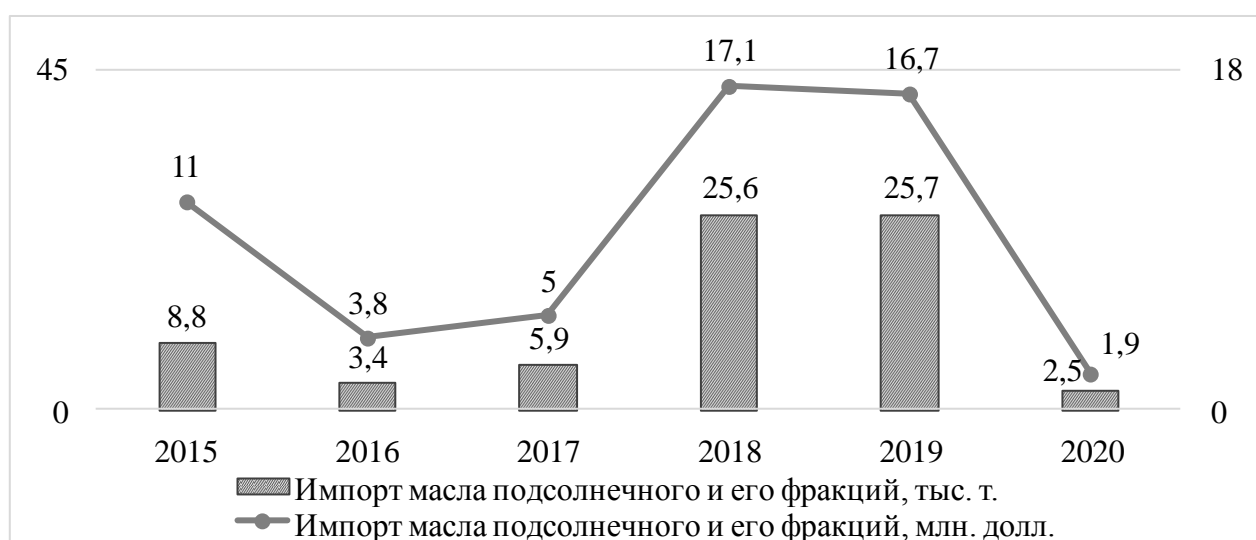


Рисунок 5 - Динамика импорта в Российской Федерации масла подсолнечного и его нерафинированных фракций в 2015-2020 гг.

Однако в период 2018-2019 гг. отмечается существенное увеличение импорта Россией подсолнечного масла и его нерафинированных фракций, в результате чего его объем достиг 25,7 тыс. т, что является наибольшим значением в исследуемом периоде. При этом, стоимостное значение импорта в 2018-2019 гг. составило 17,1-16,7 млн долл. В 2020 г. произошло очередное снижение объема импорта подсолнечного масла, в результате чего его натуральный объем составил 2,5 тыс. т, а стоимостной – 1,9 млн долл.

Несмотря на активное развитие производства и переработки подсолнечника в России в последние годы, о чем свидетельствует рост посевных площадей, урожайности и валовых сборов, проблема импортозамещения данного вида продовольственного товара по-прежнему не решена в полной мере, поскольку импорт подсолнечных масел и их фракций осуществляется на постоянной основе,

хотя и объемы его варьируют значительно, являясь невысокими в сравнении с экспортом. Это свидетельствует о том, что текущий уровень производства и переработки подсолнечника не соответствует внутренним потребностям страны в полной мере и требует поиска резервов для наращивания внутреннего потенциала.

Выводы. С динамичным развитием производства и переработки подсолнечника в стране, в рамках реализации стратегии импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности, произошло изменение и вектора агропроизводства данной культуры. Если прежде основной стратегической задачей было повышение уровня самообеспечения и обслуживание внутренних потребностей страны в подсолнечнике и продуктах его переработки, то сегодня, по мере развития производства, происходит переход к экспортоориентированной модели. Причем большое значение име-

ет экспорт подсолнечника не как сырья, а в виде продуктов его переработки, поскольку это будет способствовать росту ВДС и повышению экономической эффективности производства. Несмотря на то, что подсолнечник является достаточно тяжелой культурой для почвы, для бизнеса ее производство является высокодоходным ввиду его безотходности, а также имеет практическое значение для отраслей животноводства. Поэтому на текущем этапе большое значение имеет совершенствование системы производства и переработки под-

солнечника, что позволит сформировать новые возможности для развития данного направления. И здесь высокое значение отводится механизмам государственного регулирования, которые сегодня по большей части являются номинальными и низкоэффективными. Поэтому совершенствование системы государственного регулирования производства и переработки подсолнечника с опорой на экспортнаправленность возделывания культуры выходит на первый план.

Список использованных источников

1. Векленко В.И. Мировые тенденции и прогноз производства семян подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 1. - С. 121-128.
2. Штоколова К.В., Федулов М.А. Тенденции развития растениеводства России в условиях экономического кризиса на фоне пандемии коронавируса // Славянский форум. - 2021. - № 3 (33). - С. 305-316.
3. Развитие сельскохозяйственного производства России в условиях социально-экономических диспропорций / Д.А. Зюкин, О.С.Фомин, Е.В. Скрипкина и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 6. - С. 188-194.
4. Лапонов А.С. Особенности государственной политики импортозамещения в агропромышленном комплексе РФ // Вестник современных исследований. - 2018. - № 12.14 (27). - С. 89-91.
5. Векленко В.И. Региональные тенденции и прогнозирование урожайности семян подсолнечника // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 3. - С. 107-114.
6. Штоколова К.В., Лисицына Ю.В. Особенности государственного регулирования российского экспорта подсолнечника и продуктов его переработки // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 9. - С. 217-222.
7. Влияние отраслевой специализации регионов на их экономическое развитие / Н.М. Сергеева, Е.Л. Золотарева, А.А. Головин и др. // Международный сельскохозяйственный журнал. - 2022. - № 2 (386). - С. 137-141.
8. Российский статистический ежегодник. 2021: Стат.сб./Росстат. - М., 2021 – 691 с.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Veklenko V.I. Mirovy`e tendencii i prognoz proizvodstva semyan podsolnechnika // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 1. - S. 121-128.
2. Shtokolova K.V., Fedulov M.A. Tendencii razvitiya rastenievodstva Rossii v usloviyax e`konomicheskogo krizisa na fone pandemii koronavirusa // Slavyanskij forum. - 2021. - № 3 (33). - S. 305-316.
3. Razvitie sel'skoxozyajstvennogo proizvodstva Rossii v usloviyax social'no-e`konomicheskix disproporcij / D.A. Zyukin, O.S.Fomin, E.V. Skripkina i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 6. - S. 188-194.
4. Laponov A.S. Osobennosti gosudarstvennoj politiki importozameshheniya v agropromy`shlennom komplekse RF // Vestnik sovremenny`x issledovanij. - 2018. - № 12.14 (27). - S. 89-91.
5. Veklenko V.I. Regional'ny`e tendencii i prognozirovanie urozhajnosti semyan podsol-nechnika // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 3. - S. 107-114.
6. Shtokolova K.V., Lisicyna Yu.V. Osobennosti gosudarstvennogo regulirovaniya rossijskogo e`ksporta podsolnechnika i produktov ego pererabotki // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 9. - S. 217-222.
7. Vliyanie otraslevoj specializacii regionov na ix e`konomicheskoe razvitie / N.M. Sergeeva, E.L. Zolotareva, A.A. Golovin i dr. // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. - 2022. - № 2 (386). - S. 137-141.
8. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2021: Stat.sb./Rosstat. - M., 2021 – 691 s.

УДК 633.2

ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕЛЕННОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ СКОТОВОДСТВА

ВЕКЛЕНКО В.И.,

доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

МАЛАХОВ А.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

СОЛОШЕНКО Р.В.,

доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры экономики, управления и гуманитарных наук, ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Реферат. Поскольку зеленые корма являются основными в летний период кормления крупного рогатого скота, то организация зеленого конвейера является важнейшей составной частью создания прочной кормовой базы. Летне-пастбищный период в Курской области длится свыше 5 месяцев, а для удовлетворения потребности в зеленых кормах используются большое количество различных кормовых культур разного срока созревания, поукосные посевы, естественные и культурные пастбища. В связи с этим для обоснования эффективной схемы зеленого конвейера была разработана и использована экономико-математическая модель, позволяющая минимизировать потребность в земельных ресурсах и оптимизировать сроки использования зеленых кормов в рамках рекомендуемых наукой и передовой практикой периодов. Варианты решения числовой модели позволили дать оценку используемым земельным ресурсам и выбрать наиболее эффективные из них для разных условий, в которых сельскохозяйственные предприятия могут осуществлять производство продукции скотоводства. В случае отсутствия естественных угодий наиболее приемлемым является вариант, в котором до 65% кормовой площади пахотных угодий отводится для создания и использования долголетних культурных пастбищ. При наличии достаточного количества естественных пастбищ необходимо не менее 30% их площади улучшить поверхностным способом, что позволит не только обеспечить скот зелеными кормами, но и в значительной степени решить проблему обеспечения крупного рогатого скота грубыми кормами.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, зеленый конвейер, кормовые культуры, поукосные посевы, естественные и культурные пастбища.

ORGANIZATION OF A GREEN CONVEYOR FOR THE PRODUCTION OF LIVESTOCK PRODUCTS

VEKLENKO V.I.,

Doctor of Economic Sciences, Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy.

MALAKHOV A.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Accounting and Finance, Kursk State Agricultural Academy.

SOLOSHENKO R.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor, Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, FGBOU VO Kursk State Agricultural Academy.

Essay. Since green feeds are the main ones in the summer feeding of cattle, the organization of a green conveyor is an essential part of creating a solid feed base. The summer pasture period in the Kursk region lasts over 5 months, and to meet the need for green fodder, a large number of different fodder crops of different maturation periods, grazing crops, natural and cultural pastures are used. In this regard, to substantiate the effective scheme of the green conveyor, an economic and mathematical model was developed and used to minimize the need for land resources and optimize the timing of the use of green feed within the periods recommended by science and best practice. The solutions of the numerical model made it possible to assess the land resources used and choose the most effective of them for different conditions in which agricultural enterprises can produce livestock products. In the absence of natural lands, the most acceptable option is in which up to 65% of the forage area of arable land is allocated for the creation and use of long-term cultural pastures. If there is a sufficient amount of natural pastures, it is necessary to improve at

least 30% of their area in a surface way, which will not only provide cattle with green fodder, but also to a large extent solve the problem of providing cattle with coarse feed.

Keywords: cattle, green conveyor, forage crops, grazing crops, natural and cultural pastures.

Введение. Организация производства продукции животноводства связана, прежде всего, с планированием устойчивой кормовой базы. Научные подходы к решению указанной проблемы состоят в разработке для условий сельскохозяйственного предприятия кормового плана и баланса кормов. В кормовом плане на основе принятого типа кормления и норм расхода кормов определяется потребность в кормах на определенный период для содержания планового поголовья животных с определенной продуктивностью. В балансе же кормов потребность в кормах должна быть сопоставлена с возможностью ее удовлетворения за счет использования имеющихся в распоряжении предприятия источников и привлечения необходимого их объема со стороны.

В условиях Курской области кормовые рационы крупного рогатого скота всех половозрастных групп делятся на два вида: зимние и летние. Последние характеризуются максимальным использованием зеленых кормов в летний период содержания скота.

Для бесперебойного обеспечения скота зелеными кормами в течение всего летнего периода должен быть рационально организован зеленый конвейер [1-4].

Материал и методы исследования. Принципы организации зеленого конвейера во многом совпадают с научными подходами к построению кормовой базы и заключаются в том, эффективным зеленым конвейер может быть в том случае, если правильно подобраны кормовые культуры и получение кормов от их возделывания оптимально сочетается с возможным поступлением зеленых кормов от использования естественных кормовых угодий и побочной продукции товарных отраслей растениеводства.

Решение вопросов рациональной организации зеленого конвейера зависит от условий, в которых осуществляется сельскохозяйственное производство на предприятии, структуры сельскохозяйственных угодий, специализации, размеров скотоводческих отраслей, способов содержания животных, типов кормления и других факторов.

Поскольку в Курской области основная часть кормов при производстве продукции скотоводства поступает от возделывания кормовых культур, то организация зеленого конвейера в первую очередь связана с определением набора и посевных площадей однолетних и многолетних кормовых культур, позволяющих получить зеленые корма необходимого качества во всех периодах летнего кормления скота. Это возможно за счет использования не только разных видов кормовых культур, но и различных по скороспелости их сортов, использования различных сроков сева и других мероприятий.

Продолжительность периода, в котором целесообразно использовать зеленый конвейер в Централь-

но-Черноземной зоне составляет 155-165 дней [5]. В указанной зоне летне-пастбищный период начинается в мае месяце. В наиболее ранние сроки зеленую массу можно получить с посевов озимого рапса, озимой ржи зерновых и кормовых сортов с подсевом вики. Далее с конца мая в течение месяца может быть использован первый укос многолетних трав раннеспелых, а затем позднеспелых травосмесей. С конца июня и до середины июля целесообразно использовать посевы однолетних трав первого и второго сроков сева, а также суданскую траву с подсевом вики. С середины и до конца июля можно использовать второй укос многолетних трав, а также зеленую массу с посевов подсолнечника с горохом и овсом, раннеспелой кукурузы. В августе продолжают использовать зеленую массу кукурузы в чистом виде и в сочетании с горохом, поукосные посевы вико-овса, а также второй укос суданской травы. В конце августа и начале сентября основными кормовыми культурами зеленого конвейера становятся топинамбур ранних сроков созревания, третий укос многолетних трав, поукосные посевы суданской травы. Начиная со второй декады сентября зеленые корма следует получать с третьего укоса суданской травы, поукосных посевов кукурузы и ярового рапса, а также позднеспелых сортов топинамбура [6,7] (рисунок 1).

Не менее важную роль в обеспечении крупного рогатого скота имеет и естественные кормовые угодья. В настоящее время в регионе естественные пастбища используются крайне ограничено, что вызвано их низкой продуктивностью. Необходимо улучшение естественных угодий, которое, в соответствии с научными исследованиями, может осуществляться поверхностным и коренным способом. Наличие неиспользованных участков пашни, а также размещение ее на склонах, опасных с точки зрения развития эрозионных процессов, делают актуальной и проблему создания долгодетных культурных пастбищ. Особое значение для области имеют и орошаемые культурные пастбища.

Зеленую подкормку с пастбищ получают в течение всего летнего периода. Вместе с тем разные виды пастбищ характеризуются разной динамикой поступления кормов. С естественных пастбищ зеленые корма поступают уже с начала мая, а наивысшая продуктивность характерна для второй половины мая и июня месяцев. В июле трава на естественных пастбищах должна отрасти. Однако ее продуктивность в августе и сентябре невысокая.

Значительно выше общая продуктивность улучшенных и культурных пастбищ. Пастьбу скота можно начинать со второй половины мая месяца. До конца июня и на этих пастбищах выход зеленых кормов выше, чем в другие периоды. Однако выпас можно продолжать и в июле месяце.

сочетания получения зеленых кормов с пашни и естественных кормовых угодий. Критерием оптимальности в указанной модели выступает минимум расхода земельных ресурсов:

$$C(\min) = \sum_{j \in J} \sum_{t \in T} x_j^t + \sum_{i \in I} \sum_{t \in T} a_i y_i$$

при условиях:

1. Обеспечение потребности в зеленых кормах по периодам:

$$\sum_{j \in J} \sum_{t \in T} v_j^t x_j^t + \sum_{i \in I} \sum_{t \in T} v_i^t y_i \geq W^t \quad (t \in T).$$

2. Соотношение посевных площадей многолетних трав и суданской травы с площадями второго укоса:

$$\sum_{t \in T} x_j^t \geq \sum_{t \in T} z_{2j}^y \quad (j \in J_1).$$

3. Соотношение посевных площадей многолетних трав и суданской травы второго и третьего укосов:

$$\sum_{t \in T} z_{2j}^t \geq \sum_{t \in T} z_{3j}^y \quad (j \in J_1).$$

4. Условие неотрицательности переменных:
 $\{x_j^t, y_i^t, z_{2j}^t, z_{3j}^t\} \geq 0.$

Условные обозначения:

J – множество кормовых культур зеленого конвейера,

I – множество видов пастбищ;

T – множество периодов зеленого конвейера;

$J_1 \in J$ – множество видов многолетних трав и суданской травы,

j – номер кормовой культуры зеленого конвейера,

i – номер вида пастбищ,

x_j^t – площадь посева j -й кормовой культуры, используемой на зеленую подкормку в t -м периоде,

y_i – площадь i -го вида пастбищ,

z_{2j}^t – площадь многолетних трав и суданской травы 2-го укоса,

z_{3j}^t – площадь многолетних трав и суданской травы 3-го укоса,

v_j^t – выход зеленой массы с 1 га посева j -й кормовой культуры, используемой на зеленую подкормку в t -м периоде

v_i^t – выход зеленых кормов с 1 га площади i -го вида пастбищ,

a_i – оценка i -го вида пастбищ с точки зрения критерия модели.

Результаты исследования. Обоснование зеленого конвейера проведено для среднегодового поголовья крупного рогатого скота, содержащего 1000 гол., удельный вес коров в составе которого

составляет 50%. Оптимальная структура стада определена с помощью разработанной экономико-математической модели [8]. Потребность в зеленых кормах определена в кормовых единицах на основе рекомендуемой структуры годовых рационов для коров [9] и других половозрастных группы крупного рогатого скота [10] и общей потребности в кормах в расчете на 1 гол. скота в год (таблица 1).

Разработанная числовая модель оптимизации зеленого конвейера позволила получить несколько вариантов решения. Вначале были определены размеры и сочетание кормовых культур, позволяющих удовлетворить потребность стада крупного рогатого скота в 1000 гол. в течение всего летнего периода (таблица 2).

В соответствие с оптимальным решением минимальная кормовая площадь должна составить 312 га. Поскольку поукосные посевы составляют 67,4 га, то для обеспечения рассматриваемого поголовья крупного рогатого скота потребуется в кормовых и прифермских севооборотах выделить 244,6 га посевной площади, т.е. примерно 0,24 га на 1 гол. скота.

Конструкция разработанной модели позволяет не только определить посевные площади кормовых культур зеленого конвейера, но и оптимально распределить использование зеленой массы по 5-6-дневкам летнего периода в пределах рекомендуемых сроков использования урожая тех или иных кормовых культур и их групп.

С посевов озимой ржи, разных травосмесей многолетних трав и суданской травы 1-го укоса, однолетних трав 1-го срока сева зеленая масса будет поступать равномерно в течение всего рекомендуемого периода их использования. Посевы многолетние травы всех видов и суданская трава должны использоваться на 3 укоса. Отава же ранних травосмесей многолетних трав 2-го укоса должна полностью использовать в 5-й 5-дневке июля, а 3-го укоса – в 1-й 5-дневке сентября. Отава поздних травосмесей многолетних трав 2-го укоса должна использоваться в 6-й 6-дневке июля, а 3-го укоса – в 1-й 5-дневке сентября.

Посевы подсолнечника с горохом и овсом следует полностью использовать только 4-й 5-дневке июля, кукурузы раннеспелой – во течение всех трех 5-дневок рекомендуемого периода, но в 5-й 5-дневке июля 10% ее урожая, в 6-й 6-дневке – около 40%, а остальные 50% в 1-й 5-дневке августа. Зеленую массу кукурузы с горохом следует использовать в следующих трех 5-дневках августа в следующем соотношении: во 2-й 5-дневке – 48%, 3-й – 4%, 4-й – 48%.

Зеленую массу, полученную от возделывания раннеспелых сортов топинамбура, в объеме 45% следует использовать в 5-й 5-дневке августа, а остальную часть – в 6-й 6-дневке этого месяца. Урожай позднеспелого топинамбура следует поровну распределить между двумя рекомендуемыми 5-дневками его использования.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Потребность поголовья крупного рогатого скота в зеленых кормах

Половозрастные группы крупного рогатого скота	Среднегодовое поголовье, гол.	Потребность в зеленых кормах, ц к.ед.	Требуется на все поголовье, ц к.ед.
Коровы	500	13,5	6750
Телочки до 1 года	152	4,2	638
Телочки свыше 1 года	71	7,0	497
Нетели	94	8,9	837
Бычки до 6 мес.	37	9,4	348
Бычки 7-12 мес.	45	11,4	513
Молодняк крупного рогатого скота на откорме	42	4,6	193
Взрослый скот на откорме	34	5,0	170
Всего	x	x	9946

Таблица 2 – Оптимальные размеры посевных площадей кормовых культур и выход кормов для обеспечения потребности 1000 гол. крупного рогатого скота в зеленых кормах

Кормовые культуры	Посевная площадь, га	Выход зеленой массы, ц к.ед.	
		с 1 га	всего
Озимый рапс	13,3	23,7	315
Озимая рожь зерновых сортов+вика	17,7	35,5	628
Озимая рожь кормовых сортов+вика	19,4	32,4	629
Ранняя травосмесь многолетних трав	30,9	57,4	1774
Поздняя травосмесь многолетних трав	13,6	61,8	840
Однолетние травы 1-го срока сева	17,0	37	629
Суданская трава+вика	26,1	43,9	1146
Подсолнечник+горох+овес	8,3	37,8	314
Кукуруза раннеспелая	19,2	33,3	639
Кукуруза+горох	16,4	40,0	656
Кукуруза поукосно	3,6	23,8	86
Топинамбур раннеспелый	28,9	24,0	694
Топинамбур позднеспелый	33,8	28,0	946
Суданская трава поукосно	31,0	10,8	335
Яровой рапс поукосно	32,8	9,6	315
Всего	312,0	31,9	9946

Всю зеленую массу, которую можно получить от поукосных посевов кукурузы нужно использовать в 3-й 5-дневке сентября, а ярового рапса – в 1-й 5-дневке октября. Основная часть зеленой подкормки с поукосных посевов суданской травы тоже будет использована в течение 2-й 5-ки сентября. Однако около 6% объема указанной подкормки следует использовать в 1-й пятидневке этого месяца.

Включение в разработанную числовую экономико-математическую модель переменных по пастбищам с единичными коэффициентами затрат земельных ресурсов в целевую функцию позволило получить оптимальное решение, в состав которого вошли из пастбищ только долголетние культурные пастбища, которые следует разместить на площади 140 га, и кормовые культуры на площади 134,6 га, из них поукосные посевы должны составить 58,4 га. В этом варианте объем зеленой массы на 920 ц к.ед. превышает требуемую ее величину. Избыток зеленой массы будет получен в начальный период использования культурных пастбищ – с 16 мая по 25 июня. Использование избытка зеленой массы может быть использовано для заготовки других

кормов. Так возможный объем заготовки сена может составить около 830 ц.

Поскольку по нашим расчетам продуктивность долголетних культурных пастбищ в 2025 г. в Курской области может превысить 56 ц к.ед. с 1 га, а улучшенных пастбищ – менее 35 ц к.ед., что составляет чуть больше 60% продуктивности культурных пастбищ, то в состав оптимального решения улучшенные пастбища смогут войти, если коэффициент использования земельных ресурсов (α_i) не будет превышать 0,6. Однако с таким коэффициентом в целевой функции улучшенные пастбища оказались неконкурентоспособными с культурными. Уменьшение его до 0,5 позволило получить решение, в котором улучшенные пастбища на площади 246 га смогли заменить культурные. Для организации зеленого конвейера в этом случае понадобится высевать кормовые культуры на площади 133 га, в том числе поукосные посевы составят 55,5 га. Избыток зеленой массы в этом варианте будет наблюдаться в июне и первой половине июля и составит 1616 ц к.ед., что достаточно для производства 1454 ц сена.

Таблица 3 – Варианты решения экономико-математической модели оптимизации зеленого конвейера для крупного рогатого скота в зеленых кормах

Показатели	Варианты решения ЭММ				
	1	2	3	4	5
Потребность в земельных ресурсах на 1 гол. скота: пашне	0,245	0,216	0,078	0,028	0,060
естественных угодьях	-	-	0,246	0,584	0,849
Обеспечение потребности в грубых кормах за счет использования избытка зеленой массы, %	-	5,6	9,8	39,3	45,1

Продуктивность же естественных пастбищ в рассматриваемой перспективе будет ниже 22 ц к.ед. с 1 га, что составляет менее 39% от продуктивности культурных пастбищ. В состав оптимального решения естественные пастбища могут войти только в том случае, если коэффициент использования земельных ресурсов будет не более 0,2. Для обеспечения зелеными кормами рассматриваемого поголовья крупного рогатого скота в течение летнего пастбищного периода потребуется использовать 399 га естественных и 185 га улучшенных пастбищ, а также кормовые посевы на площади 62,7 га, в том числе поукосные посевы – 34,7 га. Основной объем избыточной зеленой массы будет наблюдаться с середины мая до конца июня, а в целом составит 6503 ц к.ед., что достаточно для производства 5853 ц сена.

Полностью естественные сенокосы могут вытеснить другие виды пастбищ при коэффициенте использования земельных ресурсов, равным 0,1. При этом их площадь использования должна возрасти до 849 га, а площадь кормовых культур составит 92,5 га, в том числе поукосные посевы – 32,8 га. Избыток зеленой массы будет наблюдаться уже с 1 мая. Кроме того, существенный избыток будет 2 и 3-й декадах августа. Общий избыток составит 11185 ц к.ед., т.е. больше, чем потребность, что эквивалентно заготовке 10066 ц сена.

Сравнительная характеристика результатов решения модели по рассмотренным вариантам с точки зрения потребности в земельных ресурсах приведена в таблице 3.

Наименьшая потребность в пашне при отсутствии возможности использования естественных пастбищ наблюдается в варианте решения эконо-

мико-математической модели с использованием основной ее части для организации культурных пастбищ. При наличии естественных пастбищ минимальная потребность в пахотных угодьях для посевов кормовых культур будет в том случае, если оптимально сочетаются площади естественных угодий с улучшенной их частью.

Если оценку 1 га посевов кормовых культур, позволяющих организовать зеленый конвейер для крупного рогатого скота, принять за 1, то оценка долголетних культурных пастбищ может быть не ниже 1,3. Оценка улучшенных пастбищ с указанной точки зрения может составить около 0,5, а естественных пастбищ – 0,1.

Выводы. В сельскохозяйственных предприятиях, имеющих в распоряжении только пахотные угодья, наиболее эффективным вариантом организации зеленого конвейера для обеспечения потребности крупного рогатого скота является сочетание использования долголетних культурных пастбищ и посевов кормовых культур. Для создания культурных пастбищ следует выделять до 65% кормовой площади.

При наличии достаточного количества естественных пастбищ потребность в пахотных угодьях для возделывания кормовых культур можно сократить в 7-8 раз. Максимальный результат можно получить при поверхностном улучшении не менее 30% естественных кормовых угодий. В период с избытком зеленой массы их площади полностью могут быть использованы для заготовки грубых кормов, что позволит обеспечить не только потребность в зеленых кормах в другие периоды летнего содержания скота, но и до 40% потребности в грубых кормах в зимнем периоде.

Список использованных источников

1. Лебедев Л.В., Векленко В.И. Обоснование направлений инновационного развития животноводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - № 3. - С. 33-34.
2. Векленко В.И., Дородных Д.И. Пути повышения эффективности производства молока // Экономика сельского хозяйства России. - 2015. - № 2. - С. 13-18.
3. Солошенко В.М., Векленко В.И., Пигорев И.Я. Основные направления повышения эффективности организации кормовой базы молочного скотоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 6. - С. 7-13.
4. Анализ тенденций и прогнозирование производства молока в Курской области / В.И. Векленко, А.В. Малахов, Р.В. Солошенко, А.В. Долгополов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 156-160.
5. <https://studfile.net/preview/1150438/page:5/>.

6. <https://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/organizaciya-zelenogo-konveyera.html>.
7. <http://neznaniya.net/zooinzheneriya/kormoproizvodstvo/317-podbor-kultur-pri-organizacii-zeleno-go-konveyera.html>.
8. Векленко В.И., Камени Дьёп Брис, Халим Ахмади Абдул Ахмад. Обоснование оптимальной структуры и оборота стада крупного рогатого скота // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2023. - № 1. - С. 173-178.
9. Организация полноценного кормления высокопродуктивных коров (рекомендации). - М.: ФГУ РЦСК, 2008. - 58 с.
10. Научно обоснованная система ведения агропромышленного производства Курской области. – Курск, 1991. – 523 с.

Spisok ispol`zovanny`x istochnikov

1. Lebed`ko L.V., Veklenko V.I. Obosnovanie napravlenij innovacionnogo razvitiya zhivotnovodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2011. - № 3. - S. 33-34.
2. Veklenko V.I., Dorodny`x D.I. Puti povu`sheniya e`ffektivnosti proizvodstva moloka // E`konomika sel`skogo xozyajstva Rossii. - 2015. - № 2. - S. 13-18.
3. Soloshenko V.M., Veklenko V.I., Pigorev I.Ya. Osnovny`e napravleniya povu`sheniya e`ffektivnosti organizacii kormovoj bazy` molochnogo skotovodstva // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2016. - № 6. - S. 7-13.
4. Analiz tendencij i prognozirovanie proizvodstva moloka v Kurskoj oblasti / V.I. Veklenko, A.V. Malaxov, R.V. Soloshenko, A.V. Dolgoplov // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2022. - № 8. - S. 156-160.
5. <https://studfile.net/preview/1150438/page:5/>.
6. <https://agropost.ru/skotovodstvo/kormlenie-krs/organizaciya-zelenogo-konveyera.html>.
7. <http://neznaniya.net/zooinzheneriya/kormoproizvodstvo/317-podbor-kultur-pri-organizacii-zeleno-go-konveyera.html>.
8. Veklenko V.I., Kameni D`yop Bрис, Xalim Axmadi Abdul Axmad. Obosnovanie optimal`noj struktury` i оборота стада крупного рогатого скота // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel`skoxozyajstvennoj akademii. - 2023. - № 1. - S. 173-178.
9. Organizaciya polnocennogo kormleniya vy` sokoproduktivny`x korov (rekomendacii). - М.: FGU RCzSK, 2008. - 58 с.
10. Nauchno obosnovannaya sistema vedeniya agropromy`shlennogo proizvodstva Kurskoj oblasti. – Курск, 1991. – 523 с.

УДК 332.1

ОСОБЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ И ПУТИ ИХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

АНТОНОВ А.Е.,

аспирант, Курский государственный университет, e-mail: 11nar@mail.ru, +79065735140.

СВЯТОВА О.В.,

доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и учета, Курский государственный университет, e-mail: olga_svyatova@mail.ru, +79606963510.

Реферат. В статье представлены характеристики и преимущества особых экономических зон, освещены теоретические и практические положения особых экономических зон в отечественном и зарубежном законодательном материале и практической деятельности в нашей стране и в других странах, представлена систематизация и классификация различных типов особых экономических зон (ОЭЗ) в Российской Федерации. Уточнены и конкретизированы понятия ОЭЗ, определена сущность их, как особого организационно-правового режима. Предложены варианты классификации ОЭЗ по различным признакам (по степени их эволюции, по признаку хозяйственной специализации, по отраслевому признаку, по степени их интегрированности в мировую экономику, по организационно-экономическим подходам к их созданию, по характеру собственности). Определены тенденции развития ОЭЗ в России и изучены различные проблемы, возникающие на пути. Авторы анализируют развитие особых экономических зон в мире и в нашей стране, а также указывают на последние тенденции. На основе зарубежного опыта даны рекомендации по повышению эффективности ОЭЗ в России.

Ключевые слова: особая экономическая зона, развитие ОЭЗ, пути совершенствования ОЭЗ, Российская Федерация.

SPECIAL ECONOMIC ZONES AND WAYS OF THEIR IMPROVEMENT IN THE RUSSIAN FEDERATION

ANTONOV A.E.,

postgraduate student, Kursk State University, e-mail: 11nar@mail.ru, +79065735140.

SVYATOVA O.V.,

Doctor of Economics, Professor of the Department of Economics and Accounting, Kursk State University, e-mail: olga_svyatova@mail.ru, +79606963510.

Essay. The article presents the characteristics and advantages of special economic zones, highlights the theoretical and practical provisions of special economic zones in domestic and foreign legislative material and practical activities in our country and in other countries, presents the systematization and classification of various types of special economic zones in the Russian Federation. The concepts of the SEZ have been clarified and concretized, the essence of the SEZ as a special organizational and legal regime has been defined. Options for classifying SEZs according to various criteria (by the degree of their evolution, by economic specialization, by industry, by the degree of their integration into the world economy, by organizational and economic approaches to their creation, by the nature of ownership) are proposed. The trends in the development of SEZs in Russia are determined and various problems that arise along the way are studied. The authors analyze the development of special economic zones in the world and in our country, and also point to recent trends. Based on foreign experience, recommendations are given to improve the efficiency of the SEZ in Russia.

Keywords: special economic zone, development of SEZ, ways to improve SEZ, Russian Federation.

Введение. Рост инвестиций в экономике европейских стран достаточно масштабный, и эта тенденция сохраняется в последние годы. Аналогичная ситуация наблюдается и в нашей стране - увеличение количества особых экономических зон и объема инвестиций. Однако влияние глобальных и региональных проблем (рост безработицы, санкции против России и кризис, вызванный заражением коронавирусом) может оказать меньшее воз-

действие на наши экономические зоны при условии дальнейшего расширения деятельности ОЭЗ. Применяя теоретические концепции из зарубежного опыта на практике, ОЭЗ могут служить инструментом для решения современных экономических проблем.

Материал и методы исследования. Эмпирическая база исследования включала в себя положения официальных документов, органов испол-

нительной власти субъектов РФ, материалы периодической печати, международных семинаров. В работе применялись общенаучные методы исследования.

Основные результаты. Сегодня важнейшим стратегическим направлением развития экономики и производственного сектора является создание совершенно новой современной и наукоемкой основной производственной базы за счет накопления отечественных трудовых, сырьевых и экономических ресурсов, инвестиций зарубежных партнеров, а также внедрения отечественных и зарубежных технологий в производство. Реализация отечественной конкурентоспособной продукции на мировом рынке способствует повышению уровня жизни населения и обогащению страны в целом.

Формирование гибкой и производительной экономической системы требует создания мощной инновационной базы в регионах со специфической логистической инфраструктурой, благоприятными климатическими условиями и географическим положением, необходимым для развития определенных отраслей.

Известным средством содействия развитию инноваций является создание особых экономических зон.

В ООН эксперты разработали более 30 определений понятия "особые экономические зоны". Они считают, что ОЭЗ - это географически определенные зоны, которые отличаются от других региональных единиц хозяйственным правом, а их функция заключается в стимулировании инвестиций, снижении налогов, увеличении видов и форм квот, введении и принятии нового трудового законодательства и таможенных требований. Другой целью ОЭЗ является привлечение иностранных инвестиций и предоставление производителям доступа на мировой рынок.

В отечественном законодательстве ОЭЗ регулируются 116-ФЗ "Об особых экономических зонах в Российской Федерации", согласно которому они определяются Правительством России и понимаются как часть отечественной территории с особым статусом для осуществления предпринимательской деятельности, а также для продвижения таможенных процедур в зонах свободной таможенной зоны [6].

Следует отметить, что согласно нормативным документам Российской Федерации, четкого разграничения между понятиями специальных зон и особых экономических зон не существует. На практике следует отметить, что в некоторых случаях эти определения идентичны. В связи с особым вниманием, уделяемым особым экономическим зонам в России, их классификация не только описана в работах отечественных экономистов, но и регламентирована в нашем законодательстве. Поэтому необходимо выделить следующие виды ОЭЗ, представленные на рисунке 1.

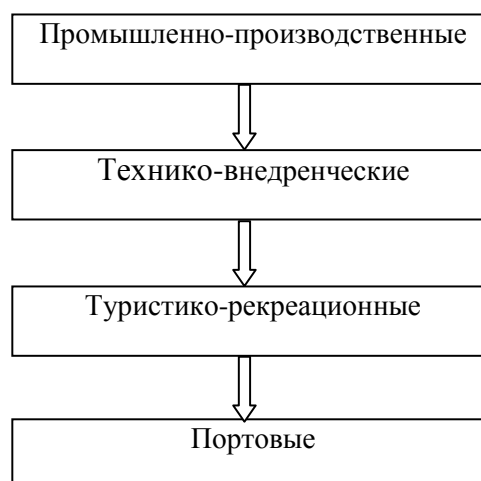


Рисунок 1 - Классификация ОЭЗ

Важно отметить, что российские ОЭЗ не включают инновационные зоны или зеленые технопарки; по данным ЮНИДО, последние принадлежат агентствам по охране окружающей среды, в то время как Агентство по охране окружающей среды США (USEPA) - это сообщество производства и услуг, направленных на создание среды энергии, воды и материалов [5], которое рассматривает их как создание экологической безопасности путем повторного использования.

Некоторые утверждают, что экономическое развитие страны напрямую влияет на структуру и тип ОЭЗ, которые реагируют на различные экологические нормы и отличаются организационной сложностью. Индустриальные парки популярны в Камбодже и Эфиопии, а промышленные зоны - в США, Канаде, Швеции и Швейцарии [3].

Изменения в создании ОЭЗ обусловлены меняющимися общественными потребностями. ОЭЗ в традиционном понимании включали ряд стимулов в виде фискальных льгот и административного режима, однако в настоящее время они теряют свою актуальность. Инновационные зоны, особенно те, которые ориентированы на исследования и разработки (НИОКР), инвестиции и формирование крупномасштабных национальных экономических преобразований, в последнее время приобрели значение ОЭЗ.

Истоки ОЭЗ можно проследить по созданию в развитых странах в конце 1950-х годов зон с ослабленным регулированием предпринимательской деятельности, а в 1970-х годах - по появлению ОЭЗ в Латинской Америке и Восточной Азии, где имело место трудоемкое производство. В 2006 г., согласно статистике, в ОЭЗ было занято 66 миллионов человек по всему миру, в том числе 40 млн в Китайской Народной Республике и 5,25 млн в Мексике и Центральной Америке [4]. Сегодня это число колеблется между 90 и 100 млн человек во всем мире.

Следует отметить, что прогрессивная динамика формирования ОЭЗ в мировой экономике свидетельствует о необходимости и важности ОЭЗ в решении проблем, возникающих при обеспечении бла-

гоприятных факторов в секторе финансовой деятельности. Поэтому стоит подчеркнуть, что количество единиц ОЭЗ с течением времени увеличивается. Например, в 2017 г. в Бангладеш было создано 4 новых ОЭЗ. Следует отметить, что целью независимой от правительства инвестиционной политики в отношении ОЭЗ является создание новых и модернизация существующих ОЭЗ.

Отметим также появление новых ОЭЗ в Египте (ОЭЗ "Золотой треугольник") и Мексике (Пуэрто-Чьяпас, Коацакоалькос и Ласаро Карденас Ла Унион). Во Вьетнаме были разработаны новые меры экономической поддержки ОЭЗ, включая налоговые льготы и льготы по землепользованию, а также улучшенные требования к въезду иностранной рабочей силы. В Зимбабве инвесторы не должны платить тарифы в зонах с благоприятными экономическими условиями [2]. Таким образом, хотя некоторые эксперты в области экономики утверждают, что эффективность ОЭЗ недостаточно высока, можно сделать вывод, что, независимо от уровня социально-экономического развития страны, как развивающиеся, так и развитые страны не только продолжают, но и усиливают меры поддержки в области национальной инвестиционной политики.

По состоянию на 7 июля 2021 г., по данным Министерства экономического развития Российской Федерации, в России насчитывается 42 ОЭЗ различных типов, из которых:

1. 23 промышленно-производственные;
2. 7 технологическо-инновационные;
3. 10 туристско-развлекательные;
4. 2 портовые.

За время существования ОЭЗ было создано более 42 000 рабочих мест, привлечена 41 иностранная инвестиция, 856 резидентов (из них 149 иностранцев) внесли свой вклад в развитие ОЭЗ. Так, в 2020 г. было создано 5585 новых рабочих мест, зарегистрировано 128 новых резидентов и получено более 87,5 млрд руб.

Основной целью ОЭЗ является привлечение прямых инвестиций и увеличение занятости, независимо от отраслевой принадлежности. В некоторых случаях ОЭЗ будут служить в качестве специализированных цехов или мест для привлечения инвестиций от иностранных инвесторов и стимулирования экспорта. Цели инвестиционной политики также должны преследоваться при создании новых и модернизации существующих ОЭЗ [3].

После анализа зарубежного опыта по функциям и правилам ОЭЗ, отечественная практика должна ссылаться на следующие задачи, выполняемые ОЭЗ (рисунок 2).



Рисунок 2 - Задачи ОЭЗ в России

Выполняя вышеперечисленные задачи, ОЭЗ могут получить определенные выгоды, представленные в таблице 1.

Следует отметить, что существуют правовые недостатки, такие как отсутствие закрепленного в законе механизма реализации права на создание национальных ОЭЗ и ограниченное право на привлечение средств из федерального бюджета для развития зон опережающего развития. Самостоятельное решение органами РФ вопросов, связанных с функционированием ОЭЗ, требует контроля со стороны судебных органов и поэтому считается незаконным [1].

Основными целями ОЭЗ являются привлечение инвестиций, в том числе иностранных, увеличение импорта и экспорта, обеспечение новых рабочих мест для населения за счет новых производственных мощностей, а также привлечение и развитие инновационных технологий от всех видов бизнеса.

В соответствии с частью первой статьи 4 ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» выделяют 4 основных вида ОЭЗ, каждый из которых формируется и развивается по определенным сценариям. Более подробное описание представим в таблице 2.

Таблица 1 - Выгоды ОЭЗ в России*

№ п/п	Тип выгоды	Классификация
1	Статистические	Валютные поступления, прямые иностранные инвестиции, рост занятости, диверсификация экспорта
2	Динамические	Приобретение компетенций и повышение квалификации кадров, внедрение новых технологий, повышение эффективности торговли отечественной продукцией

*Источник: [7]

Таблица 2 - Сценарии формирования и развития ОЭЗ по типам*

№ п/п	Тип ОЭЗ	Описание сценария
1	Промышленно-производственные	Расположены в наиболее экономически развитых регионах России, для них характерно преобладание промышленных предприятий, а также наличие разветвленной транспортной инфраструктуры, богатых природных ресурсов и квалифицированной рабочей силы
2	Технико-внедренческие	Расположены в крупных российских научных центрах с высоким научно-техническим потенциалом
3	Туристско-рекреационные	Располагаются в регионах с возможностями для развития пляжного, оздоровительного, приключенческого отдыха, экстремальных видов спорта
4	Портовые	Расположены в непосредственной близости к глобальным морским торговым путям и воздушным коридорам

*Источник: разработано авторами

ОЭЗ создаются для развития обрабатывающей и высокотехнологичной промышленности, создания новых видов продукции, развития инфраструктуры, такой как порты, транспорт, туризм и санитария, а также для развития импортозамещающих производств. Государство активно поддерживает и развивает научно-исследовательские центры в ОЭЗ, на эти цели выделяются значительные средства из федерального бюджета.

Для решения этой проблемы необходимо внести изменения в нормативные и законодательные акты путем подачи законодательной инициативы в Государственную Думу. Если данное предложение будет реализовано, то будет создан привлекательный инвестиционный климат и определена стратегия, включающая меры государственной поддержки ОЭЗ. Управление региональными ОЭЗ должно осуществляться высшим исполнительным органом государственной власти на конкретной территории РФ.

Выводы. Таким образом, ОЭЗ можно определить как часть экономического пространства на определенной территории государства, для которого характерно применение особого режима, выражающегося в предоставлении резидентам ОЭЗ при осуществлении ими хозяйственной деятельности разнообразных преимуществ, реализующихся в виде льгот и стимулов (налоговые преференции, особый административный режим, пониженный уровень страховых взносов во внебюджетные фонды, финансовые льготы, государственные гарантии и т.д.), создающих наиболее благоприятный климат для ведения бизнеса и привлечения капитала.

Следует отметить, что хотя положение ОЭЗ в России улучшилось, необходимо не только сохранить, но и повысить их текущий уровень развития. С учетом теоретического подхода и на основе опыта других стран в исследовании будет продолжена работа по разработке рекомендаций, необходимых для того, чтобы сделать деятельность ОЭЗ в России более эффективной.

Список использованных источников

1. Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный Закон «Об особых экономических зонах в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: федер. закон: [принят Гос. Думой 17 ноября 2011 г.: одобр. Советом Федерации 25 ноября 2011 г.] [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122461 (дата обращения: 22.02.2023).
2. Антонов А.Е. Особые экономические зоны в России // Научный журнал «Студенческий». - 2023. - №13.
3. Байсумова Э.И. Функционирование свободных экономических зон в России // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы III междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2014 г.). - СПб.: Заневская площадь, 2018. - С. 73-76.
4. Баронов В.И., Костюнина Г.М. Свободные экономические и офшорные зоны (экономико-правовые вопросы зарубежной и российской практики): Уч. пос. - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 560 с
5. Безпалов В.В., Ломакина Е.А. Проблемы функционирования особых экономических зон в России // Экономика и современный менеджмент: теория и практика: сб. ст. по матер. XLV междунар. науч.-практ. конф. № 1(45). – Новосибирск: СибАК, 2017.
6. Бублик В.А., Губарева, А.В. Актуальные проблемы создания и развития особых экономических зон // Вестник Пермского университета. Юридические науки. - 2019. - Вып. 33. - С. 286–297.

7. Еленко А.Е., Кравченко А.В. Анализ зарубежного опыта создания свободных экономических зон // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. - Т. 5. - № 3 (16). - С. 111-114.
8. Золотова Е.А., Палян Э.С. Роль и место свободных экономических зон (СЭЗ) в мировой и национальной практике // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2020. - Т. 8. - № 1. - С. 68-71.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Rossijskaya Federaciya. Zakony`. O vnesenii izmenenij v Federal'ny`j Zakon «Ob osoby`x e`konomicheskix zonax v Rossijskoj Federacii» i otdel'ny`e zakonodatel'ny`e akty` Rossijskoj Federacii: feder. zakon: [prinyat Gos. Dumoj 17 noyabrya 2011 g.: odobr. Sovetom Federacii 25 noyabrya 2011 g.] [E`lektronny`j resurs]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122461 (data obrashheniya: 22.02.2023).
2. Antonov A.E. Osoby`e e`konomicheskie zony` v Rossii // Nauchny`j zhurnal «Studentcheskij». - 2023. - №13.
3. Bajsumova E`.I. Funkcionirovanie svobodny`x e`konomicheskix zon v Rossii // Problemy` i perspektivy` e`konomiki i upravleniya: materialy` III Mezhdunar. nauch. konf. (g. Sankt-Peterburg, dekabr` 2014 g.). — SPb.: Zanevskaya ploshhad`, 2018. — S. 73-76.
4. Baronov V.I., Kostyunina G.M. Svobodny`e e`konomicheskie i ofshorny`e zony` (e`konomiko-pravovy`e voprosy` zarubezhnoj i rossijskoj praktiki): Uch. pos. - M.: Magistr: NICz INFRA-M, 2018. - 560 s
5. Bezpалov V.V., Lomakina E.A. Problemy` funkcionirovaniya osoby`x e`konomicheskix zon v Rossii // E`konomika i sovremenny`j menedzhment: teoriya i praktika: sb. st. po mater. XLV mezhdunar. nauch.-prakt. konf. № 1(45). – Novosibirsk: SibAK, 2017.
6. Bublik V.A., Gubareva, A.V. Aktual'ny`e problemy` sozdaniya i razvitiya osoby`x e`konomicheskix zon // Vestnik Permskogo universiteta. Yuridicheskie nauki. - 2019. - Vy`p. 33. - С. 286–297.
7. Elenko A.E., Kravchenko A.V. Analiz zarubezhnogo opy`ta sozdaniya svobodny`x e`konomicheskix zon // Azimut nauchny`x issledovanij: e`konomika i upravlenie. 2018. - Т. 5. - № 3 (16). - С. 111-114.
8. Zolotova E.A., Palyan E`.S. Rol` i mesto svobodny`x e`konomicheskix zon (SE`Z) v mirovoj i nacional'noj praktike // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2020. - Т. 8. - № 1. - С. 68-71.

УДК 338.43:633.1

НИЗКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ НА СЕМЕНА И ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ В ЗЕРНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ КАК СЛЕДСТВИЕ НЕРЕШЕННЫХ ПРОБЛЕМ В РАЗВИТИИ СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ

ЗЮКИН Д.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и финансов, ФГБОУ ВО Курская ГСХА, nightingale46@rambler.ru.

Реферат. В статье анализируется роль и влияние затрат на семена и посадочный материал как фактора возделывания зерновых культур. В исследовании подчеркивается особый статус этого направления интенсификации в силу биологического характера, что предопределяет важность поиска возможности большей производственно-экономической отдачи от этого фактора. База исследования включала сельскохозяйственные организации Курской области, занимающиеся возделыванием зерновых культур. Основной инструмент статистической оценки - метод группировки, где в качестве фактора использовались затраты на семена и посадочный материал в расчете на 1 га посевов зерновых и доля затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости. Результаты группировки показали, что влияние факторов на производственно-экономические показатели имеется, в некоторых случаях связь прямая и наглядная. В то же время анализ показал, что затраты на семена и посадочный материал в условиях 2018-2021 годов не являлись действенным, дающим очевидную прибавку в экономической эффективности возделывания зерновых. Сделан вывод, что это связано с малоэффективной моделью работы региональных центров селекции и семеноводства, которые в ряде случаев отсутствуют как таковые. По итогам исследования сформирован перечень предложений по активизации работы системы селекции и семеноводства, в основе которых не только рост прямого государственного участия в виде субсидирования проектов, но опосредованное влияние на формирование благоприятного инвестиционного климата и развития трудонаучного потенциала.

Ключевые слова: зерновое хозяйство, производство зерна, интенсификация, затраты на семена и посадочный материал, государственная поддержка, результативность, эффективность.

LOW COST EFFICIENCY OF SEEDS AND PLANTING MATERIAL IN GRAIN FARMING AS A CONSEQUENCE OF UNRESOLVED PROBLEMS IN THE DEVELOPMENT OF BREEDING AND SEED PRODUCTION

ZYUKIN D.A.,

candidate of economic sciences, associate professor of the department of accounting and finance, Kursk state agricultural academy named after I.I. Ivanova, nightingale46@rambler.ru.

Essay. The article analyzes the role and impact of seed and planting material costs as a factor in the cultivation of grain crops. The study emphasizes the special status of this area of innovation due to its biological nature, which determines the importance of searching for the possibility of greater production and economic returns from this factor. The research base includes agricultural organizations of the Kursk region engaged in the cultivation of grain crops. The main tool for statistical evaluation is the grouping method, where the costs of seeds and planting material per 1 hectare of grain crops and the cost of seeds and planting material in the cost structure were used as a factor. The results of the grouping showed that there is an influence of factors on production and economic indicators, in some cases the connection is direct and clear. At the same time, the analysis showed that the cost of seeds and planting material in the conditions of 2018-2021 is not effective, giving an obvious advantage in the economic efficiency of grain cultivation. It is concluded that this is due to the highly efficient model of the regional centers of breeding and seed production, which in some cases are absent as such. Based on the results of the study, a list of proposals was formed to activate the work of the breeding and seed production system, which are based not only on the growth of direct state participation in the form of subsidizing projects, but also indirectly influencing the formation of a favorable investment climate and the development of scientific potential.

Keywords: grain farming, grain production, intensification, costs of seeds and planting material, state support, efficiency, efficiency.

Введение. Зерновое хозяйство является системообразующим элементом АПК России, занимая ведущее место в системе сельскохозяйственного производства многих регионов страны. Потребности внутреннего рынка в зерне полностью удовлетворяются, однако высокий экспортный потенциал

и расширяющаяся география поставок российского зерна обеспечивают спрос на факторы увеличения урожаев и повышение ценовой конкурентоспособности производства. В системе интенсификации возделывания зерновых культур приоритетным фактором долгие годы остаются минеральные

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

удобрения, тогда как затраты на семена и посадочный материал существенно уступают в эластичности и эффективности отдачи. В то же время потенциал именно посадочного материала как фактора весьма высокий и в силу многих причин не реализуется в полной мере [1]. При этом семена - это биологический фактор, соответствующий экологическому земледелию. Корень проблем низкой отдачи от затрат на использование этого фактора лежит в деградирующей системе селекции и семеноводства на уровне регионов, где это направление отдано на откуп частному бизнесу, первоочередная задача которого получение краткосрочного финансового результата [2]. В исследовании ставится цель - оценить на сколько эффективно используются затраты на семена и посадочный материал и сформировать систему направлений, которая могла бы способствовать улучшению перспектив разви-

тия селекции и семеноводства на региональном уровне.

Материал и методы исследования. В качестве аналитической базы используются результаты возделывания зерновых культур в сельскохозяйственных организациях Курской области в последние годы за исключением 2019 г., где было существенное влияние форс-мажорного фактора в виде пандемии. Основой методологии исследования выступают инструменты экономико-статистического анализа, представленного такими методами как корреляционный анализ и группировка, в рамках которых величина затрат на семена и посадочный материал в расчете на 1 га посевов зерновых выступает как фактор-регрессор, оцениваемый в контексте наличия стохастической и логической связи с основными производственно-экономическими показателями возделывания зерновых культур.

Таблица 1 – Влияние затрат на семена и посадочный материал на результаты производства зерна в зерносеющих организациях Курской области в 2018-2021 гг.

Группы хозяйств, затраты на семена и посадочный материал в расчете на 1 га посевов зерновых, тыс. руб.	Количество хозяйств в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов зерновых культур:				Рентабельность продаж, %
		выручки, тыс. руб.	прибыли, тыс. руб.	затрат, тыс. руб.	урожайности, ц	
2021						
Более 6	15	63,6	28,1	45,2	50,8	44,2
От 5,5 до 6	8	73,3	24,5	51,7	51,4	33,5
От 5 до 5,5	13	98,9	52,9	43,0	53,4	53,5
От 4,5 до 5	16	81,2	36,8	44,5	53,4	45,3
От 4 до 4,5	22	72,0	38,7	36,2	47,3	53,8
От 3,5 до 4	14	54,4	22,2	37,1	49,3	40,9
От 3 до 3,5	27	63,1	32,8	32,9	41,8	52,0
От 2,5 до 3	19	61,6	27,5	36,5	45,0	44,7
От 2 до 2,5	18	51,6	29,3	33,9	44,8	56,9
Менее 2	25	52,0	29,2	24,8	37,4	56,2
Среднее в области	177	66,7	34,1	35,8	45,6	51,1
2020						
Более 5,5	8	82,4	26,6	55,8	65,7	32,3
От 5 до 5,5	13	98,9	52,9	43,0	53,4	53,5
От 4,5 до 5	16	81,2	36,8	44,5	53,4	45,3
От 4 до 4,5	22	72,0	38,7	36,2	47,3	53,8
От 3,5 до 4	14	54,4	22,2	37,1	49,3	40,9
От 3 до 3,5	27	63,1	32,8	32,9	41,8	52,0
От 2,5 до 3	19	61,6	27,5	36,5	45,0	44,7
От 2 до 2,5	18	51,6	29,3	33,9	44,8	56,9
Менее 2	25	52,0	29,2	24,8	37,4	56,2
Среднее в области	177	66,7	34,1	35,8	45,6	51,1
2018						
Более 5	9	32,3	9,1	23,2	52,2	28,2
От 4,5 до 5	9	52,9	17,5	35,5	65,0	33,0
От 4 до 4,5	11	51,2	12,5	38,7	57,4	24,4
От 3,5 до 4	13	45,0	11,5	33,5	56,4	25,7
От 3 до 3,5	19	41,1	11,7	29,4	52,3	28,5
От 2,5 до 3	34	46,2	16,4	29,9	50,9	35,5
От 2 до 2,5	27	45,4	18,1	27,4	45,6	39,8
От 1,5 до 2	36	44,4	17,6	26,9	45,0	39,6
Менее 1,5	32	31,2	8,9	22,4	38,8	28,5
Среднее в области	190	41,7	13,1	28,6	49,6	31,5

Источник: рассчитано автором по данным комитета агропромышленного комплекса Курской области

Результаты исследования. В обобщенном виде стохастическую взаимосвязь между величиной затрат на семена и посадочный материал в расчете на 1 га посевов зерновых, урожайностью и прибылью от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур как двух результативных признаков отражает коэффициент корреляции. Для изучаемого периода исследование влияния регрессора на урожайность характеризуется умеренной связью с максимальным значением в 0,41 пункта в 2021 г., тогда как статистическая взаимосвязь с другим результативным признаком и вовсе не имеет статистической значимости. Поэтому для выявления закономерностей в использовании затрат на семена и посадочный материал в расчете на 1 га посевов зерновых используем группировку, которая позволяет наглядно представить сопоставления по показателям по укрупненным группам зерносеющих организаций (таблица 1).

В 2018 г. взаимосвязь фактора и наблюдаемого производственно-экономического показателя проследывается в сопоставлении с урожайностью – четкая прямая связь; и частично с выручкой от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур – полиномиальная связь с вершинами для величины затрат от 1,5 до 3 тыс. рублей и от 4 до 5 тыс. руб., тогда как от 3 до 4 тыс. руб. – показатель сокращается. Экономическая эффективность в виде рентабельности продаж и прибыли от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур в группах с меньшим уровнем регрессора смотрится лучше, чем при наращивании затрат. В 2020 г. сохраняется заметная прямая связь с урожайностью и выручкой от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур, тогда как показатели экономической эффективности связи не имеют, отражая стихийный характер формирования. В 2021 г. связь между фактором урожайности и выручкой от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур аппроксимируется параболической функцией, где точка максимума достигается при затратах на семена и посадочный материал в районе 5 тыс. руб. в расчете на 1 га посевов зерновых культур, а далее наблюдается регресс. В паре с уровнем прибыли от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур такая взаимосвязь также прослеживается в обобщенном виде, хотя и с меньшей аппроксимацией. При этом рентабельность продаж все также не имеет взаимосвязи и даже именно группы с меньшим уровнем фактора показывают наибольшую эффективность.

Анализ влияния доли затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости на результаты производства зерна в зерносеющих организациях осуществляем через группировку с шагом интервала в 2%. Весь изучаемый период

используются одинаковые интервалы, чтобы оценка была сопоставимой (таблица 2).

В 2018 г. показатели групп со значением фактора выше среднего дают более высокие значения урожайности, выручки и прибыли от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур, однако группа с наибольшей долей характеризуется наихудшими показателями. В 2020 г. число организаций с высоким значением доли затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости сократилось, что, в том числе, привело к формированию наглядного тренда – идет улучшение всех производственно-экономических показателей вплоть до первой группы, где наблюдается резкое падение. Результаты 2018 г. и 2020 г. характеризуют наличие закономерности и точки максимума, ограничивающей целесообразность увеличения доли факторного признака. В 2021 г. закономерность видна только в разрезе одного показателя – прибыли от реализации зерна в расчете на 1 га посевов зерновых культур, тогда как по другим – лишь в обобщенном виде.

Выводы. Затраты на семена и посадочный материал в расчете на 1 га посевов зерновых как фактор влияния на показатели производственно-экономической эффективности нельзя назвать действенным на данный момент. Выявлена закономерность, что с увеличением этого факторного признака растет урожайность. В отношении взаимосвязи с экономической эффективностью такого тренда нет, но все же в предприятиях с затратами выше среднего уровня показатели выше, однако при дальнейшем росте эффективность существенно падает.

Полученные расчеты подчеркивают, что на данный момент эластичность использования семян и посадочного материала невысока, поэтому важно искать пути улучшения, основным из которых является развитие системы селекции и семеноводства. Основа таких предложений несет в своей базе рост государственного участия, так как именно оно является главным заинтересованным лицом в решении вопросов продовольственной безопасности, которая в условиях санкций очень зависит от качества семенного материала. Зерновое хозяйство остается направлением сельскохозяйственного производства с низким уровнем прямой поддержки, поэтому увеличение бюджета выделяемых финансовых ресурсов видится вполне адекватным решением. Однако действенными инструментами остается формирование общего положительного инвестиционного климата в отрасли для стимулирования вовлечения «длинных денег» в инвестиционные проекты по развитию селекции и семеноводства хотя бы из внутренних ресурсов отрасли (рисунок 1).

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 2 – Влияние доли затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости на результаты производства зерна в зерносеющих организациях Курской области в 2018-2021 гг.

Группы хозяйств, доля затрат на семена и посадочный материал в структуре себестоимости, %	Количество хозяйств в группе	Приходится в расчете на 1 га посевов зерновых культур:				Рентабельность продаж, %
		выручки, тыс. руб.	прибыли, тыс. руб.	затрат, тыс. руб.	урожайности, ц	
2021						
Более 15	22	54,7	27,4	32,6	41,6	50,0
От 13 до 15	16	101,8	58,7	36,2	48,2	57,7
От 11 до 13	25	65,1	35,3	32,0	43,8	54,3
От 9 до 11	35	73,4	31,0	44,5	53,7	42,3
От 7 до 9	37	57,6	29,6	32,4	42,5	51,4
От 5 до 7	28	59,9	29,5	40,4	47,5	49,2
Менее 5	14	78,9	24,0	53,3	47,6	30,5
Среднее в области	177	66,7	34,1	35,8	45,6	51,1
2020						
Более 15	10	26,7	2,5	24,4	41,3	9,4
От 13 до 15	11	76,8	44,9	31,9	62,4	58,4
От 11 до 13	29	58,5	25,7	32,8	57,3	44,0
От 9 до 11	40	59,7	23,6	36,1	61,3	39,5
От 7 до 9	39	52,9	17,9	35,1	58,8	33,9
От 5 до 7	34	61,4	19,9	41,6	58,1	32,4
Менее 5	14	56,3	14,1	42,3	50,8	25,0
Среднее в области	177	57,3	22,0	35,4	58,2	38,4
2018						
Более 15	27	27,4	7,0	20,5	45,6	25,5
От 13 до 15	18	43,2	14,9	28,3	54,2	34,6
От 11 до 13	30	46,3	14,8	31,5	55,6	31,9
От 9 до 11	33	46,9	14,2	32,8	55,5	30,3
От 7 до 9	31	39,8	11,7	28,1	44,4	29,5
От 5 до 7	30	46,3	17,4	28,9	49,3	37,7
Менее 5	21	42,1	13,8	28,5	45,6	32,7
Среднее в области	190	41,6	13,0	28,6	49,7	31,4

Источник: Рассчитано автором по данным комитета агропромышленного комплекса Курской области

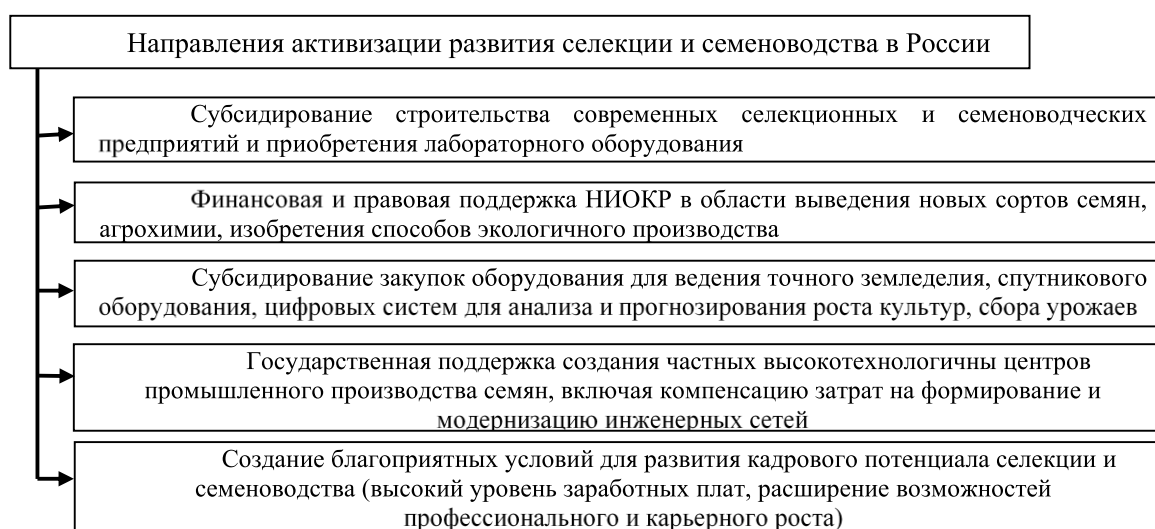


Рисунок 1 – Направления активизации развития селекции и семеноводства зернопродуктового подкомплекса АПК России

Рост прямой финансовой поддержки реализации проектов в центрах селекционных исследований - неотъемлемый элемент не только развития науки, но и сохранения трудо-научного потенциала отрасли и страны. Однако в контексте функционирования рынка государство остается не очень эффективным собственником, так как гибкость реагирования на сигналы рынка ограничивается рядом административных барьеров и зависит от роли и способностей руководителей соответствующих центров, которые должны совмещать в

себе таланты как менеджера, так и исследователя. Необходимо стимулировать формирование мотивов именно бизнесу самому решать вопросы обеспечения отечественным качественным посадочным материалом и насыщения рынка предложением. Эффективность производства зерна позволяет рассчитывать на успешность таких организаций и в текущих условиях, но в любом случае следует продолжать всячески способствовать такой деятельности, например, через налоговые инструменты.

Список использованных источников

1. Алтухов А.И., Нечаев В.И., Слепнева Т.Н. Организационно-экономическое совершенствование отечественного семеноводства // АПК: экономика, управление. - 2017. - № 3. - С. 15-27.
2. Зюкин Д.А. Поддержка развития селекции и семеноводства в России как элемента становления инновационной аграрной экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 9. - С. 173-180.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Altuhov A.I., Nechaev V.I., Slepneva T.N. Organizacionno-ekonomicheskoe sovershenstvovaniye otechestvennogo semenovodstva // APK: ekonomika, upravlenie. - 2017. - № 3. - S. 15-27.
2. Zyukin D.A. Podderzhka razvitiya selekcii i semenovodstva v Rossii kak elementa stanovleniya innovacionnoj agrarnoj ekonomiki // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 9. - S. 173-180.

УДК 338.43

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ, КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА

ПЕТРУШИНА В.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики, управления и гуманитарных наук,
ФГБОУ ВО Курская ГСХА, petrushinavera@mail.ru.

Реферат. Продовольственная безопасность – это один из ключевых вопросов системы безопасности страны. Аграрная политика рассматривается как неотъемлемая часть национальной экономической политики в сфере сельского хозяйства и отражается в необходимости продовольственной безопасности и поддержании ресурсного потенциала агропромышленного комплекса. На основании доктрины о продовольственной безопасности РФ определено, что ее уровень будет оцениваться самообеспеченностью страны продовольствием, экономической и физической доступностью продуктов питания для людей. Выявлены основные задачи, которые ставит перед собой правительство в целях эффективной работы АПК и своевременных решений задач, связанных не только с экономической, но и социальной составляющей населения сельских территорий.

Ключевые слова: аграрная политика, агропромышленный сектор, продовольственная безопасность, уровень продовольственной самообеспеченности, экономическая эффективность продовольствия.

FORMATION OF FOOD SECURITY OF THE COUNTRY AS A PRIORITY DIRECTION OF DEVELOPMENT OF THE AGRARIAN POLICY STATES

PETRUSHINA V.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics, Management and Humanities, Kursk State Agricultural Academy, petrushinavera@mail.ru.

Essay. Food security is one of the key issues of the country's security system. Agrarian policy is considered as an integral part of the national economic policy in the field of agriculture and is reflected in the need for food security and the maintenance of the resource potential of the agro-industrial complex. Based on the doctrine of food security of the Russian Federation, it is determined that its level will be assessed by the country's self-sufficiency in food, economic and physical availability of food for people. The main tasks set by the government for the effective work of the agro-industrial complex and timely solutions to problems related not only to the economic, but also to the social component of the population of rural areas are identified.

Keywords: agricultural policy, agro-industrial sector, food security, level of food self-sufficiency, economic efficiency of food.

Введение. Проблема продовольственной безопасности очень актуальна в наше время, поскольку сегодня Россия столкнулась с новыми вызовами, требующими развертывания экономического потенциала для реализации социальных и политических (в том числе внешнеполитических) целей. Ее можно рассматривать как с позиции отдельно взятого гражданина, так и с государственной точки зрения, поскольку она затрагивает интересы каждого человека живущего в нашей стране. Для экономики Российской Федерации формирование продовольственной безопасности является одним из главных приоритетов в связи со сложившейся международной ситуацией, сокращением возможностей импорта продовольствия и ресурсов для его производства (семян, средств защиты растений, ветпрепаратов, племенного скота, машин и оборудования и т.д.). Поэтому, выбор вектора в направлении обеспечения продовольственной безопасности России при формировании аграрной политики в современных условиях – ключевая за-

дача государства. В этой связи необходимым остается продолжение работы в следующих приоритетных направлениях:

- развитие сельского хозяйства с его мощным потенциалом, который выступает ресурсной базой для страны и выполняет главную роль в обеспечении продовольственной безопасности и самообеспечении всем необходимым для удовлетворения потребностей населения;

- определение центрального положения сельского хозяйства в народнохозяйственном комплексе с его особой технической спецификой и особенностями самого сельскохозяйственного производства;

- выделение приоритетных областей и проектов, связанных с АПК;

- преобразования, связанные с аграрным сектором в политическом аспекте, который непременно затрагивает и социальную составляющую, и экономическую, в рамках приоритетного направления развития нашего государства, а оно нацеле-

но на увеличение экономического эффекта получаемого от непрерывной работы АПК, и соответственно деятельности профессионалов, занятых в данном секторе экономики.

Условия, материалы и методы. Под продовольственной безопасностью понимается такое состояние экономики и агропромышленного комплекса, при котором потребности населения в продуктах питания удовлетворяются в соответствии со стандартами качества в отношении отдельно взятого человека [4]. И такое утверждение не должно видоизменяться или зависеть от влияния различных факторов, которые по какой-либо причине могут снизить потребности или степень их влияния на жизнеспособность индивида. Нужно подчеркнуть, что уровень питания и качественные продукты определяют продолжительность жизни населения страны и состояние его здоровья, а это ключевые показатели, которые характеризуют степень зрелости государства, его благополучие и уровень жизни общества. Вопрос обеспечения продовольственной безопасности не менее важен, чем национальная оборона или экологическая безопасность.

При эффективном процессе управления сельскохозяйственным производством, возможным становится успешное развитие и других производственных направлений экономики страны. Но если перестать поддерживать аграриев и не реагировать на их просьбы, связанные с покрытием части затрат на большинстве стадий реализации и производства продукции, не оказывать должной поддержки со стороны законодательного регулирования отношений участников этих операций, то в течение очень короткого времени все смежные отрасли придут в упадок. Страшно представить, но голод – это то, что лишает человека жизни и не дает ему возможности существовать на этой земле. Миллионы людей на нашей планете испытывают это состояние и это большая беда для всего человечества! Для того чтобы хоть как-то помочь таким людям, меценатами создаются благотворительные фонды и фонды поддержки голодных и обездоленных. Сложные ситуации, связанные с производством сельскохозяйственной продукции способствуют тому, что напряжение в обществе растет и все больше появляется людей недовольных своим положением и правящими кругами.

В современном обществе вопрос доступа к продовольствию также неотделим от геополитики государства. «Оценивая агропромышленный потенциал России, можно сказать, что наша страна практически полностью обеспечивает себя всеми ресурсами, необходимыми для сельского хозяйства. Ресурсный потенциал России на человека в 2-2,5 раза выше, чем у США, в 6 раз выше, чем у Германии в 18-20 раз выше, чем у Японии. Россия обладает огромной территорией, теплым климатом, большими запасами природных ресурсов, плодородными землями» [5].

Возвращаясь к периоду Великой Отечествен-

ной войне, мы помним, что чернозем вывозился фашистскими захватчиками целыми эшелонами из России, что подчеркивает то, насколько велика ценность наших ресурсов!

Конечно, существует ряд проблем в обеспечении агропромышленного комплекса и высококвалифицированными трудовыми ресурсами определенных профессий и специальностей, а также проблема обеспечения агропредприятий современной техникой и оборудованием. Но несмотря на это, при поддержке государства и реализации национальных проектов, а также учитывая ресурсный потенциал агропромышленного сектора, можно ожидать, что при рациональном использовании имеющихся ресурсов и используя возможности реализации поставленных задач перед отечественным товаропроизводителем, Россия сможет обеспечить своих граждан необходимым количеством продовольствия.

Такой подход должен ориентировать лишь на то, что основная цель аграрной политики – это повышение эффективности сельскохозяйственного производства, а также максимальное отстаивание интересов представителей сельскохозяйственного рынка.

Однако не следует забывать, что участниками рынка являются не только продавцы, желающие получить как можно больше выгоды от реализации своей продукции, но и потребители. Последние, стараясь удовлетворить свои потребности и приобретая продукты питания, надеются на то, что производитель будет гарантировать им качество и безопасность потребляемого продукта.

Но именно с этим связаны основные проблемы людей в современном мире. Наличие качественных и безопасных продуктов питания по доступным ценам и в достаточном количестве – эта та задача, с которой справляются не все государства, но Россия – это страна которой это удастся, пусть не на все 100%. Российские сельскохозяйственные производители, как никто заинтересованы в том, чтобы их продукция продавалась по такой цене, при которой они смогут возместить свои расходы с целью получения прибыли. Но несмотря на то, что в сельском хозяйстве наименьшая доля в распределении добавленной стоимости, именно источником производства является само сельское хозяйство, при решении вопроса, связанного с обеспечением страны всеми необходимыми ресурсами для производства продукции. Ситуация парадоксальна: сельское хозяйство приносит мало прибыли, в то время как пищевая промышленность прибыльна, а торговля высоко доходна.

При анализе ситуации с продовольственной безопасностью необходимо рассматривать все ее составляющие в комплексе:

во - первых - самообеспеченность страны продовольствием и количество продовольствия физически доступного для потребителей.

во-вторых - экономический доступ к продовольствию.

в- третьих – сама продовольственная безопасность.

Уровень самообеспеченности России продовольствием составляет в среднем около 80% по основным видам сельскохозяйственной продукции (рисунок 1).

Анализируя выше представленные сведения, мы можем констатировать, что в 2020 г. отечественное производство обеспечивало потребность в мясе на 72,2%, в молоке на 80,5%, в картофеле на 75,9%. Надо отметить, что наша страна наделена богатейшим и эксклюзивным ресурсным потенциалом, располагая которым, Россия не только в состоянии полностью удовлетворить потребности собственного населения в продовольствии, но и выступить одним из ведущих лидеров в мировом экономическом пространстве. И несмотря на ситуацию, сложившуюся в отношении Российской Федерации со стороны западноевропейских стран и США, учитывая специальную военную операцию в Украине, наша страна на удивление всему миру показывает высокие значения валового сбора зерновых в 2022 г. - 146-147 млн. тонн, в том числе пшеницы - 96 млн. тонн, подтверждая уровень обеспеченности и эффективность работы АПК [10].

В разрезе Курской области считаем необходимым обратить внимание на то, что в 2022 г. область продемонстрировала отличные результаты

работы АПК: «производство зерна составило более 6 млн. тон., валовой сбор сахарной свеклы приблизился к значению 4,5 млн. тон., и получен этот результат был за счет увеличения показателей урожайности корнеплодов до значения 480 ц с гектара и значительного увеличения площади посевов культуры до 94,5 тыс. га. В животноводческих хозяйствах Курской губернии всех направлений было произведено 440 тыс. тон молока и тем самым зафиксирован рост к значению этого показателя в 2021 г. – 123%. Область за 2022 г. получила 665,9 тыс. тон, скота и птицы на убой. Порядка 135 производственных объединений решали задачу по производству мяса и молока в регионе: 122 –мясо свиней, птицы, розовой телятины и ягнатины и 13 связано с производством молока»[11] (рисунок 2).

Следует отметить, что в области «дальнейшее наращивание объемов производства сельскохозяйственной продукции требует соответствующего развития материально-технической базы отраслей» [2]. И здесь, ориентируясь на российский рынок техники надо подчеркнуть, что «отечественному производителю возмещают скидку в размере 25-30% (в зависимости от региона) [6]. «В Курской области локомотивом развития аграрной сферы выступают зерновое хозяйство и свиноводство» [12].

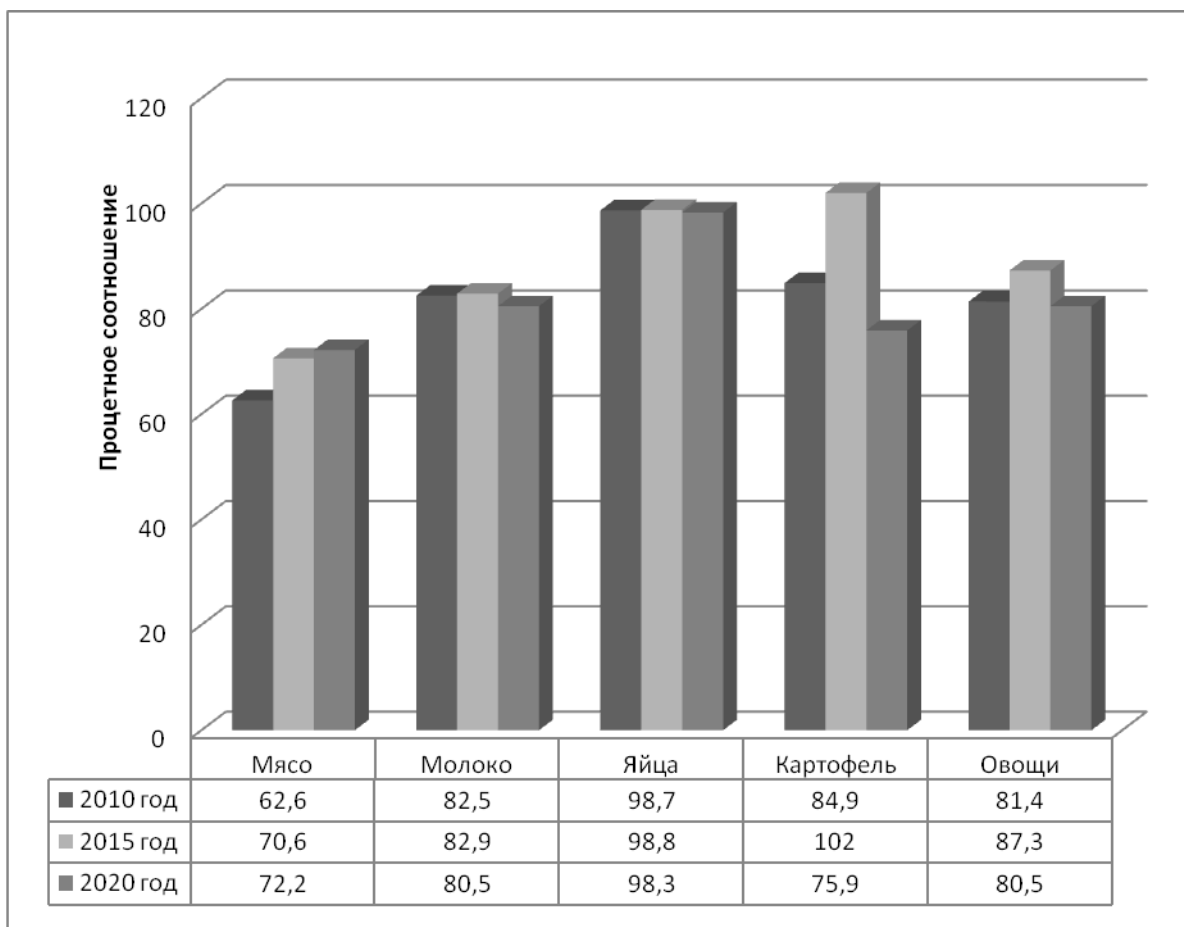


Рисунок 1 - Уровень самообеспеченности России продовольствием

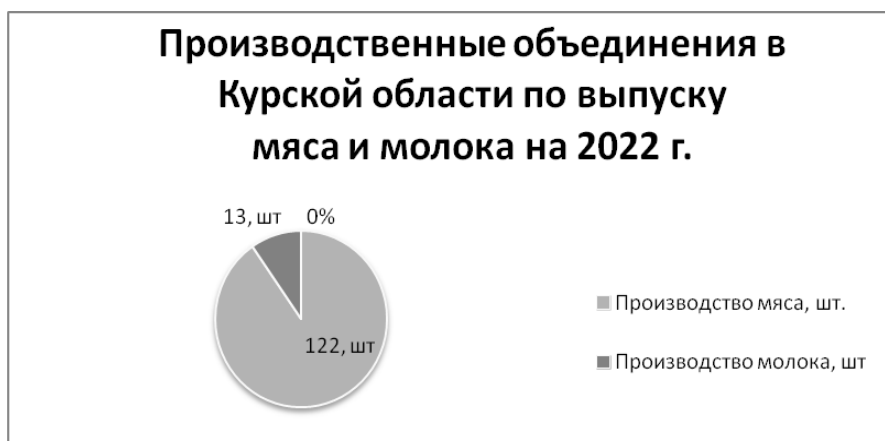


Рисунок 2 - Производственные объединения Курской области

Вторым критерием оценки уровня продовольственной безопасности является доступность. А при рассмотрении данного критерия следует уточнить, что доступность напрямую будет связана с ресурсным запасом, которым обладает каждый регион нашей страны и который свидетельствует о степени развития сельского хозяйства. При этом для того, чтобы иметь возможность оценить физическую доступность продовольствия, ключевыми остаются такие ведущие показатели агробизнеса как:

- количество голов различных животных, которыми располагает отрасль;
- показатель продуктивности скота;
- валовое производство продукции животноводства;
- размер посевных площадей;
- показатель урожайности сельхозкультур и их валовой сбор;
- процент товарности;
- уровень необходимого ресурсного потенциала для внутреннего потребления [9].

Учитывая исследования, проводимые в отношении показателя продовольственной безопасности на сегодняшний день, выделяют два направления в рассмотрении критерия «физическая доступность»:

- первое направление связано с определением необходимого количества объектов инфраструктуры и логистикой, позволяющих располагать должными площадками для реализации продовольствия;
- второй подход предполагает, что физическая доступность определяется объемом продовольствия, которым наделен каждый отдельно взятый регион страны.

Заметное увеличение роста цен на продовольственные товары в нашей стране произошло с 2019 г. по 2021 г., и составило оно порядка двадцати одного процента. Все это явилось следствием пандемии, а впоследствии и санкции, объявленных в сторону России, которые еще больше усугубили ситуацию. Государство столкнулось с вопросом необходимости выстраивания новых торговых отношений и со всеми вытекающими из этой ситуации последствиями. В этой связи, в начале 2022 г. были некоторые трудности с поставками определенных номенклатурных групп товаров, что вызвало увеличение цен

на них в магазинах.

Но несмотря на временные затруднения, к концу 2022 г. цены на продукты питания были скорректированы в сторону снижения благодаря действиям правительства и контролю советуемых органов на законных основаниях. Заметим, что более 80 % категорий продовольственных благ наша страна предоставляет потребителям своей страны, обеспечивая тем самым потребности за счет отечественного товаропроизводителя.

Цены на большинство продуктов питания в период с 2020 г. по 2022 г. выросли, но умеренно, не более чем на 10%. Цены на мясо выросли в среднем на 9,1 %, на молоко и молочные продукты на 6,2%, на хлеб – на 8,8%.

Здесь следует подчеркнуть, что важным показателем уровня жизни населения является доля расходов, которая отводится в семейном бюджете на обеспечение продуктами питания.

В 2021 г. на продовольственную корзину приходилось 32,6% расходов домохозяйств, в 2022 г. 38,1 %, а вот для сравнения, расходы домохозяйств по той же статье в 2018 г. составляли всего 29,6%, что на 8,5% меньше, чем в 2022 г. (рисунок 3).

Но, несмотря на увеличение цен на продовольствие, правительство все же четко следит за тем, чтобы цены на основные продукты питания, которые являются базовыми, не поднимались выше определенного предела. Это позволяет малообеспеченным семьям приобретать продукты и выступает, как метод регулирования деятельности монополистов на рынке, обеспечивая конкурентоспособность всех участников рыночных отношений и предоставляя каждому возможность реализовать свои интересы в получении прибыли. Да, с учетом изменяющихся социально-экономических и политических условий в стране, люди увеличили расходы в своем бюджете по статье продовольственные товары, сократив при этом расходы по другим статьям семейного бюджета. Следует отметить, что структура потребительских расходов домохозяйств различается в зависимости от групп населения, с разным уровнем располагаемого дохода и соответственно с разными потребностями.

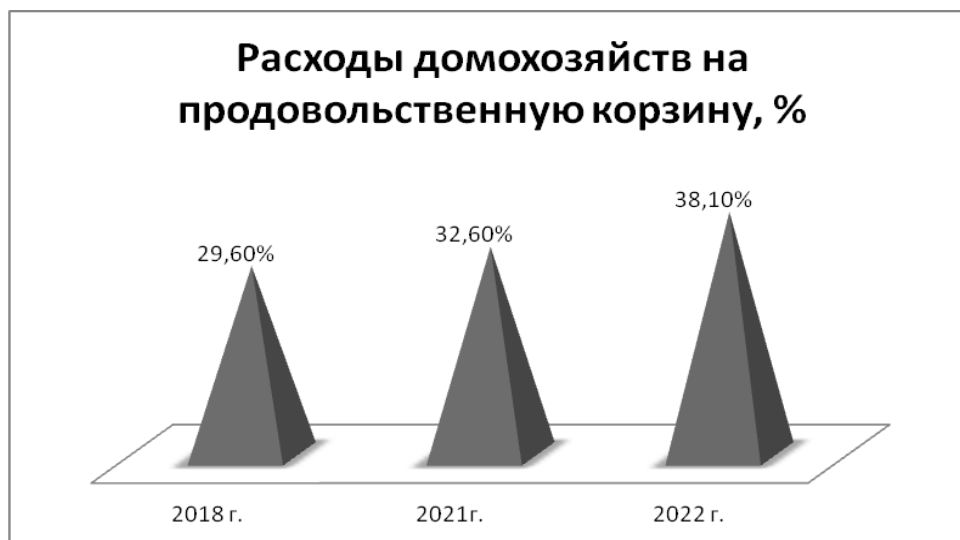


Рисунок 3 - Доля расходов на продовольственную корзину в бюджете российских семей

Для того чтобы обеспечить безопасность продуктов питания, нужно заботиться об экологичности и чистоте продукции и те продукты, которые не пригодны для употребления или опасны, не допускать на рынок. Одним из основных вопросов в этом контексте - генетически модифицированные продукты, которые все чаще стали появляться на российском рынке. В связи с растущим спросом на продукты питания, в мире с каждым годом увеличивается площадь, засеянная генетически модифицированными культурами. Сегодня наука не может полностью гарантировать безопасность этих продуктов. Множественные исследования свидетельствуют об обратном. Защита жизненно важных интересов российских потребителей по всем стандартам безопасности пищевых продуктов не в полной мере отвечает необходимым требованиям, но старается сделать все возможное, чтобы на прилавке у потребителя были продукты проверенные и соответствующие всем нормам и требованиям. Очень важно для дальнейшего эффективного развития агропромышленного комплекса России принять меры по защите интересов отечественных производителей и увеличить объем финансирования комплекса и самого сельского хозяйства.

В рамках целевого финансирования развития агропромышленного комплекса России до 2025 г. правительством были определены следующие задачи, которые предполагают, что не ниже 500 млрд. руб. в год будет выделяться на развитие сельского хозяйства. К слову, в 2020 г. финансирование составляло 339,2 млрд. руб., а в 2022 г. эта поддержка определялась суммой в 403,5 млрд.руб.

Придерживаясь такой политики, Россия продолжает закладывать ресурсный фундамент для существования будущего поколения, обеспечивая тем самым независимое существование и развитие государства в жестких условиях мировых политических отношений, которые складываются со странами Европы и США. Эта коалиция государств стремится сделать нашу страну слабее, вы-

двигая в сторону Российской Федерации все новые и новые пакеты санкций. Но западные политики очень ошибаются, предполагая, что это может ослабить Россию! У нашей страны есть сильная сторона и это развитый АПК с мощнейшим ресурсным потенциалом, одним из которых являются земельные территории России. Надо сказать, что некоторые участки земли еще и не ощутили на себе влияние деятельности человека, продолжая оставаться незадействованными в общественный процесс производства и ожидающие время начала своего использования. Осваивая все новые территории нашей страны, и развивая отечественное производство продукции, правительство России и региональные власти активно поддерживают финансовую стабильность действующих сельхозпроизводителей и стимулируют желающих организовать новые виды бизнеса в сфере АПК, покрывая часть их затрат на начальных этапах становления и предоставляя льготные кредиты под небольшой процент в банке. Среди приоритетных мер аграрной политики по повышению уровня продовольственной безопасности России следует отметить саму реализацию данного направления, как способа поддержки аграриев, помогая им на всех этапах через решение ключевых задач (рисунок 4).

Результаты и обсуждение. основополагающими нормативно-правовыми актами, регулирующими проблему обеспечения продовольственной безопасности в России, являются:

- Стратегия национальной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683;

- Стратегия экономической безопасности Российской Федерации до 2030 г., утвержденная Указом Президента РФ от 13 мая 2017 г. № 208;

- Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденная Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20.

«Основные направления реализации политики обеспечения продовольствием отражены в новой Доктрине продовольственной безопасности Рос-

сийской Федерации, принятой Указом Президента в январе 2020 года. В соответствии с Доктриной определяются показатели продовольственной независимости, экономической и физической доступности продуктов питания, которые в комплексе отражают уровень продовольственной безопасности и независимости страны» [7].

Опираясь на положения последнего документа, можно выделить основные стратегические задачи, которые ставит перед собой наше правительство:

Во-первых - увеличение процента населения, которое может позволить себе высококачественные продукты питания для обеспечения здорового существования. В контексте решения данного направления работы ключевыми становятся:

- решение задач, связанных с сокращением уровня бедности населения России;
- социальная поддержка малообеспеченных граждан нашей страны.

Во-вторых – возможность доведения продуктов питания до конечного потребителя с учетом расширения степени интеграционного взаимодействия аграриев в общей системе рыночных отношений, опирающихся на значительную поддержку государства в решении ключевых вопросов, связанных как с производством, так и реализацией готовой продукции на рынке.

В - третьих – это вопрос по созданию должного запаса продуктов сельскохозяйственного производства с учетом потребностей общества.

В-четвертых – повышение урожайности сельскохозяйственных культур, вопрос сохранности урожая и его условий хранения и переработки, повышения плодородия земель и рационального использования имеющихся сельхозугодий, применение научных разработок в области земледелия, технологии возделывания и технического совершенствования, применение комплекса удобрений и т.д.

В-пятых – использование достижений НТП в животноводстве и растениеводстве, внедрение цифровых инструментов для повышения экономической эффективности и снижения затрат, повышение рентабельности производства.

В-шестых - подготовка и переподготовка соответствующего уровня специалистов для аграрного сектора, которые наделены целым рядом компетенций с учетом требований современного времени и реализации программы «Цифровая экономика» и ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство». Решение этой задачи напрямую связано и с агрообразованием, с его поддержкой и развитием начиная со школы, через реализацию программы «Агрокласс», погружая ребят в профессиональную среду и заканчивая профильной подготовкой и переподготовкой в высших учебных заведениях страны, имеющих сельскохозяйственную направленность. Все эти мероприятия напрямую связаны с количеством молодых специалистов, которые возвращаются в сельскую местность и успешно обновляют трудовые ресурсы агробизнеса, тем самым способствуя развитию и процветанию сельских территорий. В этой связи программа поддержки молодых специалистов на селе дает возможность получения молодым профессионалам жилья, участка земли и соответствующей оплаты труда.

К слову в 2022 г. средняя заработная плата специалиста занятого в аграрном секторе Курской области в среднем составила 30000 руб. В разрезе отдельно взятых специальностей уровень оплаты труда был следующим: специалист по зоотехнии – 31 150 руб.; агроном – 29200 руб., тракторист – 28 000 руб. В общем, по области средний уровень оплаты труда в 2022 г. составлял в среднем 34300, в 2023 г. эта сумма составила приблизительно 37300 руб., т.е. мы наблюдаем увеличение располагаемого дохода жителей Курской области на 3000 руб.

Обновление основных фондов АПК

Создание единого государственного органа контроля качества и безопасности продуктов питания.

Предотвращение создания межрегиональных торговых барьеров для закупок сельскохозяйственной и продовольственной продукции из разных регионов

Создание системы комплексного анализа ситуации с продовольственной безопасностью в России на региональном уровне

Смягчение условий проникновения на рынок продовольственных товаров отечественных производителей, даже самых малых предприятий, задействованных в агропродовольственном секторе

Рисунок 4 - Ключевые задачи аграрной политики государства

Учитывая ситуацию и растущий интерес к развитию аграрного сектора, как основного поставщика ресурсов для обеспечения продовольственной безопасности населения России, правительство в 2022 г. упростило аграриям доступ к льготным кредитам. Было выделено более 153 млрд. рублей на поддержку сельского хозяйства. Выделенные финансовые ресурсы позволили субсидировать более 19 тыс. руб. ранее привлеченных займов. Льготное кредитование предполагает, что кредит выдается на срок до 1 года, инвестиционный кредит - на срок от двух до 15 лет. Эти меры помогут хозяйствам и дальше успешно развиваться, а также решать задачи продовольственной безопасности, обеспечивая людей качественными продуктами. Таким образом, надо еще раз подчеркнуть, что сельское хозяйство – одна из основных и жизненно важных отраслей народного хозяйства, а его особенности обуславливают своеобразный характер действия в нем общих экономических законов, что необходимо учитывать при организации аграрного производства и реализации соответствующей политики.

На сегодняшний день в числе приоритетов для отечественного АПК:

- обеспечение продовольственной безопасности России;
- продолжение работы в направлении программы импортозамещения молочной и мясной продукции, семенного фонда овощей и ягод;
- увеличение статуса отечественного товаропроизводителя на основе повышения показателя конкурентоспособности его продукции на внешнем и внутреннем рынках;
- стабилизация финансовой устойчивости предприятий АПК;
- экологический подход к производству собственной продукции;
- высокоэффективное и рациональное использование имеющихся земель;
- продолжение непрерывного развития сельской местности, формирование инновационного и цифрового АПК.

Вывод. Роль сельского хозяйства в реализации аграрной политики, связанной с продовольственной сферой, должна не только сводиться к процессу производства и накопления продовольствия, но и ориентироваться на поддержку отечественных сельскохозяйственных производителей. Создание устойчивого уровня занятости в сельской местности и повышение доходов занятых в сельскохозяйственном производстве специалистов заслуживают особого внимания в российской аграрной политике. В этой связи аграрная доктрина должна быть направлена на обеспечение стабильного продовольственного снабжения страны, развитие агропромышленного производства и сохранение ресурсного потенциала агропромышленного комплекса. Поэтому можно с уверенностью сказать, что продовольственная независимость Российской Федерации – это устойчивое внутреннее произ-

водство продуктов питания в количествах, превышающих установленный порог доли в товарном ресурсе внутреннего рынка соответствующего товара. Исходя из требований продовольственной независимости и безопасности, основными источниками продовольствия являются продукты сельского, лесного хозяйства, рыболовства, охоты и пищевой промышленности, которые играют решающую роль в обеспечении продовольственной безопасности. Несомненно, что сам агропромышленный комплекс, со всей его совокупностью входящих в него составных элементов и структур это основная база, это потенциал благополучия населения России и от того, насколько велик интерес правительства к этому сектору, будет зависеть обеспечение уровня продовольственной безопасности жителей страны.

В направлении системы эффективной организационной структуры и управления объектами обеспечения продовольственной безопасности следует придерживаться следующих действий:

- необходимо усовершенствовать нормативную и правовую базу реализации деятельности хозяйствующих субъектов, занятых в агропромышленном комплексе и ориентироваться надо на основные направления и механизмы реализации доктрины, связанной с продовольственной безопасностью;
- учитывая сегодняшнюю ситуацию в отношении РФ со стороны и США и западноевропейских стран, необходимо постоянно проводить наблюдение за ситуацией в области обеспеченности продовольствием граждан России;
- используя прогнозирование, как метод оценки перспективы реализации поставленных экономических задач, осуществлять управление безопасностью пищевых продуктов;
- оценить устойчивость национальной экономики к изменениям на мировых рынках продовольствия и к природно-климатическим изменениям;
- оценить устойчивость снабжения продовольствием в городах и регионах, зависящих от внешних поставок продовольствия;
- создать национальный разведывательный ресурс в сфере обеспечения продовольственной безопасности;
- создавать условия для возможности получения достойного уровня дохода всеми группами граждан, что бы иметь возможность свободного экономического и физического доступа к продовольствию;
- контролировать качество производимой продукции и защищать интересы отечественных товаропроизводителей, оказывая им поддержку на всех уровнях;
- ориентировать молодежь на переезд в село, где будет возможность реализовать свои цели и в плане трудоустройства, и в плане обеспеченности достойного существования близких.

Список использованных источников

1. Бостанджян К.Р. Анализ современного состояния системы продовольственной безопасности в Российской Федерации // Экономика, предпринимательство и право. – 2021. – Том 11. – № 11. – С. 2589-2606.
2. Золотарева Е.Л., Петрушина В.В., Леонова Е.М., Оценка воспроизводства и обеспеченности материально-техническими ресурсами сельскохозяйственных предприятий // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. - №5. - С.18-23.
3. Кулик Г.В. Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности. - М.: Новые решения, 2020. — 139 с.
4. Продовольственная безопасность. Термины и понятия: Энциклопедический справочник / В.Г. Гусаков, З.М. Ильина, В.И. Бельский и др. – Минск: Белорусская наука, 2008. – 535 с.
5. Потапов А.П. Ресурсный потенциал обеспечения продовольственной безопасности России // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – Т. 8. - № 6(147). – С. 49-53.
6. Петрушина В.В., Брежнева В.М. Программа импортозамещения: основные положения и перспективы развития российской экономики // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 5. – С. 109-117.
7. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации". [Электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (дата обращения: 18.02.2023).
8. Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11193> (дата обращения: 17.02.2023).
9. Яшкова Н.В. Методика оценки физической доступности продовольствия // Фундаментальные исследования. – 2020. – № 8. – С. 92-96.
10. zerno.ru/node/20412
11. <https://gtrkkursk.ru/news/34088-roman-starovoyt-podvyol-itogi-raboty-apk-kurskoy-oblasti-2022-godu>
12. Эффективность организаций молочной отрасли Курского региона / О.В. Святова, Т.В. Добринова, М.Н. Наджафова и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. - №7. - С. 109-117.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Bostandzhyan K.R. Analiz sovremennogo sostoyaniya sistemy` prodovol'stvennoj bezopasnosti v Rossijskoj Federacii // E`konomika, predprinimatel'stvo i pravo. – 2021. – Tom 11. – № 11. – S. 2589-2606.
2. Zolotareva E.L., Petrushina V.V., Leonova E.M., Ocenka vosproizvodstva i obespechennosti material`no-texnicheskimi resursami sel'skoxozyajstvenny`x predpriyatij // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2008. - №5. - S.18-23.
3. Kulik G.V. Prodovol'stvennaya bezopasnost`: ot zavisimosti k samostoyatel`nosti. - M.: Novy`e resheniya, 2020. — 139 s.
4. Prodovol'stvennaya bezopasnost`. Terminy` i ponyatiya: E`nciklopedicheskij spravochnik / V.G. Gusakov, Z.M. Il'ina, V.I. Bel'skij i dr. – Minsk: Belorusskaya nauka, 2008. – 535 s.
5. Potapov A.P. Resursny`j potencial obespecheniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii // Nacional`ny`e interesy`: prioritety` i bezopasnost`. – 2012. – T. 8. - № 6(147). – S. 49-53.
6. Petrushina V.V., Brezhneva V.M. Programma importozameshheniya: osnovny`e polozheniya i perspektivy` razvitiya rossijskoj e`konomiki // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 5. – S. 109-117.
7. Ukaz Prezidenta RF ot 21 yanvarya 2020 g. № 20 "Ob utverzhdenii Doktriny` prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii". [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (data obrashheniya: 18.02.2023).
8. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki. [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11193> (data obrashheniya: 17.02.2023).
9. Yashkova N.V. Metodika ocenki fizicheskoy dostupnosti prodovol'stviya // Fundamental`ny`e issledovaniya. – 2020. – № 8. – S. 92-96.
10. zerno.ru/node/20412
11. <https://gtrkkursk.ru/news/34088-roman-starovoyt-podvyol-itogi-raboty-apk-kurskoy-oblasti-2022-godu>
12. E`ffektivnost` organizacij molochnoj otrasli Kurskogo regiona / O.V. Svyatova, T.V. Dobrinova, M.N. Nadzhafova i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. – 2021. - №7. - S. 109-117.

УДК 631.158:658.310.8(571.53)

РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

САВЧЕНКО И.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и предпринимательства, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, e-mail: innasava2016@mail.ru, тел. 8-914-917-22-82.

АНИКИЕНКО Н.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической безопасности и предпринимательства, ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, e-mail: anikienkonikolai@mail.ru, тел. 8-904-144-37-77.

ТАТАРИНОВ К.А.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и сервиса, ФГБОУ ВО БГУ, e-mail: tatarinov723@gmail.com, тел. 8-950-147-03-55.

Реферат. Целью исследования являлся анализ современного состояния кадрового потенциала Иркутской области. За 2017-2021 гг. приведены данные о численности населения Иркутской области, в том числе сельского населения. Выявлено, что численность сельского населения возросла в основном за счет переселения городского населения в пригородные районы. Численность населения Иркутской области снизилась на 33,9 тыс. чел. За анализируемый период численность занятых в экономике Иркутской области снизилась на 2,6 %. Численность занятых в сельском хозяйстве снизилась на 29,3 %. Показаны мероприятия по привлечению молодых специалистов для работы в сельскохозяйственном производстве. Отмечено, что в Иркутской области насчитывается 57,5 тыс. чел. безработных. Уровень занятости населения составляет 57,8 % от числа населения, уровень безработицы – 5 % от численности рабочей силы. Среди безработных городские жители в 2021 г. составляют 68,3 %, на сельское население приходится 31,7 %. Уровень сельской безработицы составляет 8,4 %, данный показатель среди городских жителей составляет 4,2 %. Проанализированы данные о численности и заработной плате работников сельскохозяйственных организаций. Среднегодовая численность работников сельскохозяйственных организаций за 2017-2021 гг. снизилась на 12,2 % и составила 10524 чел. Число работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, снизилось на 1546 чел. или на 16,9 %. Численность работников торговли и общественного питания увеличилась на 24,5 %. За анализируемый период заработная плата трактористов-машинистов увеличилась на 83,8 %, животноводов – на 76,3 %, операторов машинного доения – на 75,1 %. Зарплата работников торговли и общественного питания увеличилась незначительно – на 21,9 %. Для развития кадрового потенциала сельского хозяйства необходимо повысить уровень социальной инфраструктуры, внедрить инновационные технологии в производство, проводить повышение квалификации руководящих кадров, повысить престижность сельскохозяйственного труда.

Ключевые слова: кадровый потенциал, работники, заработная плата, сельское хозяйство, Иркутская область.

DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCE POTENTIAL OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX OF THE IRKUTSK REGION

SAVCHENKO I.A.,

Candidate of Economics Science, associate professor department of economic security and entrepreneurship, FSBEI HE Irkutsk SAU, e-mail: innasava2016@mail.ru, тел. 8-914-917-22-82.

ANIKIENKO N.N.,

Candidate of Economics Science, associate professor department of economic security and entrepreneurship, FSBEI HE Irkutsk SAU, e-mail: anikienkonikolai@mail.ru, тел. 8-904-144-37-77.

TATARINOV K.A.,

Candidate of Economics Science, associate professor of the department of management and service, FSBEI HE BGU, e-mail: tatarinov723@gmail.com, тел. 8-950-147-03-55.

Essay. The purpose of the study is to analyze the current state of the human resources potential of the Irkutsk region. For 2017-2021 data on the population of the Irkutsk region, including the rural population, are given. It was revealed that the number of the rural population increased mainly due to the migration of the urban population to suburban areas. The population of the Irkutsk region decreased by 33.9 thousand people. During

the analyzed period, the number of people employed in the economy of the Irkutsk region decreased by 2.6%. The number of people employed in agriculture decreased by 29.3%. Measures to attract young professionals to work in agricultural production are shown. It was noted that there are 57.5 thousand unemployed people in the Irkutsk region. The employment rate of the population is 57.8% of the population, the unemployment rate is 5% of the labor force. Among the unemployed, urban residents in 2021 account for 68.3%, the rural population accounts for 31.7%. The level of rural unemployment is 8.4%, this figure among urban residents is 4.2%. Analyzed data on the number and wages of employees of agricultural organizations. The average annual number of employees of agricultural organizations for 2017-2021 decreased by 12.2% and amounted to 10524 people. The number of workers employed in agricultural production decreased by 1546 people, or by 16.9%. The number of workers in trade and public catering increased by 24.5%. During the analyzed period, the salary of tractor drivers increased by 83.8%, livestock breeders - by 76.3%, machine milking operators - by 75.1%. The wages of trade and public catering workers increased slightly - by 21.9%. In order to develop the personnel potential of agriculture, it is necessary to increase the level of social infrastructure, introduce innovative technologies into production, improve the skills of management personnel, and increase the prestige of agricultural work.

Keywords: personnel potential, workers, wages, agriculture, Irkutsk region.

Введение. Эффективность сельскохозяйственного производства страны во многом зависит от состояния кадрового потенциала регионов. Увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции, применение новых современных технологий требует обеспечения потребности отрасли сельского хозяйства в квалифицированном персонале.

По мнению Семкина А.Г., «кадровый потенциал субъекта аграрного бизнеса – это количественная и качественная характеристика трудового коллектива, составляющая основу возможностей, силы и мощности развития сельскохозяйственной экономики, подотраслей на основе сочетания личностных качеств и специальной подготовки». Причем данная категория должна быть увязана со стратегическими целями организации [1].

В сельском хозяйстве остается нерешенным ряд проблем, влияющих на развитие кадрового потенциала, которые отмечают отечественные авторы.

Шелковников С.А. и др. считают, что «состояние социальной инфраструктуры в сельской местности значительно уступает аналогичному показателю по городской местности». Данный показатель значительно влияет на выбор места работы молодыми специалистами [2].

Гайнутдинов И.Г. и др. отмечают рост убыточных хозяйств. Они считают, что «во многом сложившаяся ситуация связана с недостатком ведущих отраслевых специалистов и руководителей подразделений и, как следствие, чрезмерная управленческая нагрузка на них, что снижает оперативность и эффективность принимаемых решений» [3].

Адуков Р.Х., Адукова А.Н., сравнивая страны с широким применением инновационных технологий, отмечают, что «в аналогичных природных зонах российские аграрии по продуктивности полей и ферм уступают своим зарубежным конкурентам в 1,5 раза и более». Они связывают такое положение с недостаточной квалификацией управленческих кадров [4].

Бураева Е.В. считает, что «важным условием эффективного развития аграрного сектора экономики России является, в том числе, и повышение престижности аграрного труда». Низкая заработная плата, снижение уровня социальной инфраструктуры являются тому причиной [5].

Цель исследования – анализ современного состояния кадрового потенциала Иркутской области.

Материалы и методика исследования. Материалами исследования послужили данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, сводные данные Министерства сельского хозяйства Иркутской области, научная литература по рассматриваемой проблеме. В работе использовались следующие методы исследования: абстрактно-логический, монографический, экономико-статистический и другие общенаучные методы исследования.

Результаты исследования. Кадры – один из главных факторов успеха развития сельского хозяйства Иркутской области. От работы кадров зависит эффективность сельскохозяйственного производства.

Кадровый потенциал сельскохозяйственного производства Иркутской области за последние десятилетия претерпел значительные изменения. Развитие техники и технологий вызвало значительный рост производительности труда в аграрной сфере. Вместе с тем в области наблюдается значительный недостаток кадров. Так, на 1.01.2023 г. имелось 297 вакансий. Из них в районы области требуются 40 трактористов-машинистов, 12 операторов машинного доения, 12 водителей грузовых автомобилей и др. Значительная потребность наблюдается в руководящих работниках и специалистах, работниках перерабатывающих производств. Рассмотрим динамику численности населения Иркутской области за последние 5 лет (таблица 1).

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 1 – Численность населения Иркутской области за 2017-2021 гг.

Годы	Все население	в том числе		В общей численности населения, %	
		городское	сельское	городское	сельское
2017	2408,9	1900,3	508,6	78,9	21,1
2018	2404,2	1894,1	510,1	78,8	21,2
2019	2397,7	1888,0	509,7	78,7	21,3
2020	2391,2	1866,9	524,3	78,1	21,9
2021	2375,0	1851,2	523,8	77,9	22,1
2021 г. к 2017 г., %	98,6	97,4	103,0	- 1 п. п.	1 п. п.

Таблица 2 – Среднегодовая численность занятых в экономике по видам экономической деятельности в Иркутской области за 2017-2021 гг. [6]

Показатели	Годы										2021 г. к 2017 г., %
	2017		2018		2019		2020		2021		
	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	чел.	уд. вес, %	
Среднегодовая численность работников в экономике - всего	746745	100,0	740764	100,0	739118	100,0	724483	100,0	727512	100,0	97,4
в т. ч. сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство	25283	3,4	26613	3,6	24167	3,3	23068	3,2	21987	3,0	86,9
в т.ч. сельское хозяйство	11339	1,5	9839	1,3	8791	1,2	8328	1,1	8016	1,1	70,7

Как видно по данным таблицы 1, за 2017-2021 гг. численность населения Иркутской области снизилась на 33,9 тыс. чел. и составила 98,6 %. Численность городского населения снизилась на 49,1 тыс. чел. или на 2,6 %. Численность сельского населения увеличилась на 15,2 тыс. чел. или на 3 %. Она увеличивается за счет переселения городского населения в пригород – в Иркутский и Шелеховский район.

Как видно по данным таблицы 2, в 2021 г. по сравнению с 2017 г. численность занятых в экономике Иркутской области снизилась на 2,6 %. Наибольшее снижение численности занятых произошло в сельском хозяйстве – на 29,3 %.

По данным Иркутскстата, в Иркутской области насчитывается 57,5 тыс. человек безработных. Уровень занятости населения составляет 57,8 % от числа населения, уровень безработицы – 5 % от численности рабочей силы.

Среди безработных городские жители в 2021 г. составляют 68,3 %, на сельское население приходится 31,7 %. Уровень сельской безработицы составляет 8,4 %, данный показатель среди городских жителей составляет 4,2 % [7].

Среднегодовая численность рабочих занятых в аграрном секторе на начало 2022 г. превысила 10 тыс. чел. (таблица 3).

По данным таблицы 3 можно сделать вывод о сокращении среднегодовой численности по всем организациям на 12,2 %, наибольшему сокращению подверглись работники, занятые в сельскохозяйственном производстве. Численность работников торговли и общественного питания увеличилась на 24,5 %.

Основным стимулом работников к труду является заработная плата [8]. Рассмотрим динамику заработной платы в сельском хозяйстве Иркутской области (таблица 4).

Как видно по данным таблицы 4, за прошедшие 5 лет среднемесячная зарплата рабочих сельскохозяйственных организаций значительно увеличилась. Заработная плата трактористов-машинистов увеличилась на 83,8 %, животноводов – на 76,3 %, операторов машинного доения – на 75,1 %. Заработная плата работников торговли и общественного питания увеличилась незначительно – на 21,9 %.

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА (экономические науки)

Таблица 3 – Средняя численность работников сельского хозяйства Иркутской области за 2017-2021 гг.

Показатели	Годы					2021 г. к 2017 г., %
	2017	2018	2019	2020	2021	
Всего по организациям	11990	11648	11309	10982	10524	87,8
Работники в сельскохозяйственном производстве	9139	8538	80097	7861	7593	83,1
В том числе постоянные	7134	6577	6209	5949	5786	81,1
трактористы-машинисты	1268	986	915	897	866	68,3
Оператор машинного доения	565	503	454	439	413	73,1
Животноводы	634	593	573	582	561	88,5
Служащие	1759	1760	1718	1731	1707	97,0
в том числе: руководители	536	512	498	508	520	97,0
специалисты	1177	1168	1137	1137	1149	97,6
Работники, занятые в подсобных промышленных предприятиях и промыслах	1760	1824	1831	1787	1765	100,3
Работники торговли и общественного питания	1034	1191	1228	1241	1287	124,5

Таблица 4 – Среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства Иркутской области за 2017-2021 гг., руб.

Показатели	Годы					2021 г. к 2017 г., %
	2017	2018	2019	2020	2021	
Всего по организациям	30259	38072	38072	41602	46314	153,1
Работники в сельскохозяйственном производстве	28037	25801	25801	40150	44206	157,7
В том числе постоянные	25905	33646	33646	36587	38985	150,5
трактористы-машинисты	20669	28100	28100	32136	37997	183,8
Оператор машинного доения	22781	32337	32337	34864	39878	175,1
Животноводы	20136	25452	25452	29329	35494	176,3
Служащие	38829	49166	49166	54081	57296	147,6
в том числе: руководители	50953	71383	71383	79123	88098	172,9
Специалисты	32494	39667	39667	43085	44385	136,6
Работники, занятые в подсобных промышленных предприятиях и промыслах	37739	42906	42906	46394	51877	137,5
Работники торговли и общественного питания	37742	42294	42294	45266	45997	121,9

В последнее время в Иркутской области проводятся мероприятия по привлечению молодых специалистов для работы в сельскохозяйственном производстве. Так, с 2011 г., Министерством сельского хозяйства Иркутской области предоставляются субсидии сельскохозяйственным товаропроизводителям и индивидуальным предпринимателям, а также крестьянским (фермерским) хозяйствам, на возмещение затрат на единовременную выплату молодым специалистам. Молодому специалисту выплата составляет 400 тыс. руб. В области выплату с 2011 г. получили 375 молодых специалистов на сумму 86 млн руб.

Данная мера поддержки является приоритетной, поскольку помогает обустроить быт молодого специалиста при трудоустройстве и закрепить его в сельскохозяйственном производстве на период

от 3-х до 5 лет. С целью привлечения молодых специалистов производится компенсация затрат на обучение до 90 % для профильных и подведомственных Минсельхозу Российской Федерации вузов. Для региональных среднепрофессиональных организаций аграрного профиля также планируется такая мера. Приангарье входит в пятерку регионов-лидеров по объему привлекаемых федеральных средств по программе КРСТ. Это субсидии на ученические и целевые договоры, субсидии на оплату труда и прохождение практики студентов. Кроме этого, Иркутская область - единственный регион в Российской Федерации по предоставлению субсидии агрошколам. Средства будут выделены на оснащение материально-технической базы агрошкол. Для региональных среднепрофессиональных организаций аграрного профиля пла-

нируется увеличить компенсацию затрат на обучение до 90 % для того чтобы у всех были равные условия [9].

Выводы. Таким образом, для развития кадрового потенциала сельскохозяйственного производства необходимо проводить повышение квалификации руководящих работников и специалистов,

повысить привлекательность сельскохозяйственного труда, на уровне государства осуществлять меры поддержки молодых специалистов. Реализация данных мероприятий позволит повысить эффективность сельскохозяйственного производства в регионе.

Список использованных источников

1. Семкин А.Г. Формирование стратегии пространственного развития в сфере управления кадровым потенциалом сельского хозяйства // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2021. – № 4 (73). – С. 100-113.
2. Шелковников С.А. И.Г. Кузнецова, О.О. Пешкова Влияние социальной инфраструктуры на формирование человеческого капитала в сельском хозяйстве Новосибирской области // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2018. – № 6 (39). – С. 99-103.
3. Современное состояние кадрового потенциала сельского хозяйства Республики Татарстан / И.Г. Гайнутдинов, Ч.М. Куракова, Р.Р. Габдулхаев и др. // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 16. – № 1 (61). – С. 104-111.
4. Адуков Р.Х., Адукова А.Н. Укрепление кадрового потенциала сельхозорганизаций как наиболее целесообразное направление господдержки сельского хозяйства в условиях кризиса // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. – № 11 (68). – С. 32-39.
5. Бураева Е.В. Кадровая политика в сфере сельского хозяйства как способ эффективизации системы воспроизводства кадрового потенциала отрасли // Вестник аграрной науки. – 2021. - № 2 (89). – С. 105-112.
6. Среднесписочная численность работников (без внешних совместителей и работников несписочного состава) по полному кругу организаций Иркутской области по видам экономической деятельности за 2017-2021 гг. – Текст: электронный // Федеральная служба государственной статистики территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Иркутской области. URL: https://irkutskstat.gks.ru/storage/mediabank/chisl_ved_2021.html (дата обращения: 03.04.2023).
7. В Иркутской области уменьшился уровень безработицы на 0,9%. – Текст: электронный // Общественно-политическая газета «Областная». – URL: <https://www.ogirk.ru/2022/11/22/v-irkutskoj-oblasti-umenshilsja-uroven-bezraboticy-na-0-9/> (дата обращения: 03.04.2023).
8. Савченко И.А., Аникиенко Н.Н., Савченко С.А. Повышение оплаты труда работников сельского хозяйства Иркутской области как результат роста эффективности сельскохозяйственного производства // Baikal Research Journal. – 2021. – Т. 12. – № 3.
9. Лямин Г.В. Сегментный подход к кадровому ядру организации // Baikal Research Journal. – 2016. – Т. 7, № 5. – DOI: 10.17150/2411-6262.2016.7(5).9.
10. Силантьев А.В., Зеленина Э.А. Развитие человеческого капитала в условиях цифровизации экономики. – DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(3).35. – EDNRWVEXP // Baikal Research Journal. - 2022. – Т. 13. - № 3.
11. Унтанов А.Б. Человеческий капитал как составляющая финансового потенциала домашних хозяйств // Известия Байкальского государственного университета. – 2017. – Т. 27. - № 4. – С. 532-540.
12. Министерство сельского хозяйства Иркутской области: [Электронный ресурс]. URL: <https://irkobl.ru/sites/agroline/news/2588019/> (дата обращения: 12.03.2023).

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Semkin A.G. Formirovanie strategii prostranstvennogo razvitiya v sfere upravleniya kadrovym potencialom sel'skogo khozyajstva // Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyajstve. – 2021. – № 4 (73). – S. 100-113.
2. Shelkovnikov S.A. I.G. Kuzneczova, O.O. Peshkova Vliyanie social'noj infrastruktury` na formirovanie chelovecheskogo kapitala v sel'skom khozyajstve Novosibirskoj oblasti // Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyajstve. – 2018. – № 6 (39). – S. 99-103.
3. Sovremennoe sostoyanie kadrovogo potenciala sel'skogo khozyajstva Respubliki Tatarstan / I.G. Gajnutdinov, Ch.M. Kurakova, R.R. Gabdulxaev i dr. // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2021. – Т. 16. – № 1 (61). – S. 104-111.
4. Adukov R.X., Adukova A.N. Ukreplenie kadrovogo potenciala sel'hozorganizacij kak naibolee celesoobraznoe napravlenie gospodderzhki sel'skogo khozyajstva v usloviyax krizisa // Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyajstve. – 2020. – № 11 (68). – S. 32-39.
5. Buraeva E.V. Kadrovaya politika v sfere sel'skogo khozyajstva kak sposob e`ffektivizacii sistemy vosproizvodstva kadrovogo potenciala otrasli // Vestnik agrarnoj nauki. – 2021. - № 2 (89). – S. 105-112.

6. Srednespisochnaya chislennost` rabotnikov (bez vneshnix sovmestitelej i rabotnikov nespisochnogo sostava) po polnomu krugu organizacij Irkutskoj oblasti po vidam e`konomicheskoe deyatelnosti za 2017-2021 gg. – Tekst: e`lektronny`j // Federal`naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki territorial`ny`j organ federal`noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Irkutskoj oblasti. URL: https://irkutskstat.gks.ru/storage/mediabank/chisl_ved_2021.html (data obrashheniya: 03.04.2023).

7. V Irkutskoj oblasti umen`shilsya uroven` bezraborticy na 0,9%. – Tekst: e`lektronny`j // Obshhestvenno-politicheskaya gazeta «Oblastnaya». – URL: <https://www.ogirk.ru/2022/11/22/v-irkutskoj-oblasti-umenshilsja-uroven-bezraborticy-na-0-9/> (data obrashheniya: 03.04.2023).

8. Savchenko I.A., Anikienko N.N., Savchenko S.A. Povy`shenie oplaty` truda rabotnikov sel`skogo xozyajstva Irkutskoj oblasti kak rezul`tat rosta e`ffektivnosti sel`skoxozyajstvennogo proizvodstva // Baikal Research Journal. – 2021. – T. 12. – № 3.

9. Lyamin G.V. Segmentny`j podxod k kadrovomu yadru organizacii // Baikal Research Journal. – 2016. – T. 7, № 5. – DOI: 10.17150/2411-6262.2016.7(5).9.

10. Silant`ev A.V., Zelenina E` .A. Razvitie chelovecheskogo kapitala v usloviyax cifrovizacii e`konomiki. – DOI 10.17150/2411-6262.2022.13(3).35. – EDNRWVEXP // Baikal Research Journal. - 2022. – T. 13. - № 3.

11. Untanov A.B. Chelovecheskij kapital kak sostavlyayushhaya finansovogo potenciala domashnix xozyajstv // Izvestiya Bajkal`skogo gosudarstvennogo universiteta. – 2017. – T. 27. - № 4. – S. 532-540.

12. Ministerstvo sel`skogo xozyajstva Irkutskoj oblasti: [E`lektronny`j resurs]. URL: <https://irkobl.ru/sites/agroline/news/2588019/> (data obrashheniya: 12.03.2023).

УДК 005.3

ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ И КЛАСТЕРЫ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ШАЙТУРА С.В.,

кандидат технических наук, доцент, доцент Российский университет транспорта (МИИТ),
swshaytura@gmail.com.

ШАЙТУРА Н.С.,

кандидат физико-математических наук, старший преподаватель Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева.

ЗЕЛЕНОВА Г.Я.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономики и бизнеса», Московский экономический институт.

СУДАРИКОВ Г.В.,

кандидат экономических наук, доцент Московский психолого-социальный университет.

ТЕОДОРОВИЧ Н.Н.,

кандидат технических наук, доцент, Технологический университет.

Реферат. В статье рассмотрены вопросы цифровизации экономики агропромышленного комплекса. В результате анализа авторы приходят к выводу, что дальнейшая цифровизация сельского хозяйства будет происходить за счет создания цифровых экосистем и территориальных кластеров на основе цифровых платформ. Цифровая экосистема агропромышленного комплекса представляет собой цифровое взаимодействие субъектов агропромышленного комплекса по оптимальному использованию природных, финансовых, материальных, трудовых ресурсов в интересах всех участников производства и потребления сельскохозяйственной продукции. Целью исследования является поиск ориентиров и подходов цифровой трансформации сельского хозяйства. В статье показываются преимущества создания цифровых экосистем в агропромышленном комплексе. Такими преимуществами являются: экономия стоимости и трудозатрат, повышение производительности, улучшение качества обслуживания клиентов, персонализация, взаимодействие, гибкость бизнес-процессов, скорость адаптации к внешним изменениям, повышение маржинальности продукции и услуг, инновационное развитие конечной продукции, рост капитализации и повышение конкурентоспособности. В статье так же рассмотрена роль кластеров в развитии цифровых экосистем. Объединение кластерного подхода с экосистемным дает значительный синергетический эффект и позволяет мелким и средним фермерским хозяйствам присоединиться к цифровизации сельского хозяйства на основе кооперации с агрохолдингами.

Ключевые слова: цифровая экосистема, цифровая платформа управления, агропромышленный комплекс, цифровая экономика, цифровые технологии, цифровые кластеры, агрохолдинги.

DIGITAL ECOSYSTEMS AND CLUSTERS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

SHAYTURA S.V.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor Russian University of Transport (MIIT), swshaytura@gmail.com.

SHAYTURA N.S.,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Lecturer of the Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev.

ZELENOVA G.Ya.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Economics and Business, Moscow Institute of Economics.

SUDARIKOV G.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Moscow Psychological and Social University.

TEODOROVICH N.N.,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Technological University.

Essay. The article deals with the issues of digitalization of the economy of the agro-industrial complex. As a result of the analysis, the authors come to the conclusion that further digitalization of agriculture will occur through the creation of digital ecosystems and territorial clusters based on digital platforms. The digital ecosystem of the agro-industrial complex is a digital interaction of the subjects of the agro-industrial complex for the optimal use of natural, financial, material, labor resources in the interests of all participants in the production and consumption of agricultural products. The purpose of the study is to search for guidelines and approaches for the digital transformation of agriculture. The article shows the advantages of creating digital ecosystems in the agro-industrial complex. These benefits are: cost and labor savings, increased productivity, better customer service, personalization, interaction, flexibility of business processes, speed of adaptation to external changes, increased margins of products and services, innovative development of end products, capitalization growth and increased competitiveness. The article also considers the role of clusters in the development of digital ecosystems. Combining the cluster approach with the ecosystem one gives a significant synergistic effect and allows small and medium-sized farms to join the digitalization of agriculture through cooperation with agricultural holdings.

Keywords: digital ecosystem, digital management platform, agro-industrial complex, digital economy, digital technologies, digital clusters, agricultural holdings.

Введение. Основой цифровизации экономики является создание цифровых платформ, на основе которых объединяются различные сферы деятельности предприятий [1, 2]. Совмещение различных сфер деятельности на одной цифровой платформе стало называться цифровой экосистемой. Первые экосистемы стали создавать банки, присоединяя к своей деятельности сферы электронной коммерции, логистики, сферы услуг. Такие экосистемы стали создавать крупные банки, такие как Сбербанк, который поменял свой бренд на Сбер, присоединив к себе логистику, маркет, фудтех, музыку, здоровье.

Цифровая трансформация производственного сектора принимает форму нового управления, бизнеса и производственные модели, которые способствуют инновациям и внедрению новых рынков и разрушают традиционные отрасли. Расширение промышленного Интернета, интеллектуальных систем, виртуальных цепочек создания стоимости и искусственного интеллекта в производственных процессах ускоряет внедрение инноваций и повышает производительность, что положительно сказывается на экономическом росте. Кроме того, все это стимулирует трансформацию традиционных отраслей через технологии автомобилестроения (автотехнологии), сельскохозяйственные технологии (агротех) и финансовые технологии (финтех) и т.д.

Цифровая экосистема в агропромышленном комплексе (АПК) - это система цифрового взаимодействия субъектов АПК по оптимальному использованию природных, финансовых, материальных, трудовых ресурсов в интересах всех участников производства и потребления сельскохозяйственной продукции.

Несмотря на усиление исследований по цифровизации агропромышленного комплекса и внедрения цифровых услуг подходам и моделям стратегий цифровой трансформации в агропромышленном комплексе уделяется недостаточное внимание.

Цель исследования - предложить стратегические ориентиры для цифровой трансформации в агропромышленном комплексе, управления цифровой модернизацией сельского хозяйства и возможности для улучшения цифровых экосистем.

Материалы и методы исследования. Для достижения целей исследования использовались, абстрактно-логический и сравнительный методы, а также системный и институциональный подходы [3, 4]. Эмпирическую базу представили статистические отчеты и прогнозы, содержащиеся в экономической литературе, Интернет-ресурсах государственных и общественных организаций.

Теоретико-методологическую основу исследования составили работы отечественных и зарубежных ученых, изучающих особенности деятельности цифровых экосистем в агропромышленном комплексе и вопросы управления внедрением и использованием информационно – коммуникативных технологий (ИКТ).

Инструментально-методический аппарат базируется на основных методах научного знания, экономическом анализе, наблюдении, обобщении, абстрагировании, системном анализе и синтезе, а так же экспертной оценке [5, 6, 7].

Результаты исследования.

Преимущества создания экосистем в аграрной промышленности.

Цифровизация и цифровая трансформация промышленного управления требуют качественного пересмотра стратегии, методов и механизмов оперативного управления [8, 9, 10]. Технологическое отставание в агропромышленном комплексе остается сдерживающим фактором, особенно в развитии таких направлений, как эффективный гектар, умная ферма, умная теплица, умный склад.

Недостаточное развитие процессов модернизации производства, износ основных средств актуализирует необходимость использования информационных и цифровых технологий в агропромышленный комплекс непосредственно в сельскохозяйственных отраслях производства, переработки, транспортировки, хранения, планирования и

управление сельскохозяйственным производством.

Создание агроцифровых экосистем в регионах России позволит получить синергетический эффект от внедрения цифровых технологий во всех отраслях экономики. Цифровая трансформация и создание цифровых экосистем в агропромышленном комплексе должен основываться на четком понимании стратегического характера этого процесса [11, 12].

Цифровая трансформация — это процесс изменения системы управления в организации на основе массива цифровых данных с помощью цифровых технологий, цифровых услуг, цифровых платформ. Например, это оптимизация структуры и процессов сельскохозяйственного производства на основе цифровизации.

Цифровая экосистема — это интеграция цифровых платформ, цифровых сервисов, бизнес-процессов, полностью оцифрованные цепочки создания и добавления стоимости в единую сеть для создания новой стоимости [13, 14]. Принципиально новые виды цифровые, био-, агро-, энергетические технологии цифровой экосистемы тесно взаимосвязаны сложными сетями. В экосистеме все элементы хорошо управляются и не проявляют только количественные, но и качественные показатели эффективности производства.

Для решения задач цифровой трансформации агропромышленного комплекса в настоящее время разрабатывается система информационных сервисов. Экосистема должна упростить процедуру подачи документов на господдержку, проконсультировать по различным вопросам, сократить расходы и увеличить прибыль аграрного производителя.

Выгоды от цифровой трансформации: экономия стоимости и трудозатрат, повышение производительности, улучшение качества обслуживания клиентов, персонализация, взаимодействие, гибкость бизнес-процессов, скорость адаптации к внешним изменениям, повышение маржинальности продукции и услуг, инновационное развитие конечной продукции, рост капитализации и повышение конкурентоспособности.

Цифровая трансформация и новые био/сельскохозяйственные технологии меняют существенно бизнес-процессы. С учетом технологических тенденций и особенности сельского хозяйства, создание экосистем для регионов является наиболее перспективным направлением. Экосистемы на платформе сервисов помогают хранить, обрабатывать и обмениваться большими объемами данных. Ряд проектов по цифровизации уже внедрены в агропромышленном комплексе России.

Так, например, провайдер цифровых услуг Ростелеком предложил предприятиям агропромышленного комплекса экосистему с названием «Цифровая экосистема АПК». Она позволяет получить информационную поддержку, управлять земельными активами, контролировать уборку урожая и продавать его. Она так же позволяет

производить мониторинг погодных условий, страховать посевы, предоставлять автоматизированным способом отчетность Министерству сельского хозяйства России. Эта экосистема автоматизирует всю цепочку бизнес-процессов, начиная от поиска финансирования, выращивания урожая, сбора урожая и до его сбыта.

Взаимодействие в цифровой экосистеме происходит в эффективной и персонализированной форме между сельхозпроизводителями, государственными органами и иными субъектами.

В процессе цифровой трансформации создается цифровой двойник сельскохозяйственной организации и создается продуктовая цепочка. В сельском хозяйстве правильный процесс принятия решений для сельскохозяйственного производства имеет важное значение. Качество продукции, производительность, необходимые работы в нужное время - от этого зависит рентабельность производства в целом.

Эффективные региональные бизнес-модели в цифровой экосистеме могут быть воспроизведены и фермерами. Снижается рискованность сельскохозяйственного производства. Прозрачность производства — главный аргумент в пользу инвестиционной привлекательности экосистем. Развиваются кооперативные формы промышленного управления. Повышается технологическая дисциплина в производственном процессе.

В цифровой экосистеме растет важность программного обеспечения в цепочках создания стоимости. Программное обеспечение включает в себя планирование ресурсов организации, управление взаимоотношениями с клиентами, управление цепочками поставок, управление основными средствами организации.

В цифровой экосистеме эффективнее распределять технологические решения промышленной пищевой сети. В процессе прогнозирования спроса диверсификация сельскохозяйственного производства и оптимизация продовольственных рынков увеличивается. АПК будет активно подстраиваться под запросы потребителей в здоровом образе жизни.

Цифровая экосистема позволяет взаимодействовать в замкнутой экономике (экономика замкнутого цикла) с низким уровнем отходов и низким уровнем выбросов. С помощью цифровых экосистем, возможно рациональное использование энергии и воды, а также развитие ресурсосбережения и экологичность процессов.

В рамках цифровой экосистемы развивается инфраструктура, создаются новые рабочие места. Стимулирование экономического развития в сельской местности повышает роль фермеров и повышает уровень жизни.

В результате цифровая трансформация влечет за собой изменение производства и процессов управления. Создание цифровой экосистемы меняет ценность цепочек в агропромышленном комплексе.

Китай является примером цифровой трансформации агропромышленного комплекса. Он принял «План развития цифрового сельского хозяйства и сельских районов на 2019-2025». К 2025 г. цифровая экономика сельского хозяйства должна составить 15% добавленной стоимости агропромышленного комплекса Китая, а доля сельскохозяйственных товаров, продаваемых в Интернете, должны достигать 15%. Это повлечет за собой развитие доступа в Интернет в 70% сельских регионов. Создание цифровых экосистем и Интернет вещей двигает индустрию робототехники вперед. Агроботы должны диагностировать болезни, помогать в выпасе и кормлении животных. Планируется использование искусственного интеллекта для защиты растений и контролем урожайности. Анализ данных предоставят фермерам советы о том, где, когда и как сажать сельскохозяйственные культуры.

Роль кластеров в развитии цифровых экосистем агропромышленного производства

В настоящее время бенефициарами цифровизации являются крупные агрохолдинги и ИТ-отрасль (производители датчиков и разработчики программного обеспечения для машин и оборудования, софтверных компаний, производителей удобрений и операторы телекоммуникаций). Для малых и средних фермерских хозяйств, не имеющих достаточных ресурсов для сквозной цифровизации производства и бизнес-процессов, чтобы иметь возможность присоединиться к инновационной гонке, необходимо искать формат взаимодействия, в котором конкуренция и сотрудничество органично сочетаются.

В цифровой экономике расширяется перечень задач кластерной политики: кластеры становятся одновременно субъектами единого цифрового пространства и объектами использования цифровых технологий. В результате цифровизации глобальных цепочек поставок, трансформация традиционных бизнес-моделей, формирование глобальных сетей высокоадаптивных интегрированных компаний, реализующих умное распределенное производство, самооптимизирующееся на базе автономного общения между цифровыми устройствами.

Кластеры отличаются высокой адаптивностью, гибкостью, что позволяет интегрировать их в сетевые структуры и промышленные системы, органическое сочетание конкуренции и сотрудничества, развитие умения работать в сотрудничестве, неформальные отношения между участниками, которые способствуют формированию культуры сотрудничества. Их роль в развитии Индустрии 4.0, кардинально меняющей парадигму промышленного развития и стирающей границы между компаниями, отраслями и регионами, еще не полностью определена. Ряд исследователей считает, что кластеры могут стать ядром платформенных сетевых архитектур [15].

Размывание пространственных, временных и отраслевых границ приводит к тому, что поэтапная цепочка создания стоимости постепенно уступает место сетям и дальнейшим платформам.

Кластеры, с одной стороны, географически локализованы и имеют ключевую специализацию, в то время как цифровые промышленные системы, за счет удаленного взаимодействия через Интернет, осуществляют производство повсеместно и ориентированы на диверсификацию своей деятельности. С другой стороны, кластеры и цифровые промышленные системы имеют общие характерные свойства.

Кластеры могут стать полигоном для тестирования цифровых решений, потому что:

- среда кластера благоприятствует передаче знаний, развитию сотрудничества науки и бизнеса, расширения компетенций персонала;

- за счет фактора пространственной близости возникают неформальные контакты с контрагентами, которые практически невозможно поддерживать в удаленном формате.

Кластеры могут стать площадкой для реализации масштабных проектов, требующих сотрудничества с участниками из других регионов, вхождения в глобальные производственно-сбытовые цепочки и превращение их в географические агломерации.

Анализ показал, что среди десяти российских кластеров, производящих сельскохозяйственную продукцию (при общем количестве компаний-участников – 201 и количестве сотрудников этих компаний – 31 663 человека):

- только 2 достигли среднего уровня организационного развития (агропромышленный кластер «Кубань» и территориально-отраслевой кластер АГРОПОЛИС);

- 4 кластера (40 %) диверсифицировали свою деятельность, охватив ряд направлений, что станет преимуществом при формировании национальной цифровой экосистемы агропромышленного комплекса.

Государственная агропродовольственная политика в настоящее время ориентирована на цифровую трансформацию агропромышленного комплекса с минимальным участием работников в производстве и деловых процессах. Четвертая промышленная революция затронула все отрасли промышленности, экономики, включая традиционно консервативное сельское хозяйство. Использование инновационных технологий, такие как IoT (Интернет вещей), AI (искусственный интеллект), блокчейн, позволяет создавать открытые цифровые платформы, охватывающие все звенья и секторы агропромышленного комплекса и предоставить участникам рынка огромный спектр возможностей для принятия бизнес-решений, обеспечивающих синергетический эффект от расширения взаимодействия отраслей и создания систем агропродовольственных отношений. Список цифровых технологий, которые можно внедрить в агропро-

мышленный комплекс, очень обширен: от геоинформационных систем (ГИС) до Интернета вещей.

Цифровая трансформация предусматривает внедрение технологий цифровых двойников, искусственного интеллекта, Интернета вещей, дронов, робототехники, прогнозной аналитики, дистанционного зондирования Земли, разработку онлайн-платформы для продвижения российской сельхозпродукции и запуска системы прогнозирования.

Однако есть ряд причин, которые сдерживают развитие цифровой трансформации агропромышленного комплекса:

- низкий уровень проникновения ИКТ в сельской местности и высокие тарифы на связь;
- низкая степень переработки и маржинальности агропромышленного бизнеса, что делает отрасль непривлекательна для инвесторов;
- зависимость от зарубежного оборудования и технологий;
 - нестандартные зарубежные ИТ решения;
 - недостаток финансирования и нежелание агрокомпаний внедрять цифровые технологии, нехватка высококвалифицированных кадров;
 - неоднородность и обилие данных в сельском хозяйстве при отсутствии эффективных инструментов для их обработки;
 - множество разнородных внешних факторов, влияющих на урожайность и зачастую неуправляемых, что требует разработки новых цифровых методов прогнозирования;
 - наличие на рынке различных платформ при отсутствии кроссплатформенности решения и отраслевые стандарты;
 - отсутствие информации о существующих решениях, производителях, случаях внедрения, достигнутые эффекты.

Наиболее активно внедрение цифровых решений осуществляют агропромышленные холдинги, располагающие достаточными финансовыми ресурсами. Тем не менее, даже большие сельхозпредприятия внедряют ИТ фрагментарно, нет сквозной цифровизации процессов.

С точки зрения отраслей, наиболее востребованными технологиями являются:

- в сельском хозяйстве – системы планирования ресурсов, спутниковое позиционирование, системы мониторинга оборудования, оцифровка полей, беспилотная авиация, транспортные средства;
- в молочной промышленности — элементы «умной фермы», интеллектуальное производство, системы управления и метод автоматической идентификации объектов;
- в мясной промышленности — роботизация переработки.

На данный момент инновации в аграрном секторе носят хаотичный характер, уровень осведомленности и проникновения предлагаемой продукции среди фермеров недостаточно высоки.

Растет цифровой разрыв между агрохолдингами, малыми и средними фермерскими хозяйствами, которые в силу ряда причин (значительные затраты на внедрение, повышенные инвестиционные риски, нехватка квалифицированных кадров), не может позволить себе масштабное использование цифровых технологий. Тем не менее, потенциальный спрос на них со стороны агропромышленного комплекса достаточно высок: доступ к цифровым технологиям дает преимущества с точки зрения стратегического партнерства, установления отношений с поставщиками, поиска компетентных работников, открытости информации, доступности службы поддержки, выхода на рынки и организация прямых продаж потребителям.

Преимущества «контрактного фермерства» заключаются в следующем:

- фермеры становятся производственными партнерами агрохолдингов, получают гарантии на продажу продукции и возможность технологического обновления;
- агрохолдинги не вправе вкладывать дополнительные средства в производственные фонды и использовать качественное, экологически чистое сырье.

На наш взгляд, кооперация и интеграция крупного, среднего и малого бизнеса на селе (в виде тех же кластерных объединений) является необходимым условием перехода к конкурентоспособной сельскохозяйственной модели и устойчивому сельскому хозяйству в контексте цифровой трансформации.

Заключение. Цифровая трансформация агропромышленного комплекса и цифровая экосистема будет способствовать следующим направлениям:

- высокая привлекательность сельскохозяйственной продукции для инвесторов;
- региональное территориально-пространственное развитие сельской местности;
- повышение уровня, условий и качества жизни в сельской местности;
- развитие отечественного сельского хозяйства и экспортный потенциал продукции с высоким уровнем обработки;
- повышение уровня образования и квалификации работников сельского хозяйства, а также введение высоко конкурентных специальностей по анализу данных, машинному обучению и искусственному интеллекту в сельском хозяйстве;
- рост спроса на высокотехнологичную продукцию отечественного машиностроения и на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области селекции, семеноводства и генетики;
- разработка новых видов цифровых услуг и электронных торговых площадок в сельском хозяйстве.

Для эффективной реализации главной задачи – обеспечения страны продовольствием, сохранения сельских районов, сохранение экосистем – сель-

ское хозяйство должно устранить цифровой разрыв между ней и смежными отраслями. В настоящее время цифровые технологии в сельском хозяйстве внедряются точно, в основном крупными агрохолдингами, которые рассчитывают, что цифровизация позволит им выйти на новый уровень конкуренции.

Промышленные крупные и передовые средние хозяйства являются основной промышленной средой для внедрения ИТ-инноваций, а мелкие крестьяне и фермерские хозяйства, преобладающие в России, не имеют достаточных финансовых возможностей для цифровизации сельскохозяйственного производства. Однако противопоставление семейных товарных хозяйств и крупных предпринимательских структур контрпродуктивно: каждая организационная форма занимает собственное функциональное пространство и мобилизация всех ресурсов и инструментов для развития одного из них, когда причинение побочного ущерба другому приведет к искажению многоукладной аграрной

экономики, угрожающее ее стабильности. Необходимо создать условия для развития всех форм хозяйств, что возможно при организации производственных и бизнес-процессов с использованием кластерной модели. Кластеры в агропромышленном комплексе представляют собой гибридные структуры, членами которых являются как агрохолдинги и фермерские хозяйства, эффективное взаимодействие которых может осуществляться посредством заключения контрактов. Гибкость и открытость кластерных структур позволяет участникам найти свои функциональные направления и ниши и органично вписаться в цифровую экосистему агропромышленных комплексов, предполагающую переход от линейного типа бизнеса организации до «платформенной», обеспечив сетевое взаимодействие между производителями, поставщиками и розничными продавцами, и включает в себя полный жизненный цикл: производство, логистика, потребление, использование сельскохозяйственной продукции.

Список использованных источников

1. Tsvetkov V.Ya., Shaitura S.V., Ordov K.V. Digital management railway - In: 1st International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2019). Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. "Advances in Economics, Business and Management Research", 2019., Yekaterinburg, Russia, pp. 181- 185 doi:10.2991/iscde-19.2019.34
2. Tsvetkov V.Ya., Shaitura S.V., Sulstaeva N. L. Digital Enterprise Management in Cyberspace. - Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (MTDE 2020), Yekaterinburg, Russia, pp. 361 – 365, doi:10.2991/aebmr.k.200502.059
3. Методы статистики и возможности их применения в социально-экономических исследованиях / С.А.Беляев, Н.С. Бушина, А.Ю. Быстрицкая и др. - Курск, 2021.
4. Практические аспекты применения регрессионного метода в исследовании социально-экономических процессов / С.А. Беляев, Н.С. Бушина, О.В. Власова и др. - Курск, 2021.
5. Кожаев Ю.П., Миришли Ф.Р., Шайтура С.В., Белю Л.П. Менеджмент промышленности России (ретроспективный анализ). - Бургас, 2021.
6. Зюкин Д.А. Оценка уровня развития производства зерна в административных районах Курской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №8. - С. 288-292.
7. Оценка земли и недвижимости: учебное пособие / С.В. Шайтура, И.Н. Розенберг, А.С. Шайтура, С.О. Макаров. - Бургас, Болгария, 2018.
8. Ознамец В.В. Геодезическое обеспечение развития территорий в условиях цифровой трансформации экономики РФ // Славянский форум. - 2021. - № 2 (32). - С. 175-182.
9. Цифровая экономика, точное позиционирование и беспилотное вождение в сельском хозяйстве / С.В. Шайтура, А.В. Максимов, С.Л.Филимонов и др. // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2021. - № 4. - С. 38-44
10. Геоинформационный сервис - новое направление или этап развития цифровой экономики / С.В. Шайтура, Л.П. Белю, А.М. Минитаева, А.А. Неделькин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2020. - № 8. - С. 100-110.
11. Solodovnik A.I., Dokalskaya V.K. To the question of a digital transformation in the agro-industrial complex: difficulties and perspectives // Вестник ОрелГАУ. - 2020. - №6 (87).
12. Петухова М.С., Кокорин А.В. Концептуальная модель цифровой экосистемы в агропромышленном комплексе региона. – DOI 10.33305/225-13. – Текст: непосредственный // АПК: Экономика, управление. – 2022. – № 5. – (Цифровизация в АПК). – С. 13-21.
13. Меденников В.И. Цифровая экосистема АПК: научный подход // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2022. - Том 65. - № 2 (386). - С. 116-119.
14. Меденников В.И. Математическая модель формирования цифровых платформ управления экономикой страны // Цифровая экономика. - 2019. - № 1 (5). - С. 25-35.
15. Зюкин Д.А., Солошенко Р.В. Выявление кластеров зерносеющих организаций, обладающих более высокой эффективностью и инновационной восприимчивостью // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 8. - С. 225-231.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Tsvetkov V.Ya., Shaitura S.V., Ordov K.V. Digital management railway - In: 1st International Scientific and Practical Conference on Digital Economy (ISCDE 2019). Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. "Advances in Economics, Business and Management Research", 2019., Yekaterinburg, Russia, pp. 181- 185 doi:10.2991/iscde-19.2019.34
2. Tsvetkov V.Ya., Shaytura S.V., Sul'taeva N. L. Digital Enterprise Management in Cyberspace. - Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (MTDE 2020), Yekaterinburg, Russia, pp. 361 – 365. doi:10.2991/aebmr.k.200502.059
3. Metody` statistiki i vozmozhnosti ix primeneniya v social`no-e`konomicheskix issledovaniyax / S.A.Belyaev, N.S. Bushina, A.Yu. By`striczskaya i dr. - Kursk, 2021.
4. Prakticheskie aspekty` primeneniya regressionnogo metoda v issledovanii social`no-e`konomicheskix processov / S.A. Belyaev, N.S. Bushina, O.V. Vlasova i dr. - Kursk, 2021.
5. Kozhaev Yu.P., Mirishli F.R., Shajtura S.V., Belyu L.P. Menedzhment promy`shlennosti Rossii (retrospektivny`j analiz). - Burgas, 2021.
6. Zyukin D.A. Ocenka urovnya razvitiya proizvodstva zerna v administrativny`x rajonax Kurskoj oblasti // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2018. - №8. - S. 288-292.
7. Ocenka zemli i nedvizhimosti: uchebnoe posobie / S.V. Shajtura, I.N. Rozenberg, A.S. Shajtura, S.O. Makarov. - Burgas, Bolgariya, 2018.
8. Oznamecz V.V. Geodezicheskoe obespechenie razvitiya territorij v usloviyax cifrovoj transformacii e`konomiki RF // Slavyanskij forum. - 2021. - № 2 (32). - S. 175-182.
9. Cifrovaya e`konomika, tochnoe pozicionirovanie i bespilotnoe vozhdenie v sel'skom xozyajstve / S.V. Shajtura, A.V. Maksimov, S.L.Filimonov i dr. // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2021. - № 4. - S. 38-44
10. Geoinformacionny`j servis - novoe napravlenie ili e`tap razvitiya cifrovoj e`konomiki / S.V. Shajtura, L.P. Belyu, A.M. Minitaeva, A.A. Nedel`kin // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2020. - № 8. - S. 100-110.
11. Solodovnik A.I., Dokalskaya V.K. To the question of a digital transformation in the agro-industrial complex: difficulties and perspectives // Vestnik OrelGAU. - 2020. - №6 (87).
12. Petuxova M.S., Kokorin A.V. Konceptual'naya model` cifrovoj e`kosistemy` v agropromy`shlennom komplekse regiona. – DOI 10.33305/225-13. – Tekst: neposredstvenny`j // APK: E`konomika, upravlenie. – 2022. – № 5. – (Cifrovizaciya v APK). – S. 13-21.
13. Medennikov V.I. Cifrovaya e`kosistema APK: nauchny`j podxod // Mezhdunarodny`j sel'skoxozyajstvenny`j zhurnal. – 2022. - Tom 65. - № 2 (386). - S. 116-119.
14. Medennikov V.I. Matematicheskaya model` formirovaniya cifrovy`x platform upravleniya e`konomikoj strany` // Cifrovaya e`konomika. - 2019. - № 1 (5). - S. 25-35.
15. Zyukin D.A., Soloshenko R.V. Vy`yavlenie klasterov zernoseyushhix organizacij, obladayushhix bolee vy`sokoj e`ffektivnost`yu i innovacionnoj vospriimchivost`yu // Vestnik Kurskoj gosudarstvennoj sel'skoxozyajstvennoj akademii. - 2019. - № 8. - S. 225-231.

УДК 338.43:574:658.56

К ВОПРОСАМ УПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ И КАЧЕСТВОМ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ОТРАСЛЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

КОТАРЕВ А.В.,

доктор экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК, руководитель центра доступа к информационным (образовательным) ресурсам Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotarew@gmail.com, +7(920)2189881.

КОТАРЕВА А.О.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com, +7(920)4363615.

КУКСИН С.В.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kuksin.sergej@yandex.ru, +7(950)7529786.

ВАСИЛЕНКО И.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, uopioe@yandex.ru, +7(908)1476216.

ШАЙКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, докторант кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, 08.00.05@mail.ru, +7(908)1372458.

Реферат. Одной из ключевых государственных функций является обеспечение экономической и физической доступности населения качественными и безопасными продуктами питания. Данная целевая установка четко определяется уровнем развития и эффективностью функционирования сельскохозяйственного производства и всего агропромышленного комплекса. Население Земли постоянно увеличивается в геометрической прогрессии и для удовлетворения растущих потребностей в продовольствии, в условиях ограниченности ресурсов и модели экстенсивного развития, требуется разрабатывать и применять методы интенсивной модели. Необходимо увеличивать полезный эффект, достигаемый с единицы ресурса (посевная площадь, объемы посевов, кормовая единица и др.), то есть необходимо изыскивать наиболее оптимальные инструменты для увеличения урожайности сельскохозяйственных культур, надоев молока, показателей привеса и приплода, настрига шерсти, яйценоскости. Одним из ключевых драйверов данной целевой установки выступили пестициды, антибиотики, гормоны роста, а также технологии генной инженерии. В данной ситуации важно соблюсти баланс между текущей пользой и долгосрочными негативными последствиями, которые могут реализоваться на практике в виде ухудшения экологии и состояния окружающей среды, а также здоровья человека. Сегодня все больше появляется доказательств, что данная ситуация выходит из-под контроля и современные агропромышленные компании с целью получения большего дохода, наращивания капитализации и повышения уровня конкурентоспособности не совсем правомерно используют современные агротехнологические решения, что явно идет в противовес с принципами и нормами экологической безопасности и сохранения здоровья человека. Таким образом, сегодня очень актуальным стоит вопрос поиска баланса «золотого равновесия» между необходимостью и безопасностью применения различных химических препаратов с целью интенсификации производства (обеспечение высокой урожайности и сохранности продовольствия).

Ключевые слова: сельскохозяйственное производство, продовольствие, безопасность и качество, продукты питания, экологический менеджмент, пестициды, риски, управление, перспективы.

ON THE ISSUES OF ENVIRONMENTAL SAFETY AND FOOD QUALITY MANAGEMENT IN THE CONDITIONS OF INTENSIFICATION OF INDUSTRIAL PRODUCTION

KOTAREV A.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex, Head of the Center for Access to Information (Educational) Resources of the Voronezh State Agrarian

University named after Emperor Peter I, kotarew@gmail.com, +7(920)2189881.

KOTAREVA A.O.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotareva@gmail.com, +7(920)4363615.

KUKSIN S.V.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kuksin.sergej@yandex.ru, +7(950)7529786.

VASILENKO I.N.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, uopioe@yandex.ru, +7(908)1476216.

SHAYKIN D.V.,

Candidate of Economic Sciences, Doctoral Candidate of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, 08.00.05@mail.ru, +7(908)1372458.

Essay. One of the key state functions is to ensure the economic and physical accessibility of high – quality and safe food products to the population. This target setting is clearly determined by the level of development and efficiency of the functioning of agricultural production and the entire agro-industrial complex. The population of the Earth is constantly increasing exponentially and in order to meet the growing food needs, in conditions of limited resources and extensive development models, it is necessary to develop and apply intensive model methods. It is necessary to increase the beneficial effect achieved from a unit of resource (acreage, crop volumes, feed unit, etc.), that is, it is necessary to find the most optimal tools for increasing crop yields, milk yields, indicators of weight gain and offspring, wool shearing, egg production. Pesticides, antibiotics, growth hormones, as well as genetic engineering technologies were one of the key drivers of this target installation. In this situation, it is important to maintain a balance between the current benefits and long-term negative consequences that can be realized in practice in the form of environmental degradation and the state of the environment, as well as human health. Today, there is more and more evidence that this situation is getting out of control and modern agro-industrial companies, in order to generate more income, increase capitalization and increase the level of competitiveness, are not quite legitimately using modern agrotechnological solutions, which clearly goes against the principles and norms of environmental safety and preservation of human health. Thus, today the question of finding a balance of the «golden balance» between the need and the danger of using various chemicals in order to intensify production (ensuring high yields and food safety) is very relevant.

Keywords: agricultural production, food, safety and quality, food, environmental management, pesticides, risks, management, prospects.

Сегодня тема повышения экологичности и эффективности природопользования в условиях интенсификации сельскохозяйственного и промышленного производства, а также выработка качественной и безопасной продукции, является очень актуальной и перспективно значимой в виду того, что от этого зависит не только здоровье людей, но и будущее всей окружающей биосистемы. В настоящее время имеется большой массив научного материала по данной тематике с глубоким теоретическим обоснованием. Методическими выкладками и практическими рекомендациями. В рамках последнего хотелось бы отметить научные труды следующих ученых: Александрова Ю.А., Афанасьева А.В., Афанасьева В.Н., Барабанщикова Д. А., Бекетовой Е. А., Брюханова А. Ю., Волковой А. Н., Воронина Я. В., Галкина Д. Г., Гуриной А. Н., Картамышевой Е. С., Камиллов М. К., Максимова Д. А., Махотлова М. Ш.,

Мисуна Л.В., Мухаметшиной А.М., Петрова Л. Н., Петров Ю.А., Примака Е. В., Рогозина М.Ю., Рушицкая О.А., Сердюковой А. Ю., Фатеева Н.Б., Шигабиева Т. Н.

Цель работы – определить преобладающую динамику и перспективные тенденции в сфере обеспечения качества и экологической безопасности продовольствия в условиях интенсификации отраслевого производства.

В работе был применен следующий перечень научных подходов: логический, диалектический, системный, ситуационный, процессный. Среди научных методов стоит выделить: сравнение, экспертная оценка, идеализация, анализ, синтез, обобщение, конкретизация, абстрагирование, статистическое наблюдение, мета-анализ, сводка и группировка материалов статистического наблюдения, абсолютные и относительные статистические величины; экс-

пертная оценка; ретроспектива.

На текущий момент отечественный агропромышленный комплекс развивается стабильно и устойчиво, несмотря на большое количество барьеров и проблемных ситуаций, большинство которых является результатом введенных в отношении нашей страны санкционных ограничений (на момент II кв. 2023 г. их насчитывается более 11 тыс. позиций). Отметим, что многие из них прямо не направлены на продовольственный сектор нашей страны, но, в общей совокупности, косвенно оказывают весьма существенное значение. Тем не менее, на момент начала 2023 г. отечественное агропромышленное производство имеет хорошие результаты в плане достижения целевых показателей, приведенных в содержательной части основных отраслевых нормативно-правовых документах [2, 8, 11, 12], в плане реализации долгосрочной программы импортозамещения, а также достижения нормативных индикаторов, представленных в обновленной версии Доктрины [12].

На рисунке 1 приведен уровень самообеспеченности России основными продовольственными группами на момент 2022 г. Подчеркнем, что в 2022 г. уровень самообеспеченности продовольствием в Российской Федерации составил – 159 %, что заметно выше нормативного показателя в 95 % [3].

Как видно, по картофелю, молоку, овощам, фруктам и соли пищевой пока не достигнуты нормативные значения, приведенные в Доктрине, но, подчеркнем, что данное отставание весьма незначительное и даже выше плановых показателей по проекту «Развитие отраслей АПК». Исходя из преобладающих тенденций и динамики наращивания объемов производства, в ближайшей перспективе и данная задача будет решена весьма успешно.

Согласно официальным данным, индекс производства продукции растениеводства в РФ на момент 2022 г. составил 115,9% к уровню 2021 г.

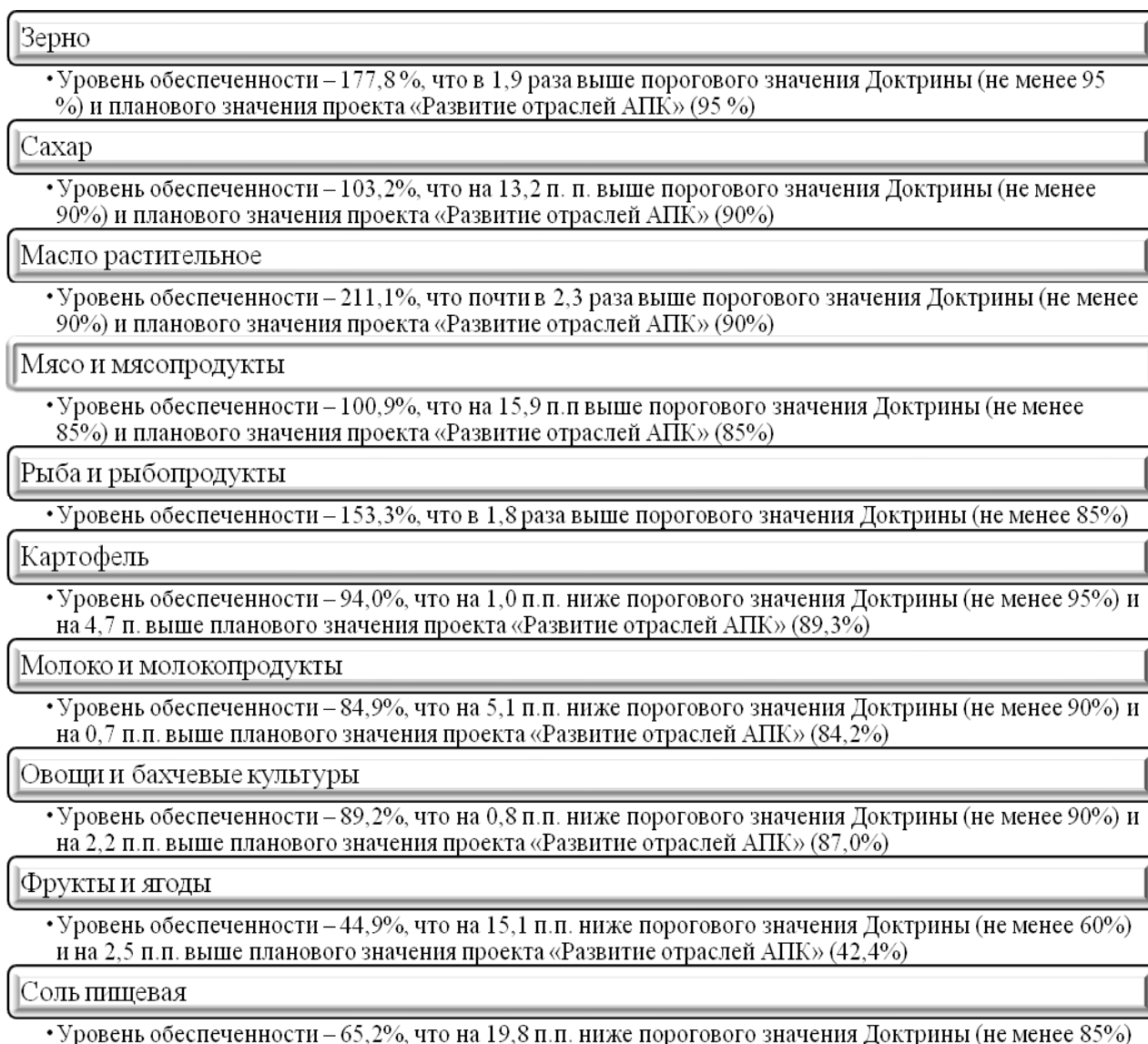


Рисунок 1 – Уровень самообеспеченности в Российской Федерации основным продовольствием

Так, несмотря на многие трудности и проблемы внешнего и внутреннего уровней, в 2022 г. в нашей стране был собран абсолютно рекордный объем зерновых (157,7 млн. т), что на 29,9% выше показателя предыдущего года (121,4 млн т). Пшеницы было собрано 104,2 млн т, что на 37,1% больше показателя за 2021 г. (76,1 млн. т). Отметим, что это рекордные показатели за всю историю статистического наблюдения в данном отраслевом сегменте. Предыдущий рекорд был зафиксирован в 2017 г., когда было собрано 134,1 млн. т зерновых и 83 млн т пшеницы.

Масличных культур было произведено (категориями всех хозяйств) в объеме – 29,1 млн т (2021 г. – 24,9 млн т).

Рапса было собрано – 4,5 млн т в чистом весе, что на 61,6% больше показателя предыдущего года, когда было получено 2,8 млн т данной культуры. Данный показатель также является рекордным.

Сои было получено – 6,0 млн т, что также выше уровня 2021 г. (4,8 млн т).

Весьма неплохой урожай был и по сахарной свекле, так было получено 48,9 млн т. Данный показатель должен был быть значительно выше, но по причине неблагоприятных погодных условий в свеклосахарных регионах (постоянные дожди) многие аграрии не смогли вовремя вывезти урожай с поля. Несмотря на значительные потери, даже данный объем позволил обеспечить загрузку перерабатывающих мощностей на все 100 %.

Индекс производства животноводческой продукции в нашей стране на момент 2022 г. составил 102,4% к уровню 2021 г. Отечественный животноводческий сектор развивается весьма интенсивно. В 2022 г. скота и птицы (в живом весе) было произведено 16,17 млн т, что на 2,9% больше 2021 г. Производство свиней увеличилось на 5%, птицы – на 4,4%, при этом КРС, а также овец и коз уменьшилось на 3,6 % и 2,2 % соответственно.

Производство молока увеличилось на 2 % (+638,6 тыс. т) к уровню предыдущего года и составило 32977,8 тыс. т. Данные показатели были получены с учетом производства данной продукции в хозяйствах всех категорий (сельхозорганизации, К(Ф)Х и ИП, а также хозяйства населения). Отметим, что на текущий момент доля производства молока в сельхозорганизациях составляет порядка 60 %.

Надоено молока в расчете на 1 корову молочного стада в СХО (кроме микропредприятий) 7644 кг, что на 474 кг больше уровня 2021 г.

Производство яиц в 2022 г. также увеличилось по сравнению с предыдущим периодом на 2,7 % и составило – 46,1 млрд шт.

Отметим, что достигнутые результаты во многом обеспечены за счет целевой государственной поддержки. В частности, сегодня реализуется довольно серьезная финансовая поддержка сельхозпроизводителей и переработчиков в нашей стране. Так, в 2022 г. на реализацию Госпрограммы АПК было направлено 424170,8 млн р. Объем освоения данных средств составил 99,9%. Непосредственно в субъек-

ты РФ было направлено 113951,5 млн р (субсидии и межбюджетные трансферты), при этом освоено 99,9% [3].

Абсолютные показатели в растениеводстве и животноводстве обусловлены увеличением эффективности отраслевого производства (урожайность, надои, приплод и привес, яйценоскость). В данном контексте весьма актуальным становится вопрос обеспечения и поддержания на должном уровне безопасности, а также качества сельскохозяйственного сырья и продовольствия, что непосредственно отражается на аналогичных показателях пищевых продуктов [5].

В настоящее время в сельском хозяйстве (растениеводство и животноводство) существует множество рисков и проблем, но ключевыми являются безусловно проблемы борьбы и профилактики различных заболеваний.

Сегодня существует множество препаратов (химических, биологических), которые применяются в растениеводстве для профилактики различных заболеваний и возбудителей. Все это в совокупном использовании с полноценными минеральными удобрениями дает очень хороший эффект в прибавке урожайности. В контексте последнего возникают риски накопления химических препаратов в сельскохозяйственной продукции выше допустимых норм, а также загрязнения окружающей среды (почвы, открытых водоемов, грунтовых вод, лесных насаждений). Сегодня все чаще стали появляться сведения о заболачивании и высыхании водоемов в Воронежской области, снижении качества грунтовых вод, гибели лесных насаждений вдоль сельскохозяйственных угодий, которые выполняют очень важную функцию защиты от засухи, а также профилактики ветровой и водной эрозии. Многие связывают данные негативные тенденции именно с массовым использованием в современных агротехнологиях большого количества минеральных удобрений и пестицидов [13].

Проведенные комплексные исследования устанавливают детерминированную связь и позволяют выдвигать гипотезы, что последние очень серьезно оказывают воздействие на целые экосистемы, а накапливаясь и переходя в готовые продукты представляют очень серьезную опасность для здоровья современного человека. В данном аспекте многие профильные специалисты связывают данный отрицательный аккумулярующий эффект с массовым распространением аллергических, аутоиммунных, онкологических, нервно-психологических заболеваний не только среди пожилых людей, но и относительно молодого поколения.

В настоящее время в развитых странах совершенно четко разделяются продовольственные рынки на органические и неорганические. Подчеркнем, что все это обусловлено конкретными причинами и обстоятельствами, но, в нашей стране, сегодня данные тенденции носят исключительно маркетинговый характер. На рисунке 2 приведен перечень наиболее актуальных и вероятностных опасностей от нера-

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

ционального применения химических препаратов в современном сельскохозяйственном производстве [1, 4, 9].

В настоящее время, среди наиболее востребованных и актуальных направлений повышения уровня экологической безопасности сферы культурного растениеводства следует отметить:

- проведение комплексных исследований по установлению причинно-следственных связей между уровнем использования химических средств защиты и стимулирования роста растений и негативными тенденциями, происходящими в окружающей среде;

- разработка четких рекомендаций по нормативам и технологии использования того или иного химического препарата, а также жесткий контроль за их исполнением;

- создание менее токсичных, но менее эффективных химических средств защиты растений;

- разработка экологически чистых биопрепаратов, а также развитие зеленых технологий по возделыванию сельскохозяйственных культур (использование насекомых-защитников, птиц, растений-отпугивателей);

- выведение новых сортов культур, которые обладают высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам, а также стойким иммунитетом к наиболее распространенным болезням;

- создание действенного нормативно-правового регулирования в сфере разделения продовольственного рынка на органические и неорганические сегменты [1, 4, 7, 9, 10].

<p>Пестициды оказывают отрицательное воздействие на здоровье человека, вследствие накопления остаточных количеств в сельскохозяйственных продуктах и питьевой воде</p>	<p>Пестициды оказывают значительное влияние на исчезновение видов, опыляющих растения, в том числе через механизм расстройств колонии пчел</p>	<p>От загрязнений пестицидами страдает и водная биота. Поверхностный сток пестицидов в реках и ручьях может быть смертельно опасен для водного биоценоза</p>
<p>Повторное воздействие сублетальных доз некоторых пестицидов может привести к физиологическим и поведенческим изменениям, которые уменьшают популяцию рыб</p>	<p>Животные могут быть отравлены остатками пестицидов, которые остаются и накапливаются в биомассе в связи с чем все больше стран начинают регулировать использование пестицидов посредством разработки и внедрения планов действий по биоразнообразию</p>	<p>Сегодня наибольшую проблему составляют вещества, которые выделены в группу стойких органических загрязнителей (СОЗ). Некоторые пестициды, включая алдрин, хлордан, ДДТ, дильдрин, эндрин, гептахлор, гексахлорбензол, мирекс и токсафен, считаются таковыми</p>
<p>Отдельные СОЗ обладают высокой летучестью и могут биоаккумулироваться до 70 тыс. раз по сравнению с первоначальными концентрациями. СОЗ могут воздействовать на нецелевые организмы в окружающей среде, в том числе и на человека</p>	<p>В результате действия пестицидов некоторые основные источники пищи диких животных могут стать недоступными, в результате чего животные перемещаются, меняют свой рацион или голодают</p>	<p>Применение пестицидов может привести к таким негативным последствиям как уменьшение биологической продуктивности, нарушение функционирования грунтовых микробиоценозов, накопление остатков в водной среде, снижение плодородия почвы, уменьшение пищевой ценности сельскохозяйственной продукции</p>
<p>Применение гербицидов к водоемам может привести к гибели рыбы, когда мертвые растения распадаются и потребляют кислород из воды, в результате чего рыбы задыхаются от его недостатка и погибают. Отметим, что такой популярный гербицид как сульфит меди, очень токсичен для рыб и других обитателей в концентрациях, подобных тем, которые сегодня используются для уничтожения сорняков</p>		

Рисунок 2 – Перечень наиболее актуальных и вероятностных опасностей от нерационального применения химических препаратов в современном сельскохозяйственном производстве

Если говорить о сфере животноводства, то здесь ситуация схожа с растениеводством и ключевыми аспектами являются биоаккумуляция, биомагнификация и биоконцентрация вредных токсичных веществ в конечном продукте. В частности, мясо и молоко должны быть безопасными в плане остаточного содержания антибиотиков, гормонов роста и токсичных веществ которые могли накопиться из растений через комбикорма. Здесь очень важным моментом является безопасность в долгосрочной перспективе. Так, человек употребив данную продукцию может и не почувствовать никаких изменений в организме, но при регулярном употреблении может

происходить биоаккумуляция токсинов, что приводит к возникновению заболеваний и сбоям в работе иммунной, пищеварительной, нервной систем [6]. Также очень важным остается вопрос запрета использования молока и мяса от больных животных. Многие производители нарушают данное положение по причине экономической выгоды, что является совершенно недопустимым. Основным инструментом регулирования данной ситуации остается четкая нормативно-правовая база с конкретными нормами и допусками в совокупности с жестким контролем предприятий, в том числе внеплановыми.

Список использованных источников

1. Влияние пестицидов на окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecoplanet777.com/vliyanie-pestitsidov-na-okruzhayushchuyu-sredu/>, свободный. – (дата обращения: 08.04.2023).
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (утв. постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 г., №717) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events/>, свободный. – (дата обращения: 04.04.2023).
3. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e0/bxhcf01ow40w02nvwrepshy18pr653kf.docx>, свободный. – (дата обращения: 06.04.2023).
4. Как пестициды влияют на природу и человека: грань между необходимым и безопасным. Спецпроект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.ecostandard.ru/ot/world/kak-pestitsidy-vliyayut-na-prirodu-i-cheloveka-gran-mezhdu-neobkhodimym-i-bezopasnym-spetsproekt/>, свободный. – (дата обращения: 09.04.2023).
5. Камилов М. К. Органическая продукция сельского хозяйства – одно из актуальных направлений экологизации АПК // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2017. - №5. - С. 20-30.
6. Современное состояние и условия устойчивого развития сферы молочного скотоводства в России / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Аграрный вестник Урала. - 2022. - №13. - С. 31-41.
7. Стратегическое планирование развития отечественного зернового производства в условиях укрепления продовольственной безопасности России и эскалации нестабильности глобальных рынков / А.В. Котарев, С.В. Куксин, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Политематический электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2022. - № 181. - С. 398-420.
8. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. (утв. постановлением Правительства РФ от 25.08.2017 г., №996) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/29004/>, свободный. – (дата обращения: 05.04.2023).
9. Рогозин М.Ю., Бекетова Е.А. Экологические последствия применения пестицидов в сельском хозяйстве // Молодой ученый. - 2020. - № 25(211). - С. 39-42.
10. Актуальные направления обеспечения качества и экологической безопасности продуктов питания / О.А. Рущицкая, Я.В. Воронина, Н.Б. Фатева и др. // Аграрный вестник Урала. - 2016. - № 02(144). - С. 80-92.
11. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 08.09.2022 г. № 2567-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnilp.pdf>, свободный. – (дата обращения 30.03.2023).
12. Указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Доступ из справ. -правовой системы «Гарант». Источник: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>
13. Шелкопляс-Гурьева Н.А., Сивкова Г.А. Применение пестицидов и их влияние на окружающую среду и здоровье человека // Инновационная наука. - 2020. - № 12. - С. 15-16.

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Vliyanie pesticidov na okruzhayushchuyu sredu [E'lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://ecoplanet777.com/vliyanie-pestitsidov-na-okruzhayushchuyu-sredu/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 08.04.2023).
2. Gosudarstvennaya programma razvitiya sel'skogo khozyajstva i regulirovaniya ry`nkov

sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy'r'ya i prodovol'stiya (utv. postanovleniem Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 g., №717) [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 04.04.2023).

3. Itogovy`j doklad o rezul'tatax deyatel'nosti Minsel'xoza Rossii za 2022 g. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e0/bxhcf01ow40w02nvwrepkhy18pr653kf.docx>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 06.04.2023).

4. Kak pesticidy` vliyayut na prirodu i cheloveka: gran` mezhdru neobxodimym i bezopasnym. Spetsproekt [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://journal.ecostandard.ru/ot/world/kak-pestitsidy-vliyayut-na-prirodu-i-cheloveka-gran-mezhdru-neobkhodimym-i-bezopasnym-spetsproekt/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 09.04.2023).

5. Kamilov M. K. Organicheskaya produkcija sel'skogo xozyajstva – odno iz aktual'ny`x napravlenij e`kologizacii APK // Regional'ny`e problemy` preobrazovaniya e`konomiki. - 2017. - №5. - S. 20-30.

6. Sovremennoe sostoyanie i usloviya ustojchivogo razvitiya sfery` molochnogo skotovodstva v Rossii / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // Agrarny`j vestnik Urala. - 2022. - №13. - S. 31-41.

7. Strategicheskoe planirovanie razvitiya otechestvennogo zernovogo proizvodstva v usloviyax ukrepleniya prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossii i e`skalacii nestabil'nosti global'ny`x ry`nkov / A.V. Kotarev, S.V. Kuksin, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // Politematicheskij e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - № 181. - S. 398-420.

8. Ob utverzhdenii Federal'noj nauchno-texnicheskoy programmy` razvitiya sel'skogo xozyajstva na 2017-2025 gg. (utv. postanovleniem Pravitel'stva RF ot 25.08.2017 g., №996) [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/docs/29004/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 05.04.2023).

9. Rogozin M.Yu., Beketova E.A. E`kologicheskie posledstviya primeneniya pesticidov v sel'skom xozyajstve // Molodoj ucheny`j. - 2020. - № 25(211). - S. 39-42.

10. Aktual'ny`e napravleniya obespecheniya kachestva i e`kologicheskoy bezopasnosti produktov pitaniya / O.A. Rushhiczskaya, Ya.V. Voronina, N.B. Fateeva i dr. // Agrarny`j vestnik Urala. - 2016. - № 02(144). - S. 80-92.

11. Strategiya razvitiya agropromy`shlennogo i ry`boxozyajstvennogo kompleksov Rossijskoj Federacii na period do 2030 g. (utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 08.09.2022 g. № 2567-r. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnilp.pdf>, svobodny`j. – (data obrashheniya 30.03.2023).

12. Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20 «Ob utverzhdenii Doktriny` prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii». Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>

13. Shelkopyas-Gur`eva N.A., Sivkova G.A. Primenenie pesticidov i ix vliyanie na okruzhayushhuyu sredyu i zdorov`e cheloveka // Innovacionnaya nauka. - 2020. - № 12. - S. 15-16.

УДК 338.2:338.439

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОВЫМИ СИТУАЦИЯМИ В СОВРЕМЕННОМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛЕВОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МЕНЕДЖМЕНТА

КОТАРЕВ А.В.,

доктор экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК, руководитель центра доступа к информационным (образовательным) ресурсам Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotarew@gmail.com, +7(920)2189881.

КОТАРЕВА А.О.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и маркетинга в АПК Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I, kotareva@gmail.com, +7(920)4363615.

ВАСИЛЕНКО И.Н.,

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, uopioe@yandex.ru, +7(908)1476216.

ШАЙКИН Д.В.,

кандидат экономических наук, докторант кафедры управления, организации производства и отраслевой экономики Воронежского государственного университета инженерных технологий, 08.00.05@mail.ru, +7(908)1372458.

Реферат. Риск является неотъемлемой частью любой деятельности и тем больше он чем сложнее система и окружение объекта исследования. В частности, в процессе функционирования и развития сложных социально-экономических систем присутствует много противоречий и разнонаправленных целей, что и формирует факторы неопределенности, ненадежности и рискованности. Одним из важнейших факторов обеспечения социальной стабильности, экономического роста и конкурентного развития страны является продовольственный комплекс. Именно перед последним поставлена цель оптимального производства и доведения пищевой продукции, сельскохозяйственного сырья и продовольствия до конечного потребителя. Таким образом, обеспечение эффективного функционирования данного комплекса является стратегически важной задачей для современной отраслевой государственной политики, науки и техники. Важным остается вопрос минимизации всевозможных рисков и издержек, которые прямо и/или косвенно препятствуют достижению данной целевой установки. В контексте последнего в работе были выделены и изучены специфические особенности организации и функционирования сельскохозяйственного производства; приведен перечень и дана характеристика рисков, наиболее актуальные и значимые для сферы отечественного сельскохозяйственного производства; сформирован перечень негативных факторов, которые имеют наиболее важное и существенное значение (вероятность и степень ущерба/величина негативного воздействия) для всего продовольственного комплекса России; даны конкретные рекомендации по минимизации выделенных рисков и повышению эффективности их управления.

Ключевые слова: продовольственный комплекс, риски, управление, стратегия, производство, менеджмент.

RISK MANAGEMENT IN THE MODERN FOOD COMPLEX OF THE RUSSIAN FEDERATION AS A FACTOR OF INCREASING THE EFFICIENCY OF INDUSTRIAL PRODUCTION MANAGEMENT

KOTAREV A.V.,

Doctor of Economics, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex, Head of the Center for Access to Information (Educational) Resources of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotarew@gmail.com, +7(920)2189881.

KOTAREVA A.O.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management and Marketing in the Agroindustrial Complex of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, kotareva@gmail.com, +7(920)4363615.

VASILENKO I.N.,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, uopioe@yandex.ru, +7(908)1476216.

SHAIKIN D.V.,

Candidate of Economic Sciences, Doctoral Candidate of the Department of Management, Organization of Production and Sectoral Economics, Voronezh State University of Engineering Technologies, 08.00.05@mail.ru, +7(908)1372458.

Essay. Risk is an integral part of any activity and the greater it is the more complex the system and the environment of the object of study. In particular, in the process of functioning and development of complex socio-economic systems, there are many contradictions and multidirectional goals, which forms factors of uncertainty, unreliability and riskiness. One of the most important factors in ensuring social stability, economic growth and competitive development of the country is the food complex. It is the latter that is tasked with the optimal production and delivery of food products, agricultural raw materials and food to the final consumer. Thus, ensuring the effective functioning of this complex is a strategically important task for modern sectoral state policy, science and technology. The issue of minimizing all possible risks and costs that directly and/or indirectly hinder the achievement of this target setting remains important. In the context of the latter, the specific features of the organization and functioning of agricultural production were identified and studied; a list was given and a description of the risks most relevant and significant for the sphere of domestic agricultural production was given; a list of negative factors that are of the most important and significant importance (probability and degree of damage /magnitude of negative impact) for the entire food complex was formed. Specific recommendations are given to minimize the identified risks and improve the efficiency of their management.

Keywords: food complex, risks, management, strategy, production, management.

Введение. В условиях современных рыночных отношений, деятельность любого хозяйствующего субъекта и всего отраслевого сектора национальной экономики невозможна без рисков. Избежать риска в любой деятельности практически невозможно, поэтому основной задачей является определение и оценка наиболее значимых и вероятных рисков, а также разработка мероприятий по их минимизации. Если говорить о агропромышленном производстве и продовольственном комплексе в целом, то стоит отметить, что последний наиболее подвержен влиянию факторов, приводящих к возникновению рисков. Отметим, что современный продовольственный комплекс представляет собой сферы сельского хозяйства и промышленной переработки, которые занимаются производством и реализацией продуктов питания, сельскохозяйственного сырья и продовольствия, а также включает целый ряд вспомогательных производств, призванных обеспечить бесперебойную и эффективную работу данного комплекса. Подчеркнем, что особая роль отводится именно сфере сельскохозяйственного производства, так как именно она является базовой и системообразующей всей продуктовой, функционально-технологической вертикали [1, 2].

Сегодня вопросам развития и совершенствования отраслевого риск-менеджмента уделяется довольно пристальное внимание со стороны ученых-теоретиков, практиков, отраслевого менеджмента, что еще раз подтверждает актуальность данной предметной области. В данном аспекте хотелось бы отметить труды следующих авторов, которые

внести существенный вклад в развитие теории, методологии и практики управления рисковыми ситуациями в сфере агропромышленного производства: Д. Алексанова, И. Богомоловой, А. Бочаровой, Д. Валиевой, Г. Галютдиновой, А. Гасановой, З. Жамолатовой, В. Кайшева, К. Колончи, П. Камаловой, М. Кардашовой, С. Луговниной, М. Мироновой, Л. Прасоловой, К. Тарзановой, В. Щербакова.

Цель работы – оценка наиболее актуальных и значимых рисков, присущих современному продовольственному комплексу Российской Федерации и выработкам предложений по их минимизации и повышению эффективности управления.

В ходе исследования были использованы следующие методы: описание, измерение, сравнение, экспертная оценка, анализ, синтез, формализация, индукция, дедукция, обобщение, абстрагирование и классификация. Данные методы были реализованы на базе следующих научных подходов: системный, логический, диалектический, структурно-функциональный, процессный и проектный.

Исследования и наблюдения показывают, что сегодня продовольственный комплекс является одной из самых динамично развивающихся сфер национальной экономики. Данная тенденция имеет общемировой характер в виду усиления проблемы голода и недоедания людей во всем мире. В контексте последнего отметим, что на текущий момент число голодающих в мире составляет порядка 850 млн чел. и это согласно официальной статистики. Исходя из преобладающих тенденций, на наш взгляд, ООН не сможет решить данную

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

проблему до 2030 г. Основными сдерживающими факторами данной миссии являются: интенсивный рост населения планеты (на момент начала 2023 г. – более 8 млрд чел.); дефицит продовольствия (ограниченность ресурсов и риски снижения урожайности); устойчивый рост стоимости продуктов питания на мировом рынке. То есть, имеется большое количество рисков и неблагоприятных факторов, которые определяют общемировую ситуацию на продовольственном рынке таким образом, что позволяет в текущий момент считать данное утверждение совершенно логичным и правомерным [10].

Если говорить о отечественном производстве продовольствия, в частности, о сфере сельского хозяйства (растениеводство, животноводство и первичная переработка сельскохозяйственного сырья), то ей также присущи ряд системных рисков и факторов неопределенности, но, прежде чем перейти к детальному изучению последних, приведем специфические особенности данной отраслевой сферы АПК, приведенных на рисунке 1 [1, 5, 7].

Проанализировав особенности национального сельскохозяйственного производства в современных экономических условиях, были определены основные виды рисков в деятельности последнего (рисунок 2) [3, 4, 8].

Таким образом, отечественное сельскохозяйственное производство является наиболее зависимым от следующих факторов:

- неблагоприятные природно-климатические условия;
- неблагополучная эпизоотическая ситуация;

- изменения конъюнктуры рынка и снижение спроса на сельскохозяйственную продукцию;
- несовершенство механизма хеджирования;
- галопирующая инфляция (10-200 % рост цены в годовом периоде) и рост цен на средства производства;
- высокая стоимость заемных средств;
- недостаточная развитость инфраструктуры сельских территорий.
- международная геополитическая напряженность, неконкурентные методы борьбы, искусственное занижение и завышение цен, санкционные ограничения.

Разберем более подробно некоторые из негативных факторов, которые на текущий момент имеют наиболее важное и существенное значение (вероятность и степень ущерба/величина негативного воздействия) для продовольственного комплекса России, и проиллюстрированы на рисунке 3 [2, 4, 5, 10].

Если говорить непосредственно о сфере растениеводства, то относительно природно-климатических рисков отметим, что использование научно-обоснованных систем земледелия, внесение в оптимальных объемах минеральных и органических удобрений, проведение сельскохозяйственных работ в рекомендуемые агротехнологические сроки способны дать результат и снизить влияние неблагоприятных факторов при выверенном подходе, а это значит, что необходимо обращать внимание на правильное планирование производства, разработку производственно-финансовых планов, технологических карт возделывания культур.

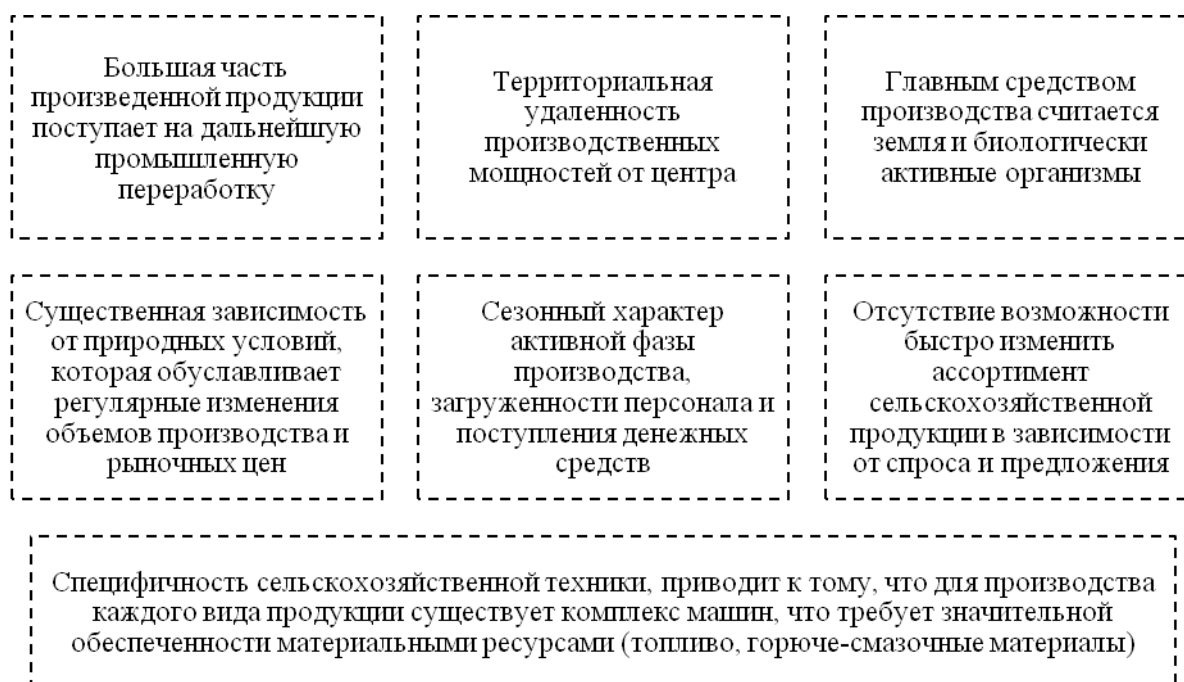


Рисунок 1 – Специфические особенности организации и функционирования сельскохозяйственного производства

5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ (экономические науки)

Природно-климатические риски

- Ухудшения состояния окружающей среды, изменения климата, усиление солнечной радиации, выбросы вредных веществ в атмосферу и воду. Для сельского хозяйства эти риски являются основным, управлять ими очень сложно. В результате страдает урожайность сельскохозяйственных культур, что отрицательно влияет на издержки производства, объемы реализации продукции, размер прибыли и рентабельности

Технологические риски

- Данные риски возникают в связи с недостаточной обеспеченностью техникой, средствами защиты растений, минеральными удобрениями, ненадлежащим зоотехническим контролем и распространенности эпизоотических заболеваний среди животных и т. д. В результате предприятие несет убытки, нарушаются сроки проведения сельхоз работ, возникает риск потери поголовья и готовой продукции. Например, из-за кокцидиоза может погибнуть до 80 % поголовья птицы

Ценовые риски

- Высокая изменчивость цены на сельхозпродукцию приводит к тому, что ожидаемый уровень цен, который обеспечивает рентабельность производства данной культуре, может измениться. В результате чего сельхозпроизводители понесут огромный материальный ущерб

IT-риски

- Данный вид рисков, из-за постоянно меняющихся внешних условий, возникает очень часто. Как известно, в сельскохозяйственном производстве состояние информационной инфраструктуры оставляет желать лучшего. Недостаточный уровень квалификации персонала, низкая оснащенность современной техникой и прикладными информационными программами, могут приводить к убыткам в результате ограничения и недостоверности собранной информации

Экспортные риски

- В связи с введенными санкциями против России возникают проблемы с реализацией продукции за границу

Политические риски

- Они возникают под влиянием политических волнений, по независящим от хозяйствующего субъекта причинам. Предприятия может понести серьезные убытки в результате резкого изменения политического курса государственных управленческих структур, что в условиях общемировой нестабильности может оказать весьма серьезное влияние на общий ход и тенденции развития данного отраслевого сектора АПК

Финансовые риски

- Риски могут быть связаны с неплатежеспособностью одной из сторон, изъятием части финансовых ресурсов, замораживанием счетов, отсрочкой платежей

HR-риски

- Данный риск связан с дефицитом высококвалифицированных специалистов и простой рабочей силы, возможностью привлечения и обучения молодых кадров. Все это весьма актуально в аспекте преобладания спонтанной и неуправляемой миграции трудоспособного населения из сельской местности в города. То есть наблюдается абсолютная разбалансированность и несоразмерность процессов урбанизации и рурализации (деурбанизации/контрурбанизации)

Рисунок 2 – Перечень рисков и их характеристика, относящихся к сфере сельскохозяйственного производства (первичное звено АПК)

Относительно страхования стоит подчеркнуть, что довольно часто имеет место быть ситуация, когда по причине банальной экономии и/или отсутствия должного уровня поддержки со стороны государства, сельскохозяйственные организации отказываются от инструмента хеджирования потери урожая и по наступлению негативных последствий оказываются в довольно трудном финансовом положении, что нередко приводит к банкротству. В качестве примера можно привести ситуацию, с которой столкнулись воронежские аграрии

в 2022 г., когда по причине неблагоприятных погодных условий (постоянные осадки) в полях осталось довольно много урожая, в частности, подсолнечника – 3%, сахарной свеклы – 4%, кукурузы – 17%. Многие сельхозпроизводители не имели страховки от подобных рисков и понесли очень серьезные финансовые и репутационные потери. Снижение влияния таких негативных факторов может быть обеспечено за счет грамотной подготовки проектов к реализации на основе применения принципов проектного страхования.

сфера растениеводства

- природно-климатические условия, связанные с размещением сельскохозяйственного производства в зоне рискованного земледелия;
- риски, связанные со страхованием и санкционными ограничениями;
- дефицит квалифицированных кадров и рабочего персонала

сфера животноводства

- эпизоотическая ситуация;
- дефицит квалифицированных кадров и рабочего персонала;
- качество, безопасность и стоимость кормов в контексте примененных санкций;
- дефицит квалифицированных кадров и рабочего персонала

перерабатывающий сегмент

- дефицит вспомогательных материалов и компонентов производства из-за санкционных ограничений;
- рост себестоимости производства, в частности, за счет удорожания вспомогательных компонентов, сырья, топлива и энергии;
- дефицит квалифицированных кадров и рабочего персонала;
- нестабильность рынка и снижение платежеспособного спроса;
- ограничение экспортных поставок

Рисунок 3 – Негативные факторы, которые имеют наиболее важное и существенное значение (вероятность и степень ущерба/величина негативного воздействия) для продовольственного комплекса России

В свою очередь, государство должно продолжать совершенствовать систему страхования, что аграриям было выгодно и доступно использовать данный механизм, что серьезно снизит подобного рода риски.

Дефицит квалифицированных и рабочих кадров – это одна из значимых проблем всего современного продовольственного комплекса нашей страны. Она характерна для всех сфер и отраслей последнего (растениеводство, животноводство, пищевая промышленность). Особенно актуально это для первичного звена АПК – сельского хозяйства. Причин данной ситуации много, но ключевые следующие: уменьшение численности населения сельской местности; относительно низкий уровень заработной платы; тяжелые условия труда; многими гражданами данная сфера деятельности воспринимается как категория «непрестижного труда» в основном это относится к группе молодежи. В частности, согласно официальным данным на территории Воронежской области средний уровень заработной платы на момент 2022 г. составил – 37,6 тыс. р., реальный средний доход в сельскохозяйственном производстве не превышает – 25 тыс. р. Безусловно, как и в других сферах хозяйствования, – это средний показатель, и он довольно существенно отличается от значений заработной платы, если ее рассматривать в разрезе отдельных категорий работников и управленцев, а также отдельных предприятий. Тем не менее, средний показатель тоже отражает определенную оценочную ситуацию.

Полностью разделяем мнение многих специа-

листов и управленцев из реального сельскохозяйственного производства, относительно необоснованности и созданию дополнительных рисков ситуаций в период весенних и осенних полевых работ по средствам завышения стоимости на горюче-смазочные материалы со стороны крупных автозаправочных сетей, а также стоимости на минеральные удобрения как в оптовом, так и розничном сегментах. Данные ситуации безусловно создают дополнительные неопределенности и риски в плане исполнения всех запланированных полевых работ в соответствии с установленными сметами. Многие предприятия вынуждены либо экономить на других средствах производства, в частности, снижать оплату труда сотрудникам, либо прибегать к займам денежных средств у финансово-кредитных организаций, которые, в свою очередь, используют безвыходность ситуации сельхозпроизводителей, завышая процентные ставки. Данная ситуация экстраординарна и противоречит принципам обеспечения эффективного и устойчивого развития всего сектора АПК РФ, заложенных в ключевых нормативно-правовых документах [1, 6, 8, 9].

В качестве актуального риска еще хотелось бы отметить дефицит семенного материала, с которым столкнулись отечественные аграрии на фоне санкционных ограничений. Согласно официальным документам, доля семян основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции должна составлять не менее 75 %. Данный норматив был принят довольно давно, но ситуация не менялась пока не возник серьезный дефицит импортных

поставок. Отметим, что, в большей степени, это касается таких культур как: кукуруза, сахарная свекла, соя.

В сфере животноводства самым значимым риском является – распространение опасных и особо опасных заболеваний (ухудшение эпизоотической обстановки). Среди наиболее опасных заболеваний, распространение которых имеет место быть и в нашей стране, стоит отметить: африканская чума свиней (АЧС); бешенство; высокопатогенный грипп птиц; оспа овец и коз; сап; сибирская язва; чума КРС; ящур. Отметим, что в 2022 г. на территории России было обнаружен 141 очаг африканской чумы свиней (АЧС). Именно АЧС, птичий грипп, ящур и бешенство являются основными причинами больших потерь скота и птицы на отечественных животноводческих предприятиях.

Среди ключевых мер профилактики данного типа риска отметим: соблюдение санитарно-гигиенических требований; эффективно организованная работа зоотехнических служб и служб эпизоотического контроля; тщательный контроль кормов и вспомогательных материалов. Кроме того, стоит выделить и еще ряд направлений – это повышение эффективности и масштабов отечественных селекционно-племенных центров; развитие собственной племенной базы и выведение пород, которые были бы устойчивы к наиболее распространенным заболеваниям в соответствующих территориальных границах; реализация целевых подходов к проектированию современных животноводческих ферм и комплексов.

Очень важный вопрос для отечественного животноводства – это обеспеченность кормами. Последние должны удовлетворять требованиям безопасности и качества, а также быть доступными по цене. В данном аспекте отметим, что после того как были введены санкции многие отечественные производители кормов испытали серьезный дефицит в ряде компонентов, которые поставлялись из-за рубежа: витамины; антибиотики; белково-минеральные добавки; аминокислоты; минерально-витаминные комплексы и др. В настоящее время ситуация начала стабилизироваться за счет открытия собственных производств, смены поставщиков, доработки рецептуры. Все это доказывает необходимость организации полного цикла производства в сферах, относящихся к особо важным и стратегическим, коим и является кормопроизводство. Все это важно и актуально именно в рамках реализации программы импортозамещения и укрепления продовольственной безопасности нашей страны [5, 6, 7].

Относительно перерабатывающего сегмента продовольственного комплекса РФ можно сказать, что последний сегодня работает весьма устойчиво и имеет хорошую динамику развития. Согласно официальным данным Минсельхоза РФ, в 2022 г. уровень самообеспеченности продовольствием в нашей стране составил – 159 %, при нормативном

показателе в 95 %. По таким важным продовольственным позициям как: зерно, масло растительное, сахар, мясо и мясoproductы, рыба и рыбная продукция Россия уже достигла пороговых значений, приведенных в Доктрине [9]. Тем не менее имеются отставания от нормативов по картофелю, молоку, фруктам и ягодам, а также овощам и бахчевым. Отметим, что в 2022 г. отечественные сельскохозяйственные организации произвели 12,9 млн т. мяса (в живом весе), что на 4,9% больше, чем в 2021 г.; валовое производство молока увеличилось на 2%, до 32,98 млн т, при этом надои молока на одну корову в промышленном сегменте (без учета среднего и малого предпринимательства) в 2022 г. выросли в среднем на 6,6% (+474 кг), до 7644 кг; производство пшеничной и пшенично-ржаной муки увеличилось на 5,3% и достигло значения в 8,74 млн т. [3].

Тем не менее данный сегмент АПК также испытывает трудности и сталкивается с рисковыми ситуациями. На текущий момент, наиболее значимым риском является именно дефицит и высокая стоимость вспомогательных материалов и компонентов производства из-за санкционных ограничений. В качестве примера стоит отметить дефицит закваски в сфере отечественного молочного производства. В период СССР данные производства были практически на каждом отраслевом комбинате, кроме того, работали многие специализированные научно-производственные лаборатории по данному направлению и никаких рисков ситуаций не наблюдалось. Здесь стоит отметить, что на лабораторном уровне сегодня имеется много научных разработок и реальных результатов по производству специализированных микробиологических препаратов, в том числе заквасок для молочной промышленности. В частности, такие разработки проводятся и имеются конкретные результаты на базе ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», но здесь появляется еще одна проблема – это трудности апробации, коммерциализации и применения перспективных научных разработок в реальных производственных условиях и практике управления. На наш взгляд, на государственном уровне должен быть разработан и четко реализован на практике понятный и действенный механизм взаимодействия сферы производства и научно-исследовательской сферы в плане организации целевых научных исследований и доведения их до конечного результата – повышение независимости отечественного пищевого производства от рисков не поставки важнейших комплектующих и сырьевых компонентов от зарубежных производителей [4]. Еще одним примером является серьезный дефицит инкубационных яиц, с которым столкнулись отечественные птицефабрики по причине снижения импортных поставок.

Согласно многочисленным заявлениям и мнениям отраслевых экспертов и специалистов, проблема роста себестоимости производства пищевой

продукции является весьма актуальной и имеет высокий уровень рисковости. В контексте снижения реальных доходов населения, которое имеет место быть в последнее время, данный риск усиливается кратно, что приводит к потере доходов, снижению рентабельности и финансовой устойчивости. Отечественные производители перестают быть конкурентоспособными на мировом рынке продовольствия. Данная ситуация требует четкой проработки в обоснованности и логичности применения соответствующих тарифов для предприятий стратегического уровня. Просто на внутреннем рынке тоже идет конкурентная борьба и зачастую она противоречит вопросам обеспечения продовольственной, экономической и национальной безопасности. Все это требует выработки и проведения четкой государственной политики в плане контроля и регулирования подобного рода противоречивых ситуаций.

В заключении хотелось бы отметить два ключевых момента:

- важным остается решение вопроса дефицита квалифицированных кадров и простых рабочих, который сегодня актуален для всех сфер и отрасле-

вых сегментов отечественного продовольственного комплекса. Основой решения данной проблемы является обеспечение достойной оплаты труда, а также создание комфортных условий для проживания молодежи в сельской местности;

- для обеспечения оптимальных условий функционирования и развития агропромышленного производства в России необходимо уделить пристальное внимание инновационно-инвестиционной среде, активизации экспортного потенциала, снижению административных барьеров и коррупционной составляющей на всех этапах реализации целевых проектов в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.

Таким образом, принимая во внимание важность, необходимость, перспективность и реализуемость решений по минимизации отмеченных рисков ситуаций и неблагоприятных факторов, связанных с функционированием и развитием отечественного продовольственного комплекса, можно сделать вывод о большой вероятности перехода последнего в формат развития по инновационному / целевому сценарию на период до 2035 г.

Список использованных источников

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия (утв. постановлением Правительства РФ от 14.07.2012 г., №717) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events/>, свободный. – (дата обращения: 04.04.2023).
2. Имамгусейнова М.Д. Управление хозяйственными рисками на предприятиях АПК // Молодой ученый. - 2018. - №12 (198). - С. 79-81.
3. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2022 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e0/bxfcf01ow40w02nvwterpxhy18pr653kf.docx>, свободный. – (дата обращения: 06.04.2023).
4. Современное состояние и условия устойчивого развития сферы молочного скотоводства в России / А.В. Котарев, А.О. Котарева, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Аграрный вестник Урала. - 2022. - №13. - С. 31-41.
5. Стратегическое планирование развития отечественного зернового производства в условиях укрепления продовольственной безопасности России и эскалации нестабильности глобальных рынков / А.В. Котарев, С.В. Куксин, И.Н. Василенко, Д.В. Шайкин // Политематический электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2022. - № 181. - С. 398-420.
6. Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. (утв. постановлением Правительства РФ от 25.08.2017 г., №996) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/29004/>, свободный. – (дата обращения: 05.04.2023).
7. Солдатова И. Ю. Социально-экономическая политика рисков в управлении продовольственной безопасностью сельского хозяйства в России // Синергия. - 2016. - № 5. - С. 55-62.
8. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 г. (утв. распоряжением Правительства РФ от 08.09.2022 г. № 2567-р. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnlp.pdf>, свободный. – (дата обращения 30.03.2023).
9. Указ Президента РФ от 21.01.2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». Доступ из справ.-правовой системы «Гарант». Источник: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>
10. Управление рисками в сельском хозяйстве. Риски реализации инвестиционных проектов в АПК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://we-agro.ru/agromarketing/agriculture/riski-v-selskom-hozyajstve.html>, свободный. – (дата обращения: 04.04.2023).

Spisok ispol'zovanny`x istochnikov

1. Gosudarstvennaya programma razvitiya sel'skogo hozyajstva i regulirovaniya ry`nkov sel'skoxozyajstvennoj produkcii, sy`r`ya i prodovol'stviya (utv. postanovleniem Pravitel'stva RF ot 14.07.2012 g., №717) [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/rugovclassifier/815/events/>, svobodny`j. –

(data obrashheniya: 04.04.2023).

2. Imangusejnova M.D. Upravlenie xozyajstvenny`mi riskami na predpriyatiyax APK // Molodoj ucheny`j. - 2018. - №12 (198). - S. 79-81.

3. Itogovy`j doklad o rezul`tatax deyatel`nosti Minsel`xoza Rossii za 2022 g. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/3e0/bxfcf01ow40w02nvwrepkhy18pr653kf.docx>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 06.04.2023).

4. Sovremennoe sostoyanie i usloviya ustojchivogo razvitiya sfery` molochnogo skotovodstva v Rossii / A.V. Kotarev, A.O. Kotareva, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // Agrarny`j vestnik Urala. - 2022. - №13. - S. 31-41.

5. Strategicheskoe planirovanie razvitiya otechestvennogo zernovogo proizvodstva v usloviyax ukrepleniya prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossii i e`skalacii nestabil`nosti global`ny`x ry`nkov / A.V. Kotarev, S.V. Kuksin, I.N. Vasilenko, D.V. Shajkin // Politematicheskij e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. - 2022. - № 181. - S. 398-420.

6. Ob utverzhdenii Federal`noj nauchno-texnicheskoy programmy` razvitiya sel`skogo xozyajstva na 2017-2025 gg. (utv. postanovleniem Pravitel`stva RF ot 25.08.2017 g., №996) [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://government.ru/docs/29004/>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 05.04.2023).

7. Soldatova I. Yu. Social`no-e`konomicheskaya politika riskov v upravlenii prodovol`stvennoj bezopasnost`yu sel`skogo xozyajstva v Rossii // Sinergiya. - 2016. - № 5. - S. 55-62.

8. Strategiya razvitiya agropromy`shlennogo i ry`boxozyajstvennogo kompleksov Rossijskoj Federacii na period do 2030 g. (utv. rasporyazheniem Pravitel`stva RF ot 08.09.2022 g. № 2567-r. [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/fda/p8s312xvzbzgbnme51z16c4mmn5rnlp.pdf>, svobodny`j. – (data obrashheniya 30.03.2023).

9. Ukaz Prezidenta RF ot 21.01.2020 g. № 20 «Ob utverzhdenii Doktriny` prodovol`stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii». Dostup iz sprav. -pravovoj sistemy` «Garant». Istochnik: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>

10. Upravlenie riskami v sel`skom xozyajstve. Riski realizacii investicionny`x proektov v APK [E`lektronny`j resurs]. – Rezhim dostupa: <https://we-agro.ru/agromarketing/agriculture/riski-v-selskom-hozyajstve.html>, svobodny`j. – (data obrashheniya: 04.04.2023).